ALVARO SANCHEZ PEREZ

MINISTERIO DE AGRICULTURA

IDEMA

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA -PNCA

CURSO COMPRADORES LABORATORISTAS -IDEMA

LABORATORIO Y ANALISIS

TEMARIO :

1.- En una muestra qué factores se tienen en cuenta en el análisis preliminar y en qué consiste cada uno de ellos.

2.- Por qué para la compra de los granos y cereales se tiene en cuenta la humedad y la impureza.

3.- En el análisis de trigo, qué criba se utiliza para la determinación de los granos chupados y/o partidos. 1.9 x 19 m.m. Coria.

4.- Para determinar la infestación en maíz y sorgo qué criba se utiliza.

5.- Qué entiende por base de compra y tolerancia de recibo.

6.- Qué entiende por grado muestra

7.- Qué se considera impureza en ajonjolí . Describa el procedimiento determinarla y cuantificarla, ilustre con un ejemplo.

8.- Defina arroz rojo (en arroz).

9.- Defina granos de contraste (en arroz).

10.- Qué son semillas objetables en arroz.

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-PNCA

CURSO COMPRADORES LABORATORISTAS - IDEMA

Análisis y Laboratorio

Definir:

1. Rendimiento de pilada
2. Arroz con cáscara
3. Arroz elaborado
4. Cuáles son los factores que deben tenerse en cuenta para determinar la calidad del arroz?
5. Qué es muestra?
6. Qué es Indice de Pilada?
7. Qué son granos dañados por calor en arroz
8. Qué es grano yesado
9. Qué es grano con gluma
10. Cuál criba se utiliza para determinar grano partido en sorgo y cuál para grano partido en maíz. 12/64

Alvaro Sánchez P

CURSO PARA COMPRADORES LABORATORISTAS

OBJETIVOS

a. Preparar y habilitar personal que desempeñe las funciones de Compradores Laboratoristas en las diferentes dependencias del Idema en el país.

b. Suministrar a los participantes las herramientas necesarias para que puedan cumplir eficazmente su función.

JUSTIFICACION

La Oficina de Control de Calidad y la División de Compras, requieren personal calificado, idóneo e instruido sobre técnicas de tratamiento, almacenamiento y conservación de granos, para atender y reforzar nuevos frentes de compra, almacenamiento y control.

METODOLOGIA

La metodología que se adoptará para la realización del curso será teórico-práctica y comprende de :

a. Exposición de instrucciones
b. Trabajos en grupo
c. Prácticas
d. Discusiones y conclusiones

DURACION E INTENSIDAD

El curso tendrá una duración de treinta (30) días hábiles a partir del 8 de Octubre/79, su intensidad será de ocho (8) horas diarias : 8: 00 a.m. a 12: 00 m. y de 2:00 a 6 00 P.M. para un total de 240 horas de instrucción.

ORGANIZACION

Dirección	:	ISAMEL PEÑA DIAZ Jefe Unidad P.N.C.A. IICA-CIRA
Coordinación	:	HECTOR G.ROZO M. Instructor Capacitación IDEMA

INSTRUCTORES

José A. Soto R.	Control de Calidad Fontibón	Laboratorio y análisis.
Victor Olarte Guerra	Control de Calidad Of. Centrales	Almacenamiento
María del Carmen Romero	Control de Calidad Fontibón	Tipificación
Miguel Aguilera	Control de Calidad Of. Cntrales	Control Sanitario
Enrique Copete	Control de Calidad Of. Centrales	Control Sanitario
Guillermo Rojas G.	División Técnica Fontibón	Equipos Laboratorio
Luz Marina Segura	Sección Capacitación	Inducción Idema
Alvaro López C.	División Técnica Of. Centrales	Seguridad Industrial
Henry Bravo M.	Auditoría Operativa	Administ. Personal Regimen Int.
Fabio López Q.	Control de Calidad Of. Centrales	Documentos Técnicos

Jorge Moreno G.	IICA-CIRA	Mercadeo Agrícola
Hernando Eslava	Control de Calidad Of. Centrales	Secamiento
Apolinar Ramírez	Divicompras	Manual funcionamiento Puestos Compra
Rafael Guzman	Control de Calidad Of. Centrales	Perecederos

AREAS	HORAS
Contabilidad	40
Inducción IDEMA	3
Mercadeo Agrícola	12
Administración IDEMA	4
Laboratorio y análisis	32
Tipificación	26
Almacenamiento y Conservación	26
Secamiento	12
Trillas y maquilas	10
Perecederos	6
Equipos de Laboratorio	8
Seguridad industrial	4
Control Sanitario	20
Documentos Técnicos	10
Prácticas	20
Inaguración y clausura	3
Area Administrativa de Puestos de Compra	4
Evaluación	4
	244

MATERIAL DIDACTICO

Conferencias sobre almacenamiento	IDEMA
Conferencias Control Sanitario	IDEMA
Control Roedores	IDEMA
Manual elaboración de arroz en cáscara	IDEMA
Tipificación de Arroz en Cáscara	IDEMA
Equipos de Laboratorio	IDEMA
Conferencias Seguridad Industrial	IDEMA
Material Documentos Técnicos	IDEMA
Conferencias sobre Perecederos	IDEMA
Manual de Funcionamiento para Puestos de Compra	IDEMA
Circulares sobre Compra	IDEMA

INDICE DE MATERIAS

2. MERCADEO

- Principios de Mercadeo
- Funciones de Mercadeo
- Canales de Comercialización

3. NORMAS DE COMERCIALIZACION

- Principios de Normalización
- Aplicación de Normas de Comercialización en compra de productos.

4. LABORATORIO Y ANALISIS DE GRANOS

- Sistemas de muestreo (Military Standard 105 D y porcentual determinado).
- Análisis de : Arroz - Ajonjolí - Maíz - Fríjol - Trigo - Soya - Sorgo.

5. SECAMIENTO Y LIMPIEZA DE GRANOS

- Principios básicos de sicrometría y termodinámica

- Sistemas de Secamiento
- Reconocimiento de equipos
- Elaboración de Documentos y cálculos
- Aireación

6. ALMACENAMIENTO - TRATAMIENTO Y CONSERVA - CION DE GRANOS

- Clases de instalaciones de almacenaje
- Cálculo de capacidades
- Adecuación de los productos
- Almacenamiento en Bodegas - Silos
- Almacenamiento a granel y ensacado
- Tipos de bodegas y sus características
- Principios de almacenamiento
- Estibas, Manejo, Cubicación, Dimensiones
- Tratamiento y conservación de productos almacenados
-

7. ELABORACION INDUSTRIAL DEL ARROZ EN CASCARA

- Descripción esquemática del proceso

- Equipos que conforman un molino industrial
- Control de calidad en el proceso
- Análisis previo y muestreo
- Prácticas molino

8. EQUIPOS DE LABORATORIO

- Utilización
- Equipos de muestreo
- Equipos de limpieza
- Cribas
- Aspiradores de impurezas
- Balanzas comprobadoras peso volumétrico
- Medidores de humedad
- Molinos - Molino Industrial
- Descascaradores - Pulidores

9. CONTROL SANITARIO

- Principios generales
- Control Sanitario

- Insectos
- Roedores
- Acaros
- Pájaros
- Tratamientos preventivos y curativos
- Erradicación de insectos y roedores
- Productos - dosificaciones - concentraciones
- Equipos y su empleo
- Tratamiento y conservación de productos almacenados

10. DOCUMENTOS TECNICOS

- Elaboración de documentos
- Antecedentes de Compra - análisis - liquidación
- Resultado de tratamiento - Orden Tramiento-liquidación
- Carta-remesa
- Tarjeta de Control Sanitario
- Medidores de Temperatura, etc.
- Prácticas

11. SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Fundamentos de la Seguridad Industrial
- Riesgos mecánicos
- Riesgos físicos
- Riesgos químicos y biológicos
- Primeros auxilios
- Prevención de incendios - características
- Propagación del calor
- Prácticas

12. PERECEDEROS

- Productos con que comercializa el IDEMA
- Leche - aceite - manteca
- Empaques - su almacenamiento - cuidados - alteraciones

13. ADMINISTRACION IDEMA

- El IDEMA como Empresa Comercial e Industrial del Estado
- Su estructura Decreto 133
- Regimen de Trabajadores Oficiales y Empleados Públicos Decreto 1950.
- Regimen Interno

14. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN UN PUESTO DE COMPRAS.

- Objetivos del Puesto de Compras
- Tramite para contratación de Bodegas
- Acondicionamiento del Puesto de Compras
- Vinculación del Personal Transitorio
    - Documentos de Ingreso
    - Ficha Médica de Ingreso
    - Renuncia de Prestaciones (si las hay)
    - Paz y Salvo
    - Contrato de Trabajo (su elaboración)
- Nómina de Pagos
    - Descuentos
- Contratación de movilización interna de mercancía y acarreos urbanos.
    - Contrato
    - Registro del Contrato, visto bueno de la primera autoridad
- Contratación de Fletes y Transportes
- Construcción de estibas y otros gastos para el funcionamiento del Puesto.
- Divulgación y Propaganda

- Compra de mercancías
    - Identificación de Lotes
    - Muestra del lote comprado
    - Destares a efectuarse en las compras
    - Descuentos (Ley cuarta, Fenalce, Fedearroz)
    - Empaques

- Despacho de Mercancías
    - Trámite de documentos
    - Ficha de Registro de Transportadores
    - Procedimientos en caso de perdida de mercancías

- Informes
    - Sobre apertura del Puesto de Compras
    - Informe semanal de compras
    - Informe sobre despacho de mercancías
    - Informe sobre provisión fondos
    - Informe final de comisión
    - Otros informes

- Solicitud de Fondos para compras

- Pago de mercancías

- Presentación de la cuenta mensual

- Disposiciones varias
    - Permisos
    - Constancia de permanencia

- Legalización de comisión
- Devolución de elementos prestados
- Cierre del Puesto de Compras

15. CONTABILIDAD

- Organigráma del area Financiera
- Introducción a la Contabilidad
- Planillas de Caja 2, Caja 3, Libro de Bancos y Conciliación.
- Libro de Existencia de mercancías
- Cuadro 2A (compra de mercancías)
- Cuadro 2B (Recibo de mercancías)
- Cuadro 2C (Recibo de maquilas)
- Cuadro 2D=3D (ajuste interno de mercancías
- Cuadro 3B - (Envio de mercancías a otras agencias)
- Cuadro 3C (Envio de mercancías para maquila)
- Cuadro No. 1 (Resumen de movimiento de mercancías)
- Elaboración de los documentos soportes de los cuadros relacionados
- Forma de rendir las cuentas mensuales

CERTIFICADO

El IDEMA e IICA-CIRA, otorgarán un Certificado de asistencia y aprobación a los cursillistas, con asistencia al 100% de la instrucción y promedio ponderado de notas de 3.5.

LUGAR :

El curso se adelantará en las instalaciones del IICA-CIRA (Ciudad Universitaria) en lo que corresponde a la parte teórica y en las instalaciones de la Planta de Silos de Fontibón y/o El Espinal en lo que se relaciona con las prácticas.

IX-22-79
DC.
mary.

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-FNCA

CURSO PARA COMPRADORES LABORATORISTAS

HORARIO

SEMANA DEL 8 AL 12 DE OCTUBRE

HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
8-10	Inscripción e Inaguración (8-9)	Mercadeo Agrícola	Mercadeo Agrícola	Mercadeo Agrícola	FIESTA
10-12	Inducción IDEMA (9-12)	Laboratorio y análisis	Laboratorio y análisis	Laboratorio y análisis	
2-4	Administración IDEMA	Equipo de laboratorio	Equipo de Laboratorio	tipificación	
4-6	Administración IDEMA	Equipo de laboratorio	Equipo de laboratorio	Tipificación	

X.2.79
jig.

1 x 70 =

$ 950

Don Silvio

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA - PNCA

CURSO PARA COMPRADORES LABORATORISTAS

Instituto de Mercadeo Agropecuario "IDEMA"

H O R A R I O

SEMANA DEL 15 AL 19 DE OCTUBRE

HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
8-10	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis
10-12	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis
2-4	Tipificación	Mercadeo Agrícola	Tipificación	Tipificación	Tipificación
4-6	Tipificación	Mercadeo Agrícola	Tipificación	Tipificación	Tipificación

PROVID 203 Lab. Análisis Insumos Industrias Unidades Agrícol

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-PNCA

CURSO PARA COMPRADORES LABORATORISTAS-IDEMA

HORARIO

SEMANA DEL 22 AL 26 DE OCTUBRE

Lunes, Previsto

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8 - 10	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis	Almacenamiento y Conservación	Almacenamiento y Conservación	Almacenamiento Conservación
10-12	Laboratorio y Análisis	Laboratorio y Análisis	Secamiento	Secamiento	Secamiento
2 - 4	Tipificación	Tipificación	Contabilidad	Contabilidad	Contabilidad
4 - 6	Tipificación	Tipificación	Contabilidad	Contabilidad	Contabilidad

Previsto

X-14-79
edel.

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-PNCA

CURSO SOBRE COMPRADORES LABORATORISTAS
IDEMA

SEMANA DEL 29 AL 2 DE NOVIEMBRE

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8 - 10	Almacenamiento y Conservación	Almacenamiento y Conservación	Almacenamiento y Conservación	FIESTA	Almacenamiento y Conservación
10-12	Secamiento	Secamiento	Secamiento		Almacenamiento y Conservación
2 - 4	Contabilidad	Contabilidad	Contabilidad		Contabilidad
4 - 6	Contabilidad	Contabilidad	Contabilidad		Contabilidad

edel.
x.24.79

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-PNCA

CURSO SOBRE COMPRADORES LABORATORISTAS-IDEMA

SEMANA DEL 5 AL 9 DE NOVIEMBRE

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8 - 10	Almacenamiento y Conservación	Contabilidad	Almacenamiento y Conservación	Almacenamiento y Conservación	Almacenamiento y Conservación
10-12	Control Sanitario	Contabilidad	Control Sanitario	Control Sanitario	Control Sanitario
2 - 4	Contabilidad	Almacenamiento y Conservación	Contabilidad	Contabilidad	Evaluación
4 - 6	Contabilidad	Control Sanitario	Contabilidad	Contabilidad	Contabilidad

X-29-79
edel.

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-PNCA

CURSO SOBRE COMPRADORES LABORATORISTAS-IDEMA

H O R A R I O

SEMANA DE PRACTICA EN EL ESPINAL DEL 12 AL 17 DE NOVIEMBRE

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8 - 6	Reconocimiento Instalaciones	Almacenamiento	Control Sanitario	Trillas y Seguridad Indust.	Secamiento y Evaluaciones Prácticas

DIAS 19 y 20

Hora	Lunes	Martes
8-10	Control Sanitario	Area Adtiva. Puestos de Compra
10-12	Control Sanitario	Area adtiva. Puestos de Compra
2 - 4	Perecederos	Evaluación Curso
4 - 6	Perecederos	Clausura

XI.6.79
edel.

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO PARA PUESTOS DE COMPRA

I. GENERALIDADES

El Instituto a través de la Subgerencia de Compras ha elaborado el presente Manual, que tiene como fin prestar una eficaz ayuda en la tramitación y elaboración tanto de los documentos contables como de los procedimientos administrativos utilizados en los Puestos de Compra.

Teniendo en cuenta que la ubicación del Puesto de Compra está dentro de la zonificación de una Regional, usted deberá mantener estrecha comunicación con la Dirección Regional respectiva, la cual ejerce funciones de control y coordinación sobre todas las actividades que el Idema desarrolla en la zona.

II. PUESTOS DE COMPRAS

1. Objetivos

Conviene recordar que el Idema como Empresa Comercial del Estado, es el Organismo del Ministerio de Agricultura responsable de regular el mercadeo de los productos agropecuarios, mediante su compra, importaciones, almacenamiento, ventas y exportaciones, y que para dar cumplimiento a estos objetivos dispone de la red nacional de compras encargada de regular el mercadeo interno y garantizar al

agricultor rentabilidad en sus inversiones.

Señor Comprador, para el correcto desempeño de las funciones a usted encomendadas deberá ceñirse estrictamente a las instrucciones aquí impartidas, para lo cual deberá leer atentamente todo su contenido; si se presentaren necesidades no contempladas en el presente Manual, antes de proceder, deberá solicitar a la División de Compras la correspondiente autorización.

2. Escogencia de Bodegas y Trámite para su contratación

Inmediatamente llegue al lugar donde debe instalarse el Puesto de Compras, iniciará los trámites para la consecución de la Bodega, la cual en lo posible deberá reunir las condiciones mínimas de salubridad, seguridad y ubicación. Enviará a la Dirección Regional respectiva como mínimo tres cotizaciones de los locales escogidos, acompañándolas de los planos y visados por la primera autoridad de la región, indicando su capacidad, dimensiones, estado en que se encuentra, servicios con que cuenta, tipo de construcción y además los detalles necesarios para su aprobación. En el supuesto caso de que en la localidad existan menos de tres bodegas deberá enviar junto con los planos y cotizaciones una certificación de la primera autoridad de la región,

donde conste que son las únicas.

La Dirección Regional tramitará la autorización y le comunicará a usted para que proceda a efectuar la contratación según modelo adjunto del cual enviará a la Regional original y copia elaborada en papel sellado, debidamente registrado en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos y Privados más cercana a su puesto de compras. El valor de este registro será por cuenta del arrendador.

Informamos a usted que el incumplimiento en el registro del documento obliga a devolverlo por cuanto sin éste requisito no tiene ningún valor jurídico.

3. Acondicionamiento del Puesto de Compras

Una vez tenga listo el local donde funcionará el Puesto de Compras se dirigirá a la Regional, Centro de Acopio o Planta de Silos mas cercana, con el fin de proveerse de los elementos necesarios, tales como escritorio, báscula, equipo de oficina y laboratorio, empaques, etc.

En caso de que éstas dependencias no suministren estos elementos debe dirigirse a la División de Compras para que haga los trámites pertinentes.

4 Vinculación de Personal Transitorio

a Cargos y Salarios

Si el volúmen de compras lo justifica, está autorizado para nombrar personal transitorio con las asignaciones que determina la Subgerencia Administrativa que le serán comunicadas oportunamente

Un Auxiliar de Contabilidad

Un Operario de Báscula

Un Obrero

Un Operario de Máquina (en los Puestos que tengan (secamiento) y previo concepto de la División

Un Celador Opcional (Solicitar autorización a la Div)

Los sueldos y prestaciones sociales del personal nombrado y que se considere no indispensable por el poco movimiento del Puesto de Compras quedará a cargo del comprador

Al efectuar la selección de éste personal debe informarse de la conducta y honestidad absteniéndose de contratar personas con impedimentos por la Ley, o la Entidad, tales como pensionados por el IDEMA, familiares del Comprador o que hayan sido funcionarios permanentes del Instituto y destituídos por mala conducta

b. Documentos de Ingreso

Cédula de Ciudadanía o Tarjeta de Identidad

Certificado de buena conducta expedido por la primera autoridad de la localidad.

Paz y Salvo de la Recaudación de Hacienda Nacional.

Al escoger el personal transitorio, deberá diligenciar los siguientes documentos :

Solicitud de exámen médico de admisión

Ficha médica (debe ser diligenciada por un médico de la región).

Contrato de Trabajo según modelo adjunto

Cuando el personal contratado debe renunciar a las - prestaciones sociales por enfermedad o defecto físico debe obtener de la autoridad competente (Oficina de - Trabajo o primera autoridad de la región donde no - exista esta) la certificación de renuncia a las presta- ciones. Estos documentos en original y copia deberán ser enviados a la División de Compras a mas tardar 3 días después de su contratación.

c. Nómina

El sueldo de este personal será pagado por quincenas vencidas elaborando las nóminas respectivas y girando

cheques a cada uno de los funcionarios.

d. Descuentos

Solo se hará el descuento por Ley 4a.

Si el mercado de la región se realiza el día domingo, está autorizado para que el personal transitorio contratado por usted, se le cancele dicho tiempo extra dominical. Este se liquidará siguiendo las instrucciones contenidas en la separata sobre prestaciones sociales de trabajadores a término fijo en los Puestos de Compras.

El Comprador Autorizado por ser funcionario de confianza y manejo no tiene derecho al reconocimiento de tiempo extra suplementario y dominical, solo tiene derecho al compensatorio por dominical o festivo trabajado del cual hará uso en la semana siguiente en fecha coincidente con el día de cierre de la Caja Agraria o entidad bancaria de la localidad.

La autorización de trabajo dominical para el personal transitorio deberá justificarse, enviando a la División de Compras, constancia del horario de la entidad bancaria donde tenga la cuenta y certificado de la primera autoridad de la región donde conste que el mercado en

dicho lugar se realiza en ese día, con base a esto la División de Compras confirmará la autorización respectiva, con el fin de que sus pagos queden debidamente legalizados ante la Auditoría Fiscal.

5. Contratación de Movilización Interna y Acarreos Locales.

a. Para la movilización de bultos se contratará de acuerdo a la Resolución 06219 del 5 de abril de 1979, emanada de la Gerencia General. Del contrato anterior debe enviar original y copia debidamente legalizados a la División de Compras, según modelo adjunto.

b. Acarreos Locales

Se procederá igual que en el inciso a), pero enviando las cotizaciones a la Regional respectiva quien autorizará mediante télex.

6. Contratación de Fletes y Transportes

Solicitará con empresas reconocidas tres cotizaciones para el transporte de las mercancías adquiridas en su Puesto de Compras las cuales deberán ser visadas por la primera autoridad de la región; en caso de que no existan empresas de transporte organizadas, enviará cotizaciones de los trans

portadores plenamente reconocidos de la región, que ofrezcan garantía, seriedad y cumplimiento debidamente visadas por la primera autoridad y en este caso deberá diligenciar la ficha de registro de transportadores de la cual se adjunta un modelo.

La Regional respectiva comunicará por vía télex el valor del flete autorizado, una vez recibidas las cotizaciones respectivas.

Queda terminantemente prohibido contraer compromisos o elaborar contratos escritos adjudicando cantidades fijas de carga a los transportadores ya que se puede correr el riesgo de no poder cumplir y que éstos exíjan al Idema el cumplimiento de lo pactado.

En aquellos sitios donde el producto corre riesgo por pérdida durante el transporte debido al mal estado de las carreteras o cuando el movimiento se realice por vía fluvial, deberá solicitar a la regional respectiva la constitución de una póliza para amparar estas mercancías, para lo cual deberá indicar las cantidades a transportar, el valor promedio de compra y el medio y tipo de transporte enviando copia de esa solicitud a la División de Compras.

7. Compra de Estibas

Si en las dependencias cercanas a su Puesto de Compras no es posible le suministren estibas, está autorizado para ordenar la fabricación de dichos elementos hasta por la cantidad de 20 estibas y con un valor máximo de $ 700.oo unidad. Para justificar este gasto debe adjuntar constancia del Centro de Acopio respectivo. Si es necesario construir estibas por valor superior al autorizado, deberá solicitarlo a la División de Compras, donde una vez establecida la necesidad, se procederá a autorizar su construcción de acuerdo a las dimenciones establecidas por el plan nacional de almacenamiento (1.15 X 2.30 mts.)

NOTA : Queda terminantemente prohibido comprar elementos no autorizados, no contemplados en el presente manual, tales como ventiladores, asientos, mesas, etc. Si por cualquier circunstancia el Centro de Acopio carece de elementos necesarios para el funcionamiento del Puesto, deberá solicitar vía télex el suministro de estos elementos a la División de Compras.

8. Divulgación

Inmediatamente llegue a la región donde operará el Puesto de Compras deberá iniciar campaña de divulgación ya sea

por intermedio de altoparlantes, de la autoridad eclesiástica, Civil o particular, con el fin de que se entere el agricultor de la presencia del IDEMA, igualmente en lugares visibles se colocarán los precios de los diferentes productos - como también el horario de atención al público.

Cualquier otro tipo de divulgación que se considere necesario e implique erogaciones será tramitado por conducto de la regional respectiva.

III. COMPRAS

1. Identificación de Lotes

En toda compra de productos agrícolas que se efectúe, deberá marcarse la totalidad de los bultos con el indicativo del - Puesto de Compras respectivo y el número del lote correspondiente (Circular # 00247).

2. Muestras de Lotes Comprados

Las muestras se deben tomar a todos los lotes conservándolas en óptimo estado de calidad y debidamente identificados, por un término máximo de 15 días, con el fin de que al pasar el visitador tanto de la Oficina de Control de Calidad, como de Auditoría Operativa, pueda realizar los análisis y efectuar sus confrontaciones respectivas. El funcionario que -

realice la visita debe dejar el informe respectivo para el Puesto de Compras y la órden de destrucción o envío de la muestra al Centro de Acopio.

3. Destare por concepto de Compras

El destare para los productos adquiridos será el siguiente:

ARROCERO/MAICERO 600 grms. por bulto

TRIGUERO 600 grms por bulto

NOTA: No se aceptan bultos con bocadera.

4. Descuentos

Para toda compra que se efectúe se realizarán los siguientes descuentos :

a) $ 0.10 por cada $ 100.00 ó fracción del valor de cada compra como sobretasa según lo establece el Artículo 1o. de la Ley 4a. de 1963.

b) $0.01 por cada kilogramo neto de cereales (cebada, maíz, sorgo y trigo*, para FENALCE.

c) $0.01 por cada kilogramo neto de arroz en cáscara para FEDEARROZ.

d) Valor del flete al Centro de Acopio, el cual será igual al que se está cancelando al despachar la mercancía.

5. Empaques

Queda terminantemente prohibido prestar el empaque del IDEMA a particulares

Debe tener en cuenta la calidad del empaque en el momento de devolverlo a los agricultores con el fin de que este sea igual al entregado con el grano en el momento de las compras

Igual cuidado debe tenerse con el empaque entregado o recibido de molinos, trilladoras, secadoras o demás entidades a las cuales se les entregue productos ensacados para secamiento o cualquier otra operación o transformación

Las solicitudes de empaque deben ser dirigidos a la Dependencia que obra como Centro de Acopio Al recibir sus empaques establecerá su exactitud y formulará oportunamente reclamación a los transportadores o a la dependencia despachadora registrando en la Carta-Remesa la novedad presentada

Al efectuar la devolución de empaques a los agricultores debe tenerse en cuenta las siguientes consideraciones :

Se dará al agricultor como constancia de recibo de la mercancía y del empaque, el original del recibo provisional de entrada y sobre él se van haciendo los ajustes parciales necesarios Al ser devuelto la totalidad del empaque exigirán la entrega de dicho recibo provisional

No podrán recibirse mercancías en empaques mojados, embarrados o que hayan contenido abonos, fungicidas, incecticidas u otros insumos venenosos

Si por carencia de existencia de empaques en el Centro de Acopio para su abastecimiento u otras razones, es necesario efectuar la compra de éstos a los agricultores, solicitará previamente la autorización a la División de Compras la que señalará las tarifas para tal operación

Cuando por cierre del Puesto de Compras se quede debiendo empaque a los agricultores por no presentarse a reclamarlos, elaborará relación detallada de la deuda, registrando nombre del agricultor, cantidad, lote, número y estado, identificación.

Original de esta relación debe ser enviada a la dependencia o Centro de Acopio y copia de la misma anexarla a su informe final de comisión

IV DESPACHO DE MERCANCIAS

1 Trámite y Documentación

La Dirección Regional respectiva impartirá una ORDEN DE DESPACHO numerada para el Puesto de Compras. El número de esta órden deberá consignarse en todas las Carta-Remesas Así mismo, todo despacho que se hiciere hacia cualquier de-

pendencia del Idema deberá llevar el correspondiente - análisis de calidad el cual será confron tado en la dependencia que recibe (Circular # 0421-1-17/75).

2 Perdida de Mercancías

Si se extravía o siniestra algún cargamento el comprador debe proceder a hacer todas las diligencias tendientes a su recuperación o a la cancelación de su valor previa confirmación con la Oficina de Destino. Si se agotan todas las diligencias tendientes a su recuperación o arreglo directo y no se llega a ningún resultado positivo, elevará la correspondiente denuncia ante la Inspección de Policía o Juez Municipal del lugar. Esta solo es procedente cuando la pérdida de la mercancía se deba a hurto o robo; no siéndolo en los casos de siniestro, volcamiento e incendio no doloso o culposo; casos en los cuales debe levantarse un Acta de Inspección Ocular. En cualquiera de los casos anteriores debe denunciar el hecho en forma inmediata a la División de Compras y a la Oficina Jurídica. Además enviará un informativo completo a la División de Compras, al que anexará copia de la - Carta Remesa, copia de cargue de la empresa, Acta de Inspección Ocular si la hubiere y los demás datos que estime - importantes.

Con base en el informativo remitido por el Comprador, la División adelantará la gestión para obtener el pago del cargamento ante la empresa o persona respectiva. Lo anterior no impide que el comprador intervenga en lo que esté a su alcance para el éxito de la investigación o reclamación presentada.

V. INFORMES

1. Apertura de Puesto de Compra

Comunicará a la División de Compras por la vía mas rápida la fecha de apertura del Puesto.

2 Compras

El día viernes de cada semana remitirá la información sobre compras efectuadas la cual debe contener los siguientes datos :

a) Fecha exacta de la semana en que se adquieran los productos (semana considerada de sábado a viernes).

b) Identificación de los productos, por variedades, grados y tipos para arroz y fríjol, para los demás productos se denominará por su nombre.

c) Número de kilos netos para cada variedad.

d) Valor bruto de compra para cada variedad.

e) Deuda acumulada por concepto de cosechas, en el caso de que se efectúen compras a crédito.

Debe darse estricto cumplimiento a esta información y no se permitirá la acumulación de dos o mas semanas en un solo reporte. De este informe enviará copia a la Dirección Regional respectiva.

3. Despachos

Mensualmente informará a la Regional, los totales de los despachos efectuados indicando la dependencia, productos y kilos netos.

4. Fondos

Deberá acusar recibo a Tesorería General sobre la situación de fondos indicando su procedencia y valor.

Igualmente si pasados tres (3) días de haber recibido el aviso de la situación de fondos la entidad bancaria no hubiere cumplido el traslado, comunicará de manera inmediata para proceder al reclamo correspondiente.

Finalmente si al rendir el informe semanal de compras tuviere deudas acumuladas por concepto de cosechas, tendrá en cuenta cualquier aviso que haya recibido de situación de fondos, así la entidad bancaria no haya confirmado su consignación.

5. Informe Final de Comisión

El funcionario durante su permanencia en la región investigará y recopilará los datos exigidos los cuales deben ser verídicos para la elaboración y entrega oportuna del informe final de las labores realizadas en el Puesto de Compras.

6. Otros Informes

Periódicamente debe informar a la División la situación del Puesto de Compras indicando el estado de la cosecha, los principales problemas que afronta y las insinuaciones que considere oportunas. Los datos que sean consignados en tal informe deben revestir la mayor seriedad y por lo tanto total confiabilidad.

De toda comunicación importante que se tramite con la regional o Centro de Acopio deberá enviar copia a la División de Compras.

VI. CUENTAS

1. Fondo Rotatorio

Para la presente cosecha están prohibidos los manejos de dineros para compras por Fondo Rotatorio.

2. Fondos

La solicitud de fondos deberá hacerse directamente a la Divi

sión de Compras. Al recibir un giro previa confirmación de la entidad bancaria de la localidad acusará en forma inmediata su recibo a esta División y a Tesorería General.

Al terminar las operaciones en el Puesto de Compras una vez hechas las conciliaciones bancarias, solicitará a la entidad bancaria un cheque de gerencia a favor del Instituto de Mercadeo Agropecuario, el cual será consignado en la Caja principal de las Oficinas Centrales de Bogotá, junto con los saldos de Caja Menor (Caja 3).

3. Pagos

Cuando deba efectuar compras y recibo de mercancías a crédito, seguirá un extricto órden de pago teniendo en cuenta la fecha de entrega.

4. Presentación de Cuentas

De acuerdo con las normas vigentes, elaborará y remitirá dentro de los 10 primeros días de cada mes, las cuentas correspondientes al mes inmediatamente anterior así:

Original para Auditoría Fiscal

1a. copia para Contabilidad

2a. copia para Archivo de Puesto de Compras

3a. copia para Oficina de Control de Calidad

En cuanto a la Oficina de Control de Calidad se enviarán - los documentos que se consideren netamente técnicos a saber :

Registro de Báscula

Antecedentes y comprobantes de compra

Carta-Remesas recibidas y enviadas con el comprobante de básculas.

Ordenes de Tratamiento

Resultado de tratamiento con registro de báscula.

Constancia de ajuste

Resumen de movimiento de mercancías (cuadro # 1) Cuadro 2A.

Se excluyen de este folder los demás cuadros y planillas de Caja.

En cuanto a la División de Compras, sólo enviará mensualmente el cuadro # 2A (compra de mercancías).

En caso de no poder cumplir oportunamente con el envío de las cuentas, debe informar por la vía mas rápida su justificación a esta División.

VII. DISPOSICIONES VARIAS

1. Permisos

Para ausentarse del Puesto de Compras respectivo o de su

zona de influencia, es decir, trasladarse a otra ciudad o a Bogotá, deberá solicitarlo previamente a la División de Compras. El incumplimiento a esta disposición acarreará las sanciones disciplinarias contenidas en el reglamento interno del Instituto.

2. Documentos

a) Constancia de permanencia

Les recomendamos que las constancias de permanencia deben ser firmadas por la primera autoridad civil del lugar donde no exista otra autoridad del IDEMA, no son admisibles certificaciones de otras entidades distintas a las anteriores, así sean de carácter oficial.

b) Legalización de Comisión

Para la legalización de comisión es necesario adjuntar los comprobantes de pago por concepto de viáticos y copia de los mensajes de autorización de prórrogas. Así mismo deberá adjuntar las carátulas de los pasajes aéreos suministrados por el Instituto y los tiquetes o comprobantes por concepto de transportes intermunicipales expedidos o firmados por la respectiva empresa. Con respecto a los pasajes aéreos solo pueden ser utilizados para ida y regreso del funcionario al

finalizar la comisión.

La correspondiente legalización de viáticos debe ser presentada dentro de los cinco (5) días hábiles posteriores a la fecha de terminación de su comisión.

3. Elementos

Los elementos suministrados al Puesto de Compras, tales como estibas, básculas, equipos de oficina y laboratorio, serán devueltos mediante Carta Remesas (informativas) a la dependencia que lo suministró.

En cuanto a los elementos o equipos suministrados directamente por la División y los adquiridos directamente en el Puesto de Compras, estarán a su cargo y responsabilidad figurando en el inventario individual de cada funcionario,

4. Cierre del Puesto de Compras

La División de Compras por razones propias o mediante estudio de solicitud del comprador, ordenará levantar el puesto cuando a su juicio lo considere conveniente.

Al recibo de dicha órden procederá a suspender actividades regresando a su sede en la fecha estipulada, efectuando las

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA "P.N.C.A."

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO "IDEMA"

CONFERENCIAS COMPLEMENTARIAS PREPARADAS PARA EL CURSO DE ADMINISTRADORES DE DESPENSAS

Por: Víctor A. Olarte G.
Ingeniero Agrónomo

Rafael Guzmán C.
Químico

Fecha: Bogotá, Agosto 1979

INDICE

* *

I - ALMACENAMIENTO DE LECHE EN POLVO.

1. Deterioro durante el almacenamiento.

1.1 En el periódo de almacenamiento se pueden presentar las siguientes alteraciones :

1.2 Compactación :

Es el aglutinamiento del polvo de leche, debido al aumento del contenido de humedad del producto, - ocasionado por una alta humedad relativa y la temperatura del sitio de almacenamiento.

1.3 Contaminación bacteriológica (hongos, bacterias y levaduras) motivado por la presencia de focos de infección dentro de la misma bodega o adquirido durante su transporte.

1.4 Infestación por plagas :

Los mismos insectos que atacan los granos se - trasladan a la leche en polvo cuando está próxima a los cargamentos infestados.

1.5 Roedores:

Debe evitarse a toda costa el contacto de la leche con los roedores, puesto que son vectores

de enfermedades infectocontagiosas graves para el hombre. Su control se realiza mediante la utilización de cebos, trampas, aseo, etc.

1.6 Pardeamiento no enzimático, produce coloraciones pardas o café claro, debido a las reacciones naturales de azúcares con proteinas, ayudados o catalizados con la presencia de luz, dando compuestos complejos insaturados los cuales comunican a la leche el color antes nombrado.

1.7 Oxidación de la grasa:

Es ocasionada por la presencia de oxigeno del aire, dentro del empaque, produciendo la oxidación de los dobles enlaces de las cadenas hidrocarbonadas de los ácidos - grasos superiores formando enlaces epoxi y peroxi los cuales comunican el sabor, olor y color de una grasa rancia.

2. Normas para un buen almacenamiento.

En vista de la facilidad de deterioro del producto tratado, - la bodega debe ser seca, fresca y en lo posible oscura.

La leche debe arrumarse sobre estibas limpias y libres de

hongos e insectos, en arrumes con una altura no mayor a 16 planchas, en aŕeas de 6.90 m X 6.90 m., los - cuales contendrán 18 estibas de 2.30 m.X 1.15 m.

Para evitar la compactación de la leche se recomienda reinvertir o movilizar los bultos con la siguiente frecuencia dependiendo de la temperatura de almacenamiento.

2.1 TABLA - 1.

Temp.Almac.°C.	Frecuencia de movilización
15	3 a 6 meses
20	2 a 3 meses
25	2 a 3 meses
30	Cada 2 semanas

Es de advertir que las bodegas en donde se encuentre - leche almacenada no se debe fumigar y/o nebulizar con insecticidas, rodenticidas o cualquier otro producto nocivo, sin las debidas protecciónes para la Leche.

Desde luego este producto nunca se debe fumigar. En - caso de que por error o descuido la leche se impregne de algún pesticida ésta no es apta para consumo humano, por lo tanto debe comunicarse de inmediato a la Oficina

de Control de Calidad quien dará las instrucciones del caso.

TABLA - II.

Tiempo promedio de almacenamiento de acuerdo a temperatura del medio.

0	a	9 °C	8	a	12	meses
10	a	18 °C	6	a	8	meses
19	a	28 °C	5	a	7	meses

II - ALMACENAMIENTO DE ACEITES COMESTIBLES.

El almacenamiento es un mecanismo mediante el cual se guardan los productos en condiciones óptimas de calidad para un consumo posterior.

2.1 Deterioro durante el almacenamiento:

Las grasas y aceites vegetales son sustancias sujetas a sufrir los siguientes cambios durante su almacenamiento.

2.1.1 Desdoblamiento ocasionado por enzimas lipolíticas en presencia de humedad, dando glicerol y ácidos grasos libres. Las enzimas pueden

ser de orígen vegetal o microbiano (mohos y bacterias).

2.1.2 Oxidación de los ácidos grasos con el consi- guiente síntoma de enrancimiento, ocasionado por por acción del agua, mohos, oxigeno del aire con producción de metilcetonas, epoxidos, aldehidos.

Este proceso puede ser acelerado por presencia de catalizadores metálicos.

2.1.3 Emulsionamiento es un caso particular de cambio del aspecto del aceite, ocasionado por el añadido de agua o por la sedimentación de gomas o partículas vegetales en suspensión en el aceite, ocurrido durante periódos prolongados de almacenamiento de los productos. En estos casos el procedimiento a seguir es el de pasar el aceite a través de un filtro prensa y en caso de subsistir la emulsión se agregará cloruro de sodio (NaCl ó sal de cocina) en una proporción de 1:10 y se procederá a dejarlo en reposo

durante un mínimo de 18 horas para separar por decantación el agua del aceite y seguir con la filtración del producto.

Se deodoriza solo en caso que existan indicios de cambio de olor por desdoblamiento del aceite.

2.2 Condiciones del almacenamiento y manipuleo:

El problema fundamental para la conservación de grasas y aceites consiste en excluír : aire (oxígeno), - luz (particularmente ultravioleta), microorganismos, altas temperaturas y catalizadores metálicos tales como como el cobre.

El deterioro durante el almacenamiento es principalmente resultado de tambores o latas que se han - abierto o agujereado durante su manejo o apilado.

De acuerdo a las anteriores consideraciones, la manera de arrumar en las bodegas, los tambores deben estar sobre estibas, en un número no mayor de tres planchas, con el fin de evitar abollamientos, roturas de la lámina o soldadura por efectos del peso sostenido.

La bodega deberá tener las siguientes condiciones ambientales: seca, oscura y fresca. La temperatura ambiente en lo posible no deberá superar los 20-25°C.

El manipuleo se deberá hacer de tal manera que la caneca no sufra golpes o impactos, con lo cual estaríamos dando las condiciones para una buena conservación del producto.

III- ALMACENAMIENTO DE AZUCAR.

3.1 Conceptos generales.

Es un producto de orígen vegetal obtenido a partir de la caña de azúcar o la remolacha.

De acuerdo a su proceso se puede obtener dos productos a saber :

1- Sulfitado de color oscuro y granulometría gruesa.

2- Refinado de color blanco y granulometria fina homogenea.

3.2 Condiciones de almacenamiento.

Se debe efectuar en bodega cubierta, seca y en arrumes con estibas de madre a una altura máxima de -

20 planchas con el fin de prevenir la compactación del producto por la humedad relativa ambiental y el peso soportado por las planchas inferiores.

El sistema de almacenamiento debe ser "FIFO" (first inside first outside) en periódos de tiempo no superiores a 90 días.

IV - ALMACENAMIENTO DE SAL.

4.1 Condiciones generales.

La sal es un producto de orígen mineral, al cual según el proceso de purificación la puede convertir en :

1- Sal yodada por adición de Yodaro de potasio, como sustancia que evita el bocio.

2- Sal refinada , su característica es que solo le han retirado la mayor parte de las impurezas y sustancias contaminantes.

3- Sal industrial, es aquella que solo ha sido envasada y se utiliza en alimentación animal.

El empaque empleado para cualquiera de los tipos citados pueden ser bolsas multiples de papel Kraft o - saco de polipropileno.

4.2 Condiciones de almacenamiento.

El sitio deberá ser cubierto, seco en arrumes con una altura máxima de 20 planchas, para evitar la compactación del producto por acción de la humedad relativa ambiental y el peso soportado por las planchas inferiores.

Se recomienda en general emplar el sistema "FIFO" (first inside - first autside).

RGC/sdep

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA, PNCA

ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE GRANOS

Por: Víctor A. Olarte G.
Ingeniero Agrónomo

Conferencias presentadas en el curso de Administradores de Plantas de Silos

A. Importancia y Necesidades del Almacenamiento

El alimento es un factor básico para la nutrición de todos los seres vivientes y la lucha constante para obtenerlo, es una característica biológica de estos organismos.

Los granos y sus productos constituyen una fuente de nutrimiento para el hombre y para otros organismos, por lo cual su disponibilidad en un momento dado significa la satisfacción de una necesidad esencial para quien pueda aprovecharlos primero.

En consecuencia, la conservación de los granos es para el hombre algo importante por lo cual debe resguardarlos contra los peligros que significa el aprovechamiento por otros competidores.

1. Porqué es Necesario el Almacenamiento ?

Debido a que es fisicamente imposible el consumo inmediato de toda una cosecha de granos, el hombre tiene que almacenarlos para luego consumirlos de acuerdo con sus necesidades de nutrición.

La capacidad del aprovechamiento industrial de los granos es limitada, por lo cual es necesario almacenarlos mientras van siendo utilizados en la industria.

El avance de la ciencia aplicada en el campo agrícola, con la ayuda de la genética, el uso de fertilizantes, insecticidas, fungicidas, el uso de semillas mejoradas y otras prácticas culturales han aumentado el rendimiento de las cosechas hasta el punto de pasar por ejemplo en maíz de 500 kilos a 6.000 y 7.000 kilos/ Ha. ; en arroz se han triplicado y cuadruplicado los rendimientos y así ha ocurrido con otros granos. En consecuencia ello hace necesario almacenar mayores volúmenes de granos que han de servir de existencias reguladoras en la alimentación de la creciente población.

El almacenamiento de los granos bajo técnicas adecuadas y, que permiten la buena conservación, es un proceso costoso que trae implícito fuertes gastos y problemas muy complejos. No obstante es un requisito necesario y de una importancia decisiva para la nutrición humana. Los granos destinados bien sea para el uso industrial, para alimento o para semilla, están sujetos durante el periodo de Almacenamiento a pérdidas variables adicionadas a las naturales causadas por factores físicos y bióticos.

Por lo general muchas de las áreas de mayor producción de granos están alejadas de los centros de consumo lo cual implican el transporte y almacenamiento de esos productos en lugares estratégicos para su distribución oportuna cuando sean requeridos.

Las leyes de oferta y demanda sugieren la conveniencia de tener existencias reguladoras en almacenamiento a fin de evitar las variaciones de los precios y asegurar el abastecimiento oportuno cuando hay escasez de ellos.

B. Problemas en el Manejo Almacenamiento y Conservación de Granos

El tipo de bodega o almacén, la condición del grano que se va a almacenar, la ecología de la región y el tiempo de almacenamiento son los factores que influyen en la conservación de los granos.

Es de conocimiento que la humedad y la temperatura son dos factores esenciales que influyen en el desarrollo de insectos y microorganismos que afectan la buena conservación del producto. En consecuencia, conociendo bien estos factores y su interacción puede asegurarse que se ha ganado en un alto porcentaje la batalla contra los enemigos naturales de la buena conservación de los granos.

El desarrollo de los microorganismos e insectos así como la respiración de los granos y semillas se incrementa mucho más cuando estos dos factores actúan al mismo tiempo y en el mismo sentido. Cuando solamente uno de ellos es favorable para tales actividades bióticas el otro se convierte en factor limitante dentro del proceso complejo que finalmente se reflejará en la conservación del grano.

El almacenamiento y la conservación de granos en regiones tropicales húmedas como son las nuestras, donde priman condiciones de alta temperatura y altas humedades relativas, constituyen un problema bastante serio. Estas condiciones ecológicas favorecen el desarrollo de las principales plagas microorganismos e insectos . La alta humedad relativa ocasiona que el contenido de humedad de los granos se equilibre en humedades peligrosas para la conservación, aun en cortos periodos de almacenamiento.

Por ejemplo con 25 °C de temperatura y un 75% H. relativa el trigo alcanza una humedad de equilibrio del 15.3%, condición en la cual el producto esta predispuesto al ataque de microorganismos e insectos y a calentamientos peligrosos debido a la exacerbación del metabolismo del grano y de las plagas.

La conservación de los granos es un problema complicado y difícil de resolver debido a la concurrencia de diversos factores que influyen en ella y que producen pérdidas en el almacenamiento debido a diferentes causas cuya importancia es mayor de la que generalmente se le concede. El principio de un buen almacenamiento y conservación es el empleo de bodegas secas, limpias y libres de plagas donde se almacenan granos secos, limpios, enteros y libres de plagas.

En el aspecto agrícola, todos los esfuerzos realizados por el hombre para incrementar la producción de granos y semillas pierden virtualmente su valor si no se dispone de sistemas apropiados para conservar esos productos, durante la época de almacenamiento.

El arroz es uno de los productos fundamentales en la alimentación de los Colombianos. Su cultivo esta localizado en cinco zonas a saber: Zona Sur-Occidental comprende los departamentos del Valle, Cauca y Nariño, Zona alto y medio Magdalena comprende, Tolima, Huila, Caldas y Cundinamarca. Zona Nororiental comprende, Santanderes y Cesar. Zona de la Costa Atlántica formada por Córdoba, Sucre, Bolívar, Atlántico, Magdalena, Guajira y Antioquia. Zona de los Llanos Orientales comprende, Meta, Casanare y Caquetá.

Algunas de estas zonas, son de alta humedad relativa y alta temperatura. Regiones del Caquetá, Llanos Orientales, Putumayo, Costa Atlántica (Majagual, San Marcos, San Onofre, Fundación) etc.. En estas regiones, generalmente se carece de infraestructuras para un adecuado almacenamiento. A excepción de la zona del Tolima y Huila donde se cuenta más o menos con medios propicios, las restantes zonas donde se cultiva, están alejadas de los centros de consumo y en regiones donde usualmente se carece de instalaciones adecuadas para el almacenamiento y otras infraestructuras desde medios de transporte, comunicación y equipo apropiados para el acondicionamiento del grano.

El maíz es otro cultivo de importancia en Colombia. Dicho grano y sus derivados, forman parte básica de la alimentación del pueblo Colombiano. Si bien en épocas anteriores, su área de cultivo en un buen porcentaje estaba localizado en regiones con algún desarrollo industrial, Valle del Cauca, Tolima, etc., hoy por su poca rentabilidad se halla desplazado a zonas de colonización donde precisamente se presentan los problemas para su buen manejo, almacenamiento y conservación.

El Sorgo otro de los cultivos de importancia para la fabricación de concentrados también cuenta con algunas áreas de cultivo localizadas en zonas fluctuantes y de condiciones adversas para su buen almacenamiento y conservación. Mucho más delicado se presenta el problema para este cereal si tenemos en cuenta que el Sorgo es un grano que a niveles de humedad entre 20 a 22%, en 3 días se activa el desarrollo de hongos que a la postre van a producir aflatoxinas, las que como bien se sabe son mortales para la salud de los animales.

El avance de la técnica agrícola aumenta los rendimientos por unidad de superficie pero también día por día se incrementa la población lo cual hace necesario recurrir a las importaciones cuando la producción Nacional no abastece los consumos internos. De todas maneras los volúmenes de granos que deben almacenarse y conservarse van en aumento cada día. Estos volúmenes de granos demandan un manejo adecuado para conservar su calidad, valor económico e industrial, hasta el momento de ser consumidos por la población en constante aumento o por la demanda de semillas mejoradas de alta calidad.

C. Causas de las Pérdidas de Granos

Considero conveniente antes de entrar a fondo en la parte de almacenamiento referirme a las pérdidas en granos que se ocasionan desde su pos cosecha hasta el consumo directo las cuales son estimadas por la FAO, entre 5-10% sin incluir las que ocurren durante los procesos industriales. Y considero conveniente referirme a ellos, toda vez que dentro de la clasificación de las pérdidas como a continuación se verá, que se refiere, a la calidad, son originadas por las fallas en la técnica del almacenamiento. En consecuencia para transmitir los conocimientos en materias de almacenaje debo referirme a los problemas y causas que originan la deficiente conservación de los granos para luego entrar a definir la metodología en la solución de los problemas.

Antes de entrar a detallar y analizar las causas de las pérdidas de los granos debemos diferenciarla de acuerdo a:

1. Tipos de Pérdidas

   a. En cantidad

   b. En calidad

2. Puntos en el Sistema de Mercadeo donde Ocurren las Pérdidas.

   a. En el campo

   b. En los depósitos del comerciante

   c. En las plantas de tratamiento

   d. En el transporte

3. Los Factores que Determinan y Actúan en la Pérdida de Granos que se Almacenan son los Siguientes

   a. Deficiencias en capacidad de instalaciones adecuadas para el manejo y facilidades de almacenamiento.

   b. El contenido de humedad

   c. El contenido de impurezas

   d. Presencia de plagas (insectos, microorganismos, roedores y pájaros)

e. El manejo deficiente de los granos

f. El desconocimiento de los principios de conservación

g. La condición misma del grano

1) Deficiencia en capacidad adecuada de almacenamiento. A excepción de las A.G. En la empresa privada generalmente se carece de instalaciones adecuadas para el almacenamiento de granos. A nivel oficial en un pequeño porcentaje.

El almacén bodega o silo es el lugar que determina con qué seguridad se conserva los granos y productos allí depositados. Su construcción, localización y funcionamiento deben ser muy bien planeados previamente, atendiendo las necesidades Regionales o Nacionales con respecto a volumen e importancia de acuerdo a las condiciones climatéricas del área que se construyan.

La función primordial de un almacén, bodega o silo, es la de proporcionar a los granos y sus productos toda la protección posible contra las condiciones adversas del medio ambiente para garantizar su conservación a largo y corto plazo. Es decir, el Silo o Bodega debe proteger los granos de la humedad y las temperaturas extremas así como contra las plagas, (insectos, microorganismos, roedores y pájaros). Aquellas instalaciones que no reunen condiciones adecuadas, seguramente que no proporcionarán al grano y sus productos, las condiciones mínimas necesarias para su adecuada conservación.

Los granos tienen un valor monetario variable de acuerdo con las leyes económicas de la oferta y la demanda. Generalmente se almacenan en grandes volúmenes que significan cantidades muy respetables de dinero, lo deseable es que al almacenarlos, ese valor económico inicial se conserve igual o se incremente su valor, lo cual se consigue solamente conservando su calidad; pero cuando se almacenan en bodegas sin protección adecuada y expuestos a pérdidas severas por causas diferentes, automáticamente se deja esa riqueza sin la garantía apropiada para el caso.

En consecuencia, la conservación y el manejo de los granos depende en gran parte del tipo de instalaciones en que se almacenen. La carencia de buenas instalaciones y las deficiencias en los sistemas de almacenamiento constituyen un problema serio en muchos países.

2) El contenido de humedad en los granos al momento de Almacenarlos. Cuando el grano es almacenado con altas humedades automaticamente se predispone a un calentamiento excesivo debido a su alto rango respiratorio es decir, hay un aumento en el metabolismo de los mismos o subsecuentemente a la descomposición o pérdida por el ataque de insectos y microorganismos.

Las condiciones ecológicas prevalentes en el área de almacenamiento, tienen también una influencia decisiva sobre los granos que allí se van a guardar puesto que ese grano forzosamente tiene que alcanzar un equilibrio de humedad con la humedad relativa del aire. El contenido máximo de humedad con que un grano debe ser almacenado depende de tres factores: Tipo y condición del grano, el área ecológica y la duración del período de almacenamiento.

3) El contenido de impurezas. La presencia de impurezas en los granos para su almacenamiento es factor negativo para que el grano se conservé en buenas condiciones bajo cualquier condición ecológica prevalente los volúmenes de granos almacenados con impurezas son más propensas al ataque de insectos y microorganismos dado que las impurezas retienen bastante la humedad la cual es propicia para el desarrollo de las precitadas plagas.

De otro lado, es mucho más difícil trabajar con granos sucios que con aquellos que están libres de impurezas, especialmente cuando se requiere efectuar alguna práctica de fumigación o de protección con insecticidas residuales puesto que las impurezas contribuyen a hacer ineficaces las medidas por su mayor fijación de material químico por unidad, desvirtua el proceso de manejo, lo cual afecta negativamente la conservación del mismo.

Igualmente, es de conocimiento que almacenar granos con impurezas desminuye la capacidad de almacenamiento de una instalación, dificulta el paso del aire por los espacios intersticiales, dificulta la movilización del grano dentro de los conductos, hay peligro de incendio y explos iones especialmente en Silos.

4) Condición mismo del grano. Los granos rotos y dañados, tienen mayor superficie de exposición y acceso para los microorganismos y son una fuente de nutrientes mucho más accesible para los insectos. El grano roto y dañado, respira mucho más rápidamente que los granos sanos y enteros, bajo las mismas condiciones ambientales.

5) La presencia de Plagas. Hay varios tipos de plagas que individualmente o en conjunto pueden, causar daños con la consecuente pérdida de su valor comercial y son ellas: Los insectos, microorganismos, ácaros, roedores y pájaros.

En cuanto a insectos, existen más de 200 especies que viven asociadas con los granos, pero solamente unas 18 en Colombia tienen importancia.

Los insectos causan dos tipos de daños. El uno que consiste en la destrucción y en el consumo por los adultos y estado larvario con fines alimenticios, y de oviposición además de la contaminación. El otro daño es el producido por la condición anormal del mismo y por los metabolismos de los insectos que los infestan.

Respecto a los microorganimos (hongos y bacterias) éstos causan calentamiento y descomposición debido al metabolismo. Disminuyen en las semillas su poder germinativo. Desmejoran la calidad industrial, las enzimas que producen atacan los carbohidratos, dan cierto sabor y olor desagradable en los granos y finalmente producen algunas tóxinas de consecuencias letales para los animales que las ingieren.

En cuanto a los roedores éstos son trasmisores de enfermedades; con sus pelos, orina y excrementos contaminan los granos y consumen con fines alimenticios grandes cantidades, causando ingentes pérdidas. Finalmente los pájaros también causan grandes pérdidas debido al consumo directo y contaminación con excrementos y plumas.

6) Manejo deficiente y desconocimiento de técnicas de almacenamiento de granos. Estos dos factores son causas de pérdidas de granos. Muchos Almacenistas descuidan los principios prácticos que deben observar semanal o quincenalmente. Entre otros el muestreo para detectar el estado y condición de los granos, el aseo de las instalaciones (bodegas, silos, depósitos y almacenes), descuido en fumigaciones cuando éstas sean necesarias no airear las bodegas. Estos granos manejados deficientemente al concurrir al mercado nacional presentan una calidad inferior y representan un riesgo para otros lotes de granos manejados con propiedad y técnica.

Por último el desconocimiento de los principios técnicos de almacenamiento constituyen un factor negativo para la buena conservación de los granos. Por ejemplo, el no acondicionamiento de los granos es decir, desconocer los niveles seguros de humedad e impurezas para almacenarlos es la causa mayor para la pérdida de granos. Hacer arrumes o pronontorios de dimensiones que sobrepasan los límites normales, no conservar las distancias para facilitar tanto la circulación del aire circundante como el tránsito de operarios, depositar granos en contacto directo con el piso son fallas que traen como consecuencia un lento pero seguro daño en los granos, toda vez que se dificulta los tratamientos y las condiciones para el desarrollo de todo tipo de plagas se torna más favorables.

D. Técnicas de Almacenamiento

Un buen almacenamiento comienza por un adecuado acondicionamiento.

El fin primordial de un almacenamiento organizado consiste en conservar los granos por períodos determinados de tiempo para los requerimientos del consumo sin pérdida de su peso ni detrimento de su calidad.

Para el logro de este fin se requiere:

1. Acondicionamiento del Grano

Se entiende por acondicionamiento del grano todos los procesos previos que dan al mismo, condiciones adecuadas para el almacenamiento, tales como limpieza, secamiento, fumigación y clasificación.

a. Secamiento. Para almacenar un grano, debe llevarse a un nivel de humedad seguro de almacenamiento, toda vez que el mayor de todos los problemas que surgen para almacenar el grano a salvo de riesgos y peligros es el que resulta de la humedad excesiva contenida en el grano.

Existe una humedad segura de almacenamiento para cada tipo de grano. Sobrepasa este nivel según el grano se encuentra mayormente expuesto al ataque de hongos e insectos, además del natural calentamiento producido por la excesiva transpiración. De las causas citadas se desprende la necesidad de proveer al grano un grado máximo de humedad que asegure un almacenamiento exento de tales riesgos.

Por otra parte, el grano puede sufrir deterioro permante en su calidad, causada por excesivo secamiento, razón por la cual debe fijarse también un límite mínimo de humedad para evitar este tipo de daño. La experiencia indica que etos límites varían para cada tipo de grano almacenado en la diferentes regiones del país, de acuerdo con sus condiciones climatéricas y tipo de almacenamiento.

La tabla del anexo No.2 muestra los límites de humedad máximos y mínimos, dentro de los cuales deben almacenarse en silos y bodegas los diferentes granos.

Durante el proceso de secamiento de los granos, se producen desequilibrios de tensiones internas causadas por la migración desigual de humedad, fenómeno que trae como consecuencia la necesidad de proveer al grano un período de reposo que permita equilibrar su humedad interna. Igualmente las tensiones producidas dentro del grano pueden causar deterioro en su calidad por rotura del mismo, caso de frecuente ocurrencia en el arroz. En razón de la naturaleza misma del grano, se hace necesario establecer de acuerdo con la experiencia las temperaturas máximas del aire desecante para diferentes niveles de humedad y tipo de grano. Estos límites de temperatura han de aplicarse con más exactitud cuando el grano, especialmente el arroz se encuentra con humedades inferiores al 18%, etapa en la cual el más insignificante cambio brusco de temperatura, causa la rotura del grano.

La tabla del anexo No.3 indica los períodos de reposo y las temperaturas máximas de secamiento para algunos granos.

b. Limpieza. La limpieza del grano para su manejo y conservación, es un factor determinante para su seguridad en el silo o bodega donde se almacene. Se ha mencionado que el grano limpio tiene mucho menos riesgo por lo que respecta a las plagas, siendo además mucho más fácil de manejar y de aplicarle medidas de protección y de combate de plagas. Las ventajas que ofrece la condición de limpieza de grano son entre otras:

1) Mayor aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento.

2) Mayor facilidad de flujo del aire intersticial.

3) Mayor movilidad del grano dentro de los conductos.

4) Limitación de los peligros de incendio.

5) Reducción de los focos de infestación.

6) Mayor efectividad de las medidas protectivas y de control de plagas en general.

c. La clasificación y tipificación de los granos. En las grandes centrales de almacenamiento de países avanzados donde el grano se maneja a granel es forzoso reunir lotes de calidad igual para darles el mismo tratamiento o para colocarlos en la misma celda o troje.

La clasificación y tipificación es una práctica necesaria, toda vez que se aprovecha mejor la capacidad de almacenamiento. Aquellos granos de una misma especie cuya forma y tamaño son semejantes y su relación largo/ancho se sitúan dentro de un determinado rango pueden almacenarse juntos siempre y cuando los factores de calidad los sitúen en las mismas categorías, grados o clases.

2. Acondicionamiento de Silos y Bodegas.

Esta operación consiste en las labores previas de limpieza y desinfección que debe darse a cualquier instalación donde se deposite grano. En esta labor se incluye la debida preparación de la maquinaria y demás elementos que se emplean en el almacenamiento. También incluye la cuidadosa revisión de los techos, empalmes, etc., con el fin de evitar filtraciones de agua que puedan ocasionar daño al grano.

Una vez almacenado el grano, quincenalmente debe realizarse un muestreo cuidadoso de las existencias con el propósito de constatar la iniciación de cualquier tipo de infestación, ataque de roedores y calentamiento del grano, además debe aprovecharse la inspección para verificar la calidad y condiciones del grano, consignando los resultados del análisis en un libro de registro correspondiente, el cual servirá para hacer evaluaciones, reportes y estadísticas necesarias para futuros estudios y correcciones de causas que afectan la conservación de los granos.

a. Almacenamiento en silos. Generalmente los silos se construyen en láminas o en concreto. Normalmente el costo de instalación de los silos metálicos es menor que los de concreto de igual capacidad. Los de concreto son utilizados en terminales portuarias y en grandes centrales de abastecimiento. Generalmente su vida útil es mayor. Una vez acondicionado el grano y preparado los silos, se procede a cargarlos, dando especial atención al registro de la humedad promedia y al peso total de la mercancía que se va almacenar.

A partir de este momento se deberá ejercer un estricto control sobre los siguientes puntos:

1) Verificación del estado de funcionamiento de los sistemas de control.

2) Lectura y registro diario de las temperaturas, por medio de las termocuplas o termómetros de profundidad.

3) Control quincenal ejercido sobre muestras tomadas en el cono parte superior del silo y ventanilla si la hay. Cuando se requiera tomar muestras más representativas del grano se hará por trasiego utilizando el sistema Military Standar cuyo procedimiento se encuentra descrito en el Manual de Normas y Procedimientos. Con la muestra tomada quincenalmente se detectará cualquier tipo de infestación y al mismo tiempo se dará una idea sobre la condición y calidad del grano almacenado.

4) Inspección periódica del estado exterior e interior de los silos con el fin de percibir posibles filtraciones y condensaciones de humedad.

5) Chequeo periodico con el fin de constatar su hermeticidad.

6) Cuando el silo se encuentre vacío, constatar que las paredes internas no tengan grietas, túneles o bordes donde puedan albergarse plagas.

7) Los pisos, transportadores, elevadores y distribuidores y en general todos los lugares internos de los silos deben ser accesibles con el fin de facilitar su limpieza. Este punto hace relación a la etapa de construcción.

8) Las ventanillas deben tener mallas metálicas para evitar entrada de pájaros.

9) Deben establecerse medidas para evitar la entrada de roedores especialmente por las tolvas de recibo.

10) Chequeo periódico de todos los silos con el fin de detectar cualquier tipo de anomalía.

11) Almacenamiento hermético. Con el almacenamiento hermético de granos se busca la formación de una atmósfera de reducido contenido de oxígeno que limite el desarrollo de insectos y elimine la necesidad de utilizar productos químicos. En una población de insectos con individuos en todos los estados biológicos, la mayor parte de los insectos inmaduras mueren cuando el contenido de oxígeno es de aproximadamente 4% y los adultos mueren de modo natural al terminar su ciclo vital.

En la mayor parte de las construcciones herméticas comerciales, la hermeticidad es incompleta, se tiene una entrada de oxígeno y un escape de CO_2 constantes. Burrel, citado por Castillo encontró que si la entrada de oxígeno puede reducirse a 1.5% por volumen por día, el control de insectos que se logra es aun efectivo.

12) Explosiones de polvo. Habíamos hablado anteriormente sobre la importancia del acondicionamiento del grano especialmente en lo pertinente a evitar el almacenamiento de granos con impurezas y polvo. Los efectos de una explosión de polvo pueden ser peores que los de una de gas toda vez que en las plantas, el polvo se encuentra distribuído en todas partes y son mayores la duración y presión de la explosión.

No obstante para que se presente explosión se debe tener simultáneamente combustible, oxígeno y energía para la ignición.

13) Prevención de explosiones: Debe empezarse por eliminar las condiciones que permitan la formación de una mezcla explosiva y las posibles fuentes de ignición. Limpieza permanente de la planta, reparación de los daños en el equipo que permite el escape de polvo, instalación a la interperie de los filtros y ciclones colectores de polvo.

14) Aireación: En climas tropicales, húmedos y calientes, la aireación debe utilizarse con el mayor cuidado posible para evitar humedecer y acelerar el deterioro del grano. Este tema podrá ser mejor tratado en el área de Secamiento.

b. Almacenamiento en bodegas. Una vez acondicionado el grano, se procede a su almacenamiento para lo cual deben tenerse en cuenta los siguientes requisitos:

1) Utilización de la bodega, depósito o almacén.

a) Productos almacenados

b) Distribución del espacio disponible con el fin de utilizarlo a su máxima capacidad, procurando facilidad de tránsito y manipuleo, de las mercancías dentro de la instalación.

c) Colocación de las mercancías en orden a su clasificación con el objeto de lograr rápidamente su correcta identificación.

2) Métodos de almacenamiento:

a) Las dimensiones máximas de los arrumes deben ser de 10.50 mts. de largo, por 7.10 mts. de ancho por 4.10 mts. de altura. Las anteriores dimensiones, son válidas para aquellas dependencias propias y ajenas, donde el Instituto almacena mercancías pero que por cualquier circunstancia no utilice el Plan Nacional de Almacenamiento. Ejemplo Almacenes Generales de Depósito, bodegas en puestos de compra etc.

b) La distancia o separación entre los arrumes dentro del plan Nacional de Almacenamiento establecido por el Instituto debe ser de 1.30 metros; y de pared a arrume 1 metro.

c) Las dimensiones de los arrumes contempladas en el plan Nacional de Almacenamiento son de 6.90 x 6.90 x 4.10 metros para los laterales y de 9.20 x 6.90 x 5.50 mts. para los centrales. Las alturas están sujetas al espesor del bulto o sáco lleno y al número de planchas.

d) Los sacos o bultos deben colocarse sobre estibas de madera cuyas dimensiones y construcción se detallan en el anexo No.4.

e) Evitar el almacenamiento de materiales tóxicos, fertilizantes, plaguicidas y cualquier otro producto químico de fuerte olor, cerca de los granos y sus productos.

f) Evitar la presencia de sacos rotos en el arrume.

g) Cada paca o arrume debe llevar su tarjeta de registro, tarjeta de almacenamiento y tarjeta de control de fumigaciones.

3) Mantenimiento del interior de la bodega

a) Limpieza de los pisos (evitar colillas, vidrios) y materiales extraños.

b) Evitar acumulación de desperdicios y equipos o materiales fuera de uso.

c) Limpieza de paredes y techos de la bodega.

4) Condiciones de los alrededores de la bodega

a) Evitar acumulación de granos o productos derivados de granos.

b) Evitar acumulación de desperdicios.

c) Evitar presencia de monte o maleza en los alrededores

d) Evitar pilas de materiales fuera de uso.

e) Controlar roedores. Deben tener andenes de 2-3 mts. completamente libres y así los roedores por tendencia natural evitan entrar a la bodega.

5) Mantenimiento exterior de la bodega

a) Las paredes de la bodega no deben tener huecos por donde los pájaros puedan entrar.

b) Evitar huecos en las paredes cerca del piso por donde los roedores puedan entrar

c) Chequear cierre de puertas

d) Las ventanas deben tener malla metálica a fin de evitar la entrada de roedores y pájaros.

e) Chequear si hay presencia de goteras

6) Disposición de los sacos en arrumes

a) Fácilmente contables

b) Que la traba garantice su estabilidad

c) Que presente aspecto estético

7) Aspectos de construcción

a) Los pisos de bodega deben ser impermeables para impedir en lo posible el ascenso de humedad, para detectar impermeabilidad se coloca sobre el piso y durante la noche, un pedazo de tela plástico, al otro día se encontrará humedecido por debajo con agua condensada si el piso está deficiente. Este problema se obvia con las estibas.

b) Los materiales deben tener buena capacidad de absorción de calor, especialmente en zonas donde se presenten cambios bruscos de temperatura a fin de amortiguar los efectos de los cambios de temperatura ambiente en la temperatura interna de la bodega.

c) En zonas de altas precipitación pluvial, es conveniente impermeabilizar paredes exteriormente para evitar acumulaciones de polvo y desperdicios que van a favorecer el desarrollo de insectos.

d) Las aberturas para ventilación protegidas con calados, si no se controlan bien son innecesarias, especialmente en zonas húmedas, es a menudo perjudicial por la entrada de aire húmedo del exterior hacia la bodega. No obstante se pueden almacenar granos por largo tiempo si se controla la entrada de aire exterior pero siempre que el grano se acondicione debidamente para su almacenamiento.

e) El techo debe construirse con materiales reflejantes de radiación solar. Hay algunos materiales que tienen buenas características reflejantes si se cubren con pintura blanca; ejemplo el asbesto-cemento, sin embargo en zonas cálidas y húmedas se cubre fácilmente de mohos y algas que disminuyen sus cualidades y hacen que absorba más calor.

E. Algunos Aspectos sobre la Ecología y Fisiología de los Granos

Los granos y semillas son partes constitutivas de organismos vivientes que respiran y utilizan el oxígeno del aire, producen bióxido de carbono, agua y energía que se traduce en calor.

Por razón de ser partes de organismos vivos, presentan resistencia a la descomposición por microorganismos y permiten que se les almacene en grandes volúmenes por tiempos variables y sin deterioro siempre que las condiciones ambientales sean favorables para su conservación.

Todos los organismos vivientes están sujetos a la influencia de factores físicos, químicos y bióticos del medio ambiente que los rodea. Los factores físicos como la temperatura y la humedad para el caso de los granos, tienen gran importancia desde el punto de vista del almacenamiento, manejo y conservación de los granos, por la forma tan directa en que ejercen su influencia sobre estos órganos vegetales.

Los granos tienen otras propiedades que determinan en gran parte su comportamiento ante los factores ecológicos mencionados. Estas propiedades son:

1. La baja conductividad térmica

2. La capacidad de absorción del agua

3. La naturaleza porosa del grano

Con respecto a la baja conductividad térmica puede decirse que cada grano o semilla tiene característicamente una determinada conductividad térmica es decir, la velocidad con la que el calor pasa de las zonas calientes hacia las más frías en la masa del grano, siendo específica para los diversos tipos de granos. En el caso de los conductores metálicos, el calor se desplaza del punto de calentamiento con una velocidad más o menos uniforme en todas direcciones e independientemente del tamaño y forma del conductor. En el caso de los granos la situación es diferente y la forma, el tamaño y la textura determinan en parte la velocidad y conductividad térmica. En general esta conductividad en los granos y semillas es muy baja , una vez producida una zona de calor en cualquier parte de la masa de grano, el calor se transmitirá con mucha lentitud hacia las zonas frías. Una concentración de calor genera una alta temperatura la cual es dañina para la integración física de la materia viviente. En consecuencia cualquier elevación anormal de la temperatura puede ocasionar serios daños a los granos.

Las áreas calientes se forman como resultado del alto contenido de humedad del grano que propicia el incremento del metabolismo, la presencia de insectos y microorganismos (hongos y bacterias).

La respiración del grano combinada con la de los insectos y microorganismos producen en conjunto la elevación de la temperatura en la masa de grano. Por consiguiente en el manejo de granos hay prácticas que indican la forma de inactivar o impedir estos núcleos calientes, exponiendo estas áreas a temperaturas frías mediante aireación. No obstante la utilización en forma inadecuada de los sistemas de aireación instalados en algunos silos o el mal diseño de los mismos puede hacer que se presenten variaciones de humedad dentro de la masa del grano, así la aireación en silos altos con un ventilador que succione desde la parte superior por una sola boca ha producido el fenómeno conocido como tunelización del aire. Esto es que sólo la parte central de la columna recibe aire para renovar el calor que el aire desprende.

Con relación a la capacidad de absorción de agua por los granos y semillas se sabe que la presencia de agua en la masa de grano implica la combinación de ésta con el material sólido y seco el cual es variable dentro de determinados límites.

El agua se encuentra retenida en los granos y semillas en tres formas diferentes: agua libre, retenida en los espacios intergranulares la cual posee propiedades específicas, siendo las moléculas de las sustancias que las soportan las que sirven para fijarla en esos sitios; el agua absorbida que se encuentra más asociada con la materia absorbente existiendo aquí una interrelación entre las moléculas del agua y las sustancias que constituyen el grano, ; de tal manera que las propiedades de una influyen en las propiedades de la otra; y el agua combinada que como su nombre lo indica se encuentra unida químicamente y forma parte

integral de las moléculas que constituyen las materias de reserva o entran en formación de algunos de los órganos del grano.

La presencia del agua en el grano en las tres formas mencionadas hace difícil la determinación con exactitud de la proporción en que cada una de ellas está representada en el contenido total de agua.

El contenido de humedad puede expresarse bien en base húmeda o bien en base seca.

El contenido de humedad en base húmeda, se obtiene dividiendo el peso de agua presente en el material entre el peso total del mismo.

$$\% H = \frac{Pa}{Pa + Pms} \times 100$$

donde : Pa = peso del agua
Pms = Peso de materia seca

El porcentaje de humedad sobre base seca se obtiene dividiendo el peso del agua entre el peso de la materia seca.

$$\% H = \frac{Pa}{Pms} \times 100$$

La base húmeda se usa generalmente como norma legal en el comercio de granos. En cambio el contenido de humedad en base seca se usa principalmente para fines de investigación.

VI.13.78
jjdep.

BIBLIOGRAFIA

1. BOTERO, R. URIEL. El almacenamiento organizado. Instituto Nacional de Abastecimiento, boletín especial de informaciones, mayo de 1958.

2. CAMACHO, P. PUBLIO. Cartilla de Tipificación de granos. Insituto Nacional de Abastecimientos, Bogotá, 3a. ed., diciembre, 1966.

3. CASTILLO, N. ALVARO. Almacenamiento y secamiento de granos. Agrosintesis Bogotá 1a. ed., 1978.

4. INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO. Conpendio de Normas e instrucciones sobre prevención y tratamiento de productos en plantas de silos y bodegas del IDEMA, agosto de 1971.

5. LINDBLAD, CARL, AND LAUREL DRUBEN. Smal farm grain storage. Vita publications. Manual Series number 35, september, 1976.

6. PEDERSEN, R. JOHN, Gram storage and Marketing short course autlines Kansas state university, Manhattan Kansas, 1977.

7. RAMIREZ, GENEL MARCOS. Almacenamiento y conservación de granos y semillas. Editorial Continental, México, 1966.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRIOLAS-OEA
Oficina en Colombia

Programa Nacional de Capacitación Agropecuaria-PNCA

ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE GRANOS

Por: Víctor Olarte G.
Ingeniero Agrónomo

I. INTRODUCCION

Es importante y necesario para quien maneja granos y semillas y los tenga que almacenar por algún período determinado de tiempo, el conocimiento de sus estructuras, toda vez que algunos problemas presentados durante el almacenamiento de los granos, serán de mayor dominio y solución para el operario que conozca muy bien las relaciones existentes entre la estructura y las operaciones de tratamiento y procesamiento, las diferencias en su composición química, el conocimiento de los factores físicos ambientales y su interacción. En consecuencia un buen manejo y conocimiento de la estructura y composición química de los granos y semillas complementado al conocimiento de la influencia de factores físicos ambientales y la ecología del grano, redundará en un buen almacenamiento y conservación de estos.

II. ESTRUCTURA DE LOS CEREALES

Todos los cereales pertenecen a la familia de las gramíneas y sus estructuras poseen partes similares:

El grano o fruto de las gramíneas se conoce en la ciencia de la botánica como Caryopsis y se compone de:

Pericarpio que envuelve la semilla y ésta a su vez, se compone de una envoltura, o teguimento de un tejido celular (no todos los frutos), un Endosperma y un Germen o Embrión.

III. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE GRANOS

A. Partes del grano del maíz

1. Pericarpio o envoltura del fruto tiene:

   a. Cuatro capas celulares a saber

      Epidermis
      Mesocarpio
      Células cruzadas
      Células tubiformes

   b. Región sedosa o de enlace

   c. Capelo

2. Envoltura de la semilla y capa Hylar

3. Endosperma el cual consta de:

   a. Capa celulosa exterior

   b. Endosperma almidonosa

4. Germen o Embrión que consta de:

   a. Eje embrionario

   b. Escudo (cutícula del germen)

Porcentaje en peso del maíz dentado

Pericarpio.....	5.5%	
Capelo	1.0%	
Endosperma.....	82.0%	Endosperma duro 54% " harinoso 28%
Embrión.....	11.5%	

B. Estructura del grano de sorgo

1. Estructura general

a. La estructura del grano de sorgo es similar a la del maíz

b. La diferencia está en el tamaño y forma

c. Las partes estructurales tienen la misma relación entre ellas

2. La diferencia fundamental con el maíz radica en su composición

Endospermo.....	82.3%
Germen (o embrión).....	9.8%
Afrecho.....	7.9%

C. Estructura del grano de trigo:

Desde el punto de vista microscópico, el grano de trigo tiene 6 capas de células estructurales:

1. Una capa de células ovales epidérmicas que forman el epicarpio y presenta en la punta del grano, pelos tectores. En este caso es igual que el maíz, es del espesor de una célula y evita en buena parte la entrada de agua al grano.

2. El mesocarpio constituído como el epicarpio por células ovales o elípticas pero menos regulares.

3. Células transversales y células tubulares dispuesta en dos capas, formarían el endocarpio.

Los tres elementos anteriores o capas de célula constituyen el pericarpio del trigo.

4. Una capa de celulas muy aplastadas son vestigios de nucéla. (Masa central de tejido del ovulo envuelta por los tegumentos en los cuales se encuentra los sacos embrionales) constituyen la testa o envoltura de la semilla.

5. Capa de aleurona o capa protéica (gluten) formada por una fila de células cúbicas desprovistas de almidón.

6. El albumen o endosperma, grandes células poligonales que contienen almidón y gluten.

Desde el punto de vista macroscópico el corte de un grano de trigo muestra, desde el exterior hacia el interior los siguientes elementos:

a. El pericarpio

b. Testa o envoltura de la semilla

c. Las capas de aleurona ricas en gluten

d. Almendra y germen

Composición del grano de trigo

Pericarpio.....	4 a 6%
Envoltura de la semilla (testa).	0.5 a 2.2%
Nucella.....	2.6 a 3.1%
Endosperma.....	81.0 a 84.0%
Aleurona.....	5.3 a 8.9%
Embrión.....	2.4 a 3.5%

D. Estructura del arroz cáscara

El grano de arroz está recubierto por dos estructuras que contienen un alto porcentaje de sílice y constituyen el 20% del cuerpo del grano. Estas dos estructuras se denominan Lema y Paléa.

La importancia desde el punto de vista del almacenamiento radica en que defienden el grano contra los insectos.

En cuanto a la estructura de estas dos capas se puede formar así

-Una capa de células que forman el Parénquima esponjoso

-Luego una capa de células que forman lo que se llama Esclerenquima

-Una estructura denominada "Epidermis", de la cual salen unos pelos o pubescencias que le dan a algunas variedades esa condición de pubescentes.

En cuanto al grano en si de arroz este consta de pericarpio el cual esta formado por :

Epedermis
Mesocarpio
Células transversales
Células tubiformes

Sigue una capa de células que forman el espermodermas y perispermas.

El pericarpio en el arroz contiene algunos porcentajes de aceite y grasa por lo cual ello constituye un problema para almacenamiento.

	Proteína %	Grasa %
Arroz cáscara	8.2 - 8.4	1.4 - 2.0
Arroz moreno	7.3 - 10.5	1.6 - 2.3
Arroz pulido	5.4 - 10.3	0.04 - 0.5

VIII.1.78
jjdep.

SEMINARIO SOBRE ALMACENAMIENTO, CONSERVACION Y MANEJO DE PRODUCTOS AGRICOLAS.

COMISION DE ASPECTOS TECNICOS
ADECUACION DE GRANOS.

Por :

VICTOR A. OLARTE G. I.A
HERNANDO ESLAVA S. I.A

I. HUMEDAD

A. NATURALEZA DEL PROBLEMA

Nuestra condición de país tropical ubicado en plena zona tórrida y para efectos de la conservación de alimentos, nos coloca en situación desventajosa con respecto a los países ubicados en las zonas templadas. Las condiciones ambientales caracterizadas por altas humedades relativas y altas temperaturas, son factores favorables para el desarrollo de insectos, microorganismos y ácaros, los que entre otros, son los principales enemigos y competidores del hombre en la lucha por su conservación; la mayor parte de nuestro territorio presenta precipitaciones pluviométricas por encima de los 2.500 m.m. al año con temperaturas promedio entre 25 a 27.3°C (Véase Gráfico anexo). A lo anterior debemos agregar que las precipitaciones pluviométricas no son uniformes como tampoco tienen características cíclicas, lo cual conlleva de una parte a la destrucción física de cosechas enteras y de otra parte al natural deterioro del grano como consecuencia del alto contenido de humedad al momento de la recolección.

Aire Caliente :

Aire Frío

Aire seco

H R 8%

en Adelgamiento

a volumen y velocidad determinada

Igual en ambos CH grado y flora en grado

sistema en mal estado 8% humedad; se

aumenta un poco que es estar con humedad.

Humedad equivalente a grados en el cual

sumamente cerca al punto [illegible]

o gotitas cerca el grado Humedad.

P.H equilibrio [illegible] Humedad

H.R = es superior a la Humedad en

Grados [illegible] Grados.

Aire seco [illegible]

equilibrio [illegible]

[illegible] = Pu Aire

[illegible] no sigue [illegible] humedad.

[illegible] grado [illegible]

[illegible]

[illegible] 8% H.R. [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

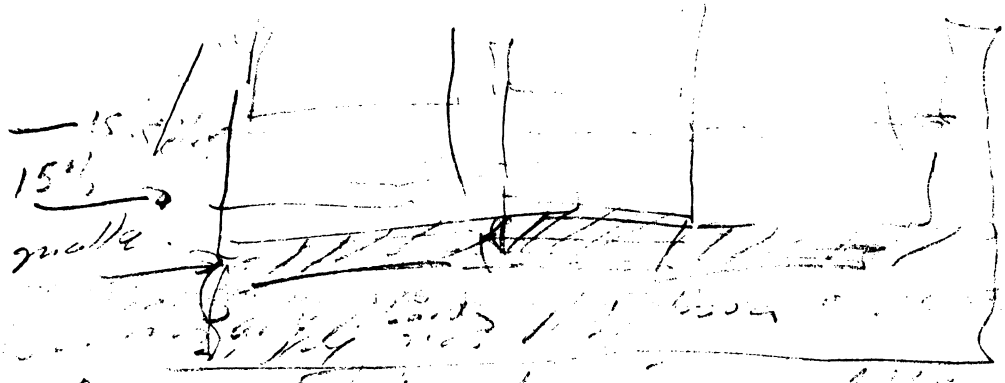
Esta situación se nos presenta con alguna frecuencia en las Regiones de la Costa y del Meta.

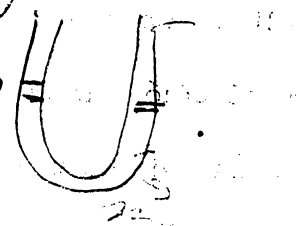
En la primera de estas zonas en el año inmediatamente anterior por el mes de Octubre, los agricultores se vieron afectados en el precio del Sorgo por baja calidad a consecuencia de los efectos de una alta humedad en el momento de la recolección, lo cual no esperaban.

Para obviar esta situación se recurrió al uso de inhibidores de hongos, entre otros el Luprosil con resultados poco satisfactorios.

Las humedades de los Arroces de la cosecha que recientemente acaba de pasar en los Llanos, fueron del orden del 28 al 30%, como consecuencia de su recolección temprana; es decir, sin completar aún su madurez fisiológica. No obstante esta operación se hace necesaria, toda vez que la prolongación del cultivo en el campo, conlleva a deterioros de calidad como consecuencia del efecto de la combinación de una serie de factores climáticos.

El Maíz, otro de los renglones de importancia económica en Colombia, se cultivaba en las zonas del Valle del Cauca, en la Costa, etc. ha sido desplazado a zonas de colonización donde precisamente predominan condiciones de altas humedades y altas temperaturas, factores desfavorables para el buen manejo, almacenamiento y conservación del producto.





(4)

(9)

10)

11)

B. EFECTOS DEL EXCESO DE HUMEDAD

El exceso de humedad por encima de los niveles seguros para almacenamiento provoca :

Calentamiento, desarrollo de microorganismos (enmohecimiento), exceso de transpiración del grano y germinación o brotación del grano.

A su vez, el calentamiento, enmohecimiento y la germinación ocasionan, pérdida de materia, seca, reducción o pérdida completa del valor alimenticio cambios químicos de las grasas, almidones y proteínas cambios indeseables en olor, color y sabor, cambios en las características de industrialización, reducción o pérdida del poder germinativo.

Los insectos encuentran también medio propicio para su desarrollo.

Vemos pués, como el mayor de todos los problemas que surgen para almacenar el grano a salvo de riesgos y peligros es el que resulta de la humedad excesiva contenida en el grano cuyos orígenes son :

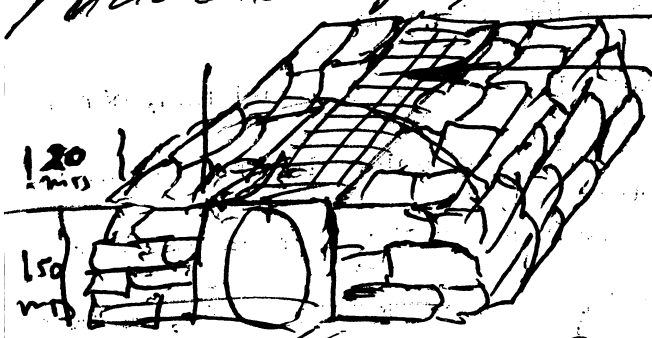
1. La humedad relativa (o relación expresada en porcentaje entre la cantidad de vapor de agua que contiene el aire y la que podría contener si estuviera saturado a la misma temperatura). en nuestras condiciones tropicales como lo hemos expresado anteriormente es excesivamente alta en muchas zonas Agrícolas del país, lo cual ocasiona que el contenido de humedad en el grano se equilibre en humedades peligrosas para la conservación del

Tunel Armado

Para Sangre

Parcasa de madera de 1,50 formar un piso.

Conformados de los cuadros: paredes con mismos bolos. Por lo tanto tenemos 12 bolos. Estos van sobre las vigas otro al largo y otro al ancho.



→ estibas.

→ se colocan encima de los estibas mas pulidos.

Si se filtra un barrera se hacen bien tiempo y finito con Vinchadores portátiles. El aire no se valla de tener equipo la altura debe ser 5 planchas o 5 puntos para que no ejerzan fuerzas pequeñas. Con la gente parados de 2 caras y uno estibando por el otro al centro. Anteriormente en el año

1) Tiempos de sacamiento grandes
2) Utilización del 60% del bolo total.
3) Utilización de mano humana para hacer el arco
4) Fuerza principal para el barreno en forma de bóveda
5) Desconocimiento de los principios del aire utilizados
6) Alto fraudes Naturales, fallas puntos y bajos aguamientos.

mismo, aún por cortos períodos de almacenamiento.

2. La otra humedad es la inicial o contenida en el mismo grano, es decir, la que hace parte de su proceso fisiológico.

Debemos distinguir en el grano algunos principios fisiológicos con relación a la capacidad de absorción de agus por estos : Se sabe que la presencia de agua en la masa de grano implica la combinación de esta con el material al sólido y seco.

La humedad total de un grano está compuesta por agua de absorción y agua de constitución. La primera se encuentra generalmente en la superficie del grano y la segunda en su interior formando con otros materiales el grano en si.

3. Otro de los problemas que con mayor frecuencia se presenta en Colombia con respecto a la humedad es el de la falta de homogenización del Contenido de Humedad de la masa de grano, siendo más notorio cuando el grano viene ensacado, como ocurre con el 98% de los granos que se comercializan en Colombia.

La muestra que se toma del lote generalmente es la resultante de la suma de las submuestras parciales a la cual se toma la "humedad promedio " con variaciones de 3 a 4 puntos de diferencia dentro de un mismo lote. Esto hace que se les de tratamiento similar a lotes cuyas humedades oscilan en más de tres puntos. Como consecuencia de lo anterior, se llevan a almacenamiento lotes de granos con humedades diferentes bajo la creencia

en tonelles Remontées jusqu'à encouvinement.

1) Mala limpieza en Grano

2, 3, 4, 5, 6, 7 Idem. Desnaturalizado del Grano. Especialmente

Maíces 1.200 Bultos en [illegible]

Pero con Temperaturas altas

8) Temperatura <40 °C.

9) Idem

10) Se siembra en 1200 m.

12) ~~Idem~~ Idem.

Lluvia intensa Mayo y Agosto

Otras especies se pueden cultivar Japonesa con riego

Sin otra posibilidad de Agua en Mayo

Mayor Riesgo personal en Cal al Aire

Gastos montes Silvestres y Arbustos

Para hacer Alimento

También muestras de los Animales silvestres.

de haberlos llevado a niveles seguros de humedad. Aquellas humedades p encima del límite de seguridad son las que posteriormente nos dan más d una sorpresa pues han propiciado el desarrollo de hongos y otros microor ganismos.

4. Cuando el grano es almacenado en Silos cerrados ocurre acumulación de humedad en determinadas partes de la masa del grano, como consecuenc del paso del vapor de agua a través de uniones, juntas, paredes, techos , etc. , que aún cuando se hayan impermeabilizado contra el agua libre sor permeables al vapor de agua, el cual penetra al Silo por la diferencia de tensiones que se establecen cuando el aire externo es de humedad relativa mayor que la humedad relativa del aire intersticial.

5. Las filtraciones de agua lluvia por los techos y paredes,

6. Otra causa es el traslado o migración de humedad, fenómeno que se pre - senta en granos secos cuando se establecen diferencias de temperatura er la masa de granos. La intensidad de la migración depende del diferencia de temperatura. La magnitud del diferencial de temperatura es a su vez una consecuencia del valor aislante de las paredes, de la intensidad y du ración de la radiación solar sobre las paredes del Silo, y de las variacio nes diarias de la temperatura ambiente.

Cuando la pared del Silo es más caliente, el grano y el aire en contacto c

ella se calienta. El aire se hace liviano, disminuye su humedad relativa, adquiere poder secante, toma humedad del grano, asciende a la cámara de aire en la parte del Silo.

Posteriormente se enfría y empieza a descender depositando humedad al contacto con el grano. Cuando la pared está más fría que el grano y el aire intersticial, éste se enfría, se hace más denso y aumenta su humedad relativa. El aire desciende por la parte del grano cercana a la pared del silo, enfría la parte baja del grano en el silo y la humedece; luego asciende para continuar su movimiento de convección.

C. LA MEDIDA DEL CONTENIDO DE HUMEDAD Y LOS PROBLEMAS QUE PRESENTA.

El contenido de humedad, es una de las características de los granos que más tangencialmente se maneja en nuestro país.

A. Medidores del Contenido de Humedad

Como es sabido por todos, los aparatos utilizados miden el contenido de humedad de los granos por la resistencia al paso de la corriente eléctrica y por la capacidad de almacenar la energía eléctrica.

1. Diferencias que presentan.

Si tomamos como referencia un medidor STEINLITE y compara

mos su medida con la de un CERATESTER encontraremos que siempre y en perfectas condiciones éste último indicará una medida en 1.2 a 3% de contenido de humedad. De ahí en adelante las diferencias pueden ser superiores cuando el aparato no está calibrado.

Si lo comparamos con un MOTOMCO, la medida de este último será bastante parecida, presentándose ocasionalmente diferencias de 0.1 a 0.3% inferiores a las del STEINLITE.

Si comparamos su medida con la de un UNIVERSAL podremos encontrar con bastante frecuencia medidas diferentes, pués para cada especie de grano se requiere en este medidor una presión diferente que casi nunca se tiene en cuenta. Particularmente, si se emplea este medidor durante el proceso de secamiento, no presenta valores confiables, porque no tiene tablas de corrección por temperatura y porque no emplea el mismo principio físico para determinar el contenido de humedad.

El medidor GAHN, es un medidor que registra " aproximaciones "del contenido de Humedad y sus medidas distan mucho de las de un STEINLITE.

De otros medidores como BURROWS, SUPERMATIC, etc. se tiene conocimiento de las diferencias que presentan, pero hasta el momento

no se ha establecido la cantidad.

De todas maneras, lo ideal o más confiable es que un medidor se aproxime bastante a la medida que se obtiene mediante el método de la estufa, (que mide el Contenido de Humedad por diferencia de peso).

2. Criterios para selección :

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, los aparatos que más se aproximan al método de la estufa son el STEINLITE y el MOTOMCO; siendo éste último el más preciso. Por lo tanto, debería tomarse como medidor de aceptación en nuestro medio o tenerse como " Indicador Oficial " del contenido de humedad, para evitar los inconvenientes que se presentan.

3. Otros problemas que presentan :

Además de las diferencias entre cada medidor, también son notables :

a. El desconocimiento de la forma de patronar y calibrar cada medidor.

b. El escaso mantenimiento que se les prodiga por desconocimiento o negligencia de las personas encargadas.

c. La mínima o nula existencia de respuestos que presentan algunas marcas adquiridas a Vendedores no autorizados e irresponsables.

II. LIMPIEZA

La recolección de las cosechas de granos en nuestro país, sigue los dos proce dimientos conocidos para la mayoría de los productos agrícolas.

El sistema manual de recolección, entrega granos bastante limpios porque se retiran cuidadosamente los frutos de cada planta.

En cambio el sistema mecánico que emplea cosechadoras combinadas y equipo improvisados, entrega un producto que generalmente se encuentra mezclado con partes de la planta o con terrones del suelo en la que estuvo plantada.

Dichas máquinas, desde hace años presentan el inconveniente de una recolec - ción con un alto contenido de impurezas :

(Maíz 1.5%, Arroz Paddy 2-15%, Sorgo 1.8%, Trigo 1.6%, Ajonjolí 0.5-2%)

por las siguientes razones :

1. Por la pendiente irregular del terreno, lo cual impide cortes homogéneos de las plantas.
2. Por la inadecuada calibración de la sección de trillas (cóncavo y cilindro lo cual produce deficiente separación del grano; paso de tamo, de hojas , de infrutescencias, etc. con el grano desprendido.
3. Por la sobrecarga en la sección de limpieza de la cosechadora.
4. Por el empleo de maquinaria inadecuada que dá como resultado la deficie te separación de los granos. Esta última razón tiene su origen en la falta

de investigación en el ár ea de maquinaria agrícola adecuada para nue tras condiciones.

Por tales razones, a la mayoría de los granos que se manejan en el país, se les debe someter posteriormente a tratamiento de limpieza ; el cual se debe hacer en 2 fases denominadas : Prelimpieza y Limpieza.

La fase de prelimpieza consiste en extraer de la masa de grano, las materias no utilizables de gran tamaño como : tamo, inflorescencias malezas, terrones grandes, hojas, etc., y para ello se utiliza una máquina denominada prelimpiadora, que extrae las impurezas mediante sistema de mallas. La fase de limpieza, extrae impurezas de tamaños pequeños como : pedazos de grano, glumas, tampo picado, cascarillas, piedrecillas, polvo, etc. mediante una máquina limpiadora que funciona con sistemas de cribas para bajar el contenido de impurezas hasta % muy pequeño en donde prácticamente no se puede extraer más impurezas por los métodos convencionales.

Si se limpia inadecuadamente la masa de grano, las impurezas húmedas que contiene pueden ocasionar recalentamientos que deterioran su calidad, ataques de hongos que pueden generar micotoxinas o pueden constituirse en focos de infestación.

A. Principal problema que se presenta :

Se ha convertido en mal general, el hecho de efectuar únicamente la fase de prelimpieza, con la falsa creencia de haber efectuado la adecuada lim - pieza del grano, teniendo como causa los siguientes antecedentes :

1. El desconocimiento de la capacidad real de extracción de una prelim - piadora.
2. La siguiente falsa idea : " no es necesario limpiar el grano para seca lo ".
3. Ignorar el resultado de la limpieza, a saber : En primera instancia m jorar la calidad del grano, y en segunda, contribuir a mantener su ca lidad.
4. La falsa idea de : que al limpiar correctamente un grano, por merma en peso, pierde valor.

B. Y por qué es necesario limpiar correctamente un grano ?

Principalmente :

1. Porque aumenta la capacidad de Almacenamiento.
2. Porque son más efectivos los controles sanitarios.
3. Porque el secamiento es más homogéneo , requiere menos tiempo y menos gasot de combustible.

4. Porque hay menos riesgos de incencio en un secamiento, y menos ries gos de explosión en los silos.

5. Porque son menos frecuentes los ataques de hongos e insectos al haber menos impurezas en la masa de grano.

6. Otros inconvenientes como atasquos en los elevadores, en los transpor tadores, etc. y las nubes de polvo son menos frecuentes.

C. SECAMIENTO

Creemos tener conciencia sobre la necesidad de efectuar correctos seca - mientos de los granos que se destinan para el consumo o para el uso indus- trial.

Sin embargo, hay varias razones para considerar que el secamiento n o se efectúa correctamente, por diversos inconvenientes.

1. Secamiento Natural : Esta clase de secamiento, requiere excelente tiempo ambiental y gran espacio.

Desafortunadamente adolece nuestro país, a excepción del café, de in- formación sobre las investigaciones que algunas personas adelantaron y que podrían constituírse en gran ayuda para los pequeños agriculto - res. La principal falla que presenta consiste en el contacto del grano con el suelo, lo cual demerita su calidad, y el principal riesgo que se

corre lo constituyen las constantes lluvias que humedecen nuevamente el grano.

2. Secamiento estático en Silos horizontales :

Este tipo de secamiento está muy generalizado en los Molinos de arroz y algunas empresas productoras de semillas, presentando las siguientes fallas durante su empleo :

a. La inadecuada o inexistente limpieza del grano, pués directamente del empaque que entrega la combinada se vacía el grano a las " albercas ".

b. Desconocimiento de la capacidad del ventilador que se utiliza para impulsar el aire caliente.

c. Gasto excesivo del combustible necesario para el secamiento.

d. Tiempos de secamiento demasiado grandes.

e. Contenidos de Humedad heterogéneos al finalizar el secamiento. A través de la columna de grano, se presentan mercadas diferencias entre la capa inferior y la superior de la columna, (hasta 5% de diferencia).

3. Secamiento en túneles con ventiladores portátiles :

Esta clase de secamiento por sus características no se adecúa bien a las condiciones del país.

En las zonas de alta humedad relativa y alta temperatura, es necesa disponer el grano para secamientos rápidos y homogéneos con el obje to de evitar su deterioro.

Sin embargo, cuando se emplean ventiladores que impulsan aire ca - liente, se presenten los siguientes inconvenientes para efectuar un c rrecto secamiento :

a. No se practica la limpieza al grano o es inadecuada puesto que c grano al conformar el túnel, se encuentra ensacado tal como lo e tregó la cosechadora y esta irregularidad aumenta el tiempo de s camiento y la cantidad de combustible requerida.

b. Se impulsa aire caliente con baja capacidad de extracción de hu medad, lo cual implica un gasto desmesurado de combustible, pa calentar el aire húmedo y para suministrarle la capacidad de ex tracción. (Más de 0.5 galones de ACPM por hora/Tonelada). A este inconveniente hay que añadirle el absoluto desconocimiento de las condiciones del aire que se utiliza para aprovechar mejor sus características y su capacidad de extracción de agua.

c. El número de bultos que se secan por este sistema sobrepasa ge neralmente los 1.200.

d. Por la disposición del grano, la parte interna del túnel presenta a final del secamiento un contenido de Humedad inferior al de la pa te más externa (diferencial de 4.5%, contribuyendo el operario a aumentar las diferencias, pues toma únicamente las humedades del exterior como indicativo de la humedad general, y de esta for ma sobreseca el interior (lo cual produce a los granos fisuras y quemazones).

e. Muy pocas veces se alcanzan temperaturas del aire de 40° C, por la eficiencia del intercambiador del calor y por la mezcla de aire frío y caliente que se hace al paso por el ventilador.

f. La presión del aire impulsado es muy baja para atravesar la mas de grano ensacada. (Casi siempre está entre 0 a 1/4 de pulgada de agua).

g. El sistema de sellado de los orificios entre los sacos, con papel y trapos, no es adecuado, pués no contribuye a mantener la pre sión del aire por los escapes que se producen.

h. El grueso de las paredes del túnel, incide en la homogeneidad de secamiento, pués entre más gruesas sean, mayor será el diferen cial de contenidos de humedad entre las caras internas y externa

Este fenómeno es más acusable cuando la pared superior es demasiado gruesa.

4. Secamiento en torres de flujo :

Esencialmente los problemas que se presentan son dos : El desconocimiento por parte de los operarios de los aspectos técnicos que se requieren para el manejo de un grano en estos equipos, y el desconocimiento del manejo propio del equipo.

a. Ocasionalmente, el grano llega a la torre con impurezas debido a un inadecuado tratamiento de limpieza, lo cual produce atascamientos que pueden generar incendios.

Generalmente se desconoce :

b. La capacidad de la torre.

c. La temperatura que requiere cada grano según uso posterior.

d. El tiempo de retención de la torre para cada grano.

e. Los controles de temperatura del equipo.

f. El procedimiento de control de temperatura y contenido de humedad del grano.

g. El tiempo de reposo para el producto.

h. El porcentaje de contenido de humedad que se debe bajar en cada paso.

i. El empleo de cartas de control del proceso.

De todos estos desconocimientos, lo que se obtiene la mayoría de las veces es lo siguiente : Granos sin reposar almacenados ; granos quemados ; pérdida de calidad culinaria, pérdida del poder de germinación, rotura o resquebrajamiento del grano, pérdida de eficiencia del secamiento, atasques de la secadora y el uso indebido de la secadora.

El desconocimiento de la fisiología del grano durante el secamiento, no permite comprender, por qué un grano aparentemente aumenta su humedad después de haber sido pasado por la secadora, ni por qué un grano puede perder su calidad con excesivo calor, etc.

D. HUMEDADES DE EQUILIBRIO

La humedad de equilibrio, es el valor del contenido de humedad del grano cuando la energía de vapor de agua que el grano contiene, es equivalente a la energía de vapor de agua existente en el aire ambiente.

1. Importancia .

Teniendo en cuenta nuestras condiciones de país tropical, con altas temperaturas y altas humedades y sabiendo que las bodegas constituyen la principal infraestructura de almacenamiento, el fenómeno al que constantemente están expuestos los granos es el de la Humedad Relativa predominante.

Como las construcciones no son herméticas, al aire ambiente está en permanente contacto con el grano lo cual hace que reproduzcan fluctuaciones en su contenido de humedad, según fluctúe la humedad ambiente

Si el contenido de Humedad del grano sobrepasa límites de seguridad para el almacenamiento, sin duda alguna se debe afrontar los problem de microorganismos que pueden deteriorar en corto tiempo la calidad de los productos ; mientras que los altos contenidos de Humedad comb nados con altas temperaturas, propician el desarrollo de varias gene - raciones desvastadoras, de insectos y ácaros. Por lo tanto el número y la clase de tratamientos aumentan , así como los costos que trae consigo efectuar los respectivos controles.

2. Fenómenos que se presentan :

   a. Cuando aumenta la Humedad Relativa ambiantal, (ej: épocas de lluvias) el contenido de Humedad de los granos aumenta hasta un valor de equilibrio.

   b. Asi mismo, si la Humedad Relativa disminuye (épocas de sol), el C H de los granos disminuye hasta un valor de equilibrio.

   c. Para la mayoría de las zonas del país que tienen altas Temperatu- ras y Humedades Relativas, las humedades de equilibrio de los granos, representan enormes riesgos para mantener su calidad.

   d. Los lugares con bajas Humedades Relativas y/o bajas temperatu - ras son los más propicios para almacenar, porque los riesgos qu se corren son menores, pero son escasos en el país.

3. Inconvenientes que se presentan :

Esencialmente el problema reside en la carencia de información para

nuestro medio ambiente, pués se requiere datos precisos de la hurne - dad ambiental de todos los sitios en donde se almacena y en donde po - tencialmente se puede almacenar grano; de los valores de equilibrio para cada zona y para las temperaturas de cada lugar; y de los valore de equilibrio que cada grano puede tomar en las diferentes condicione de nuestro medio ambiente.

III. HONGOS

Como se ha dicho anteriormente, nuestras condiciones geográficas y climática tan especiales, son las causas de la gran actividad de los microorganismos.

Los hongos atacan fuertemente los cultivos y también atacan los granos almace nados ocasionando serios problemas.

Uno de los inconvenientes que el ataque de hongos ocasiona a los granos, estri ba en la pérdida de calidad que sufre el grano, pués se presentan pérdidas del valor alimenticio ; cambios químicos de las grasas, almidones y proteínas ; cambios indeseables en el olor y buen sabor; pérdida del poder germinativo (si se trata de semillas) y cambios en las características de industrialización

El otro inconveniente serio, reside en el riesgo permanente de contaminación de los granos con toxinas producidas por los mohos denominados micotoxinas las cuales no son, aún en nuestros tiempos, degradadas con productos químico cuando se encuentran en los granos, y muestran un poder acumulativo que es letal en los animales que ingirieron el producto afectado (ej: Aspergillosis en las aves).

Cuando un grano se encuentra afectado por micotoxinas, pierde inmediatamente su destino al consumo humano o animal, y por ende significa grandes pérdidas económicas para sus propietarios.

En el IDEMA se ha efectuado varios estudios, que desafortunadamente no se han continuado, y que arrojan los siguientes resultados :

A. Las especies de grano que más frecuentemente se ven afectadas por hongos son el maíz y el sorgo.

B. Generalmente, cuando sus contenidos de humedad sobrepasan el 15%, la temperatura los 17°C, y sus períodos de almacenamiento son prolongados (superior a 30 días) se constituyen en excelentes medios de propagación de mohos.

C. Mediante la técnica de microcultivo de hongos, se encontró que el grano puede ser atacado por un complejo de 2 o más hongos.

D. También estableció esta técnica que entre el 48 y 88% de los hongos que se identifican, corresponde a hongos de almacén y que el % restante corres - ponde a hongos de campo.

E. Se encontró que el maíz, sorgo y trigo a HR de 60-70%, contenido de hume dad del 13% y bajas temperaturas, es atacado por diferentes especies de Aspergillus spp, uno de los principales hongos de almacén.

F. Maíz, Sorgo y Trigo Nacionales con 13% de humedad, almacenados en si - los por tiempos superiores a 1 año, con temperatura promedio de 13°C y HR 81% se encontraron afectados por Aspergillus flavus (entre 18-65 %

de infestación), hongo que produce una peligrosa toxima : la aflatoxina. Lo siguieron, en orden otros hongos como :

Penicillium spp, Rhizopus spp y Aspergillus glaucus (2-8%).

Así mismo se determinó, que Rhizopus spp., es más frecuente cuando el daño causado por insectos es mayor .

G. El Trigo Nacional, almacenado en Silo con humedad del 13%, a temperatura promedio de 13°C y HR 81% por tiempo de 100 días, presentó % de infestación de hongos de almacenamiento bajos (30%).

H. El producto químico BrCH3, de quien se dice tiene poder fungicida, fue aprobado en sorgo para controlar hongos de almacén, obteniéndose resultado negativo en el control.

I. Cuando los % de infestación de hongos de almacenamiento determinados por la técnica de microcultivo son elevados (más del 60%), las posibilidades de presencia de micotoxinas, son grandes.

IV. RECOMENDACIONES

A. Lo ideal al escoger un medidor del contenido de humedad es que su medida se aproxime bastante a la que se obtiene mediante el método de la estufa.

B. Debería tomarse como " indicador oficial " del contenido de humedad, el medidor MOTOMCO, el cual da en su lectura una medida muy parecida a la obtenida por el método de la estufa.

C. Debería prodigarse periódicamente a los medidores, un adecuado mantenimiento además de su permanente calibración.

D. Es necesario profundizar, mediante la investigación, en el área de maquinaria agrícola aplicable en nuestras zonas de ladera, con el objeto de aumentar la eficiencia de la recolección y evitar las pérdidas que genera el sistema de cosecha mecánico actual.

E. Es necesario efectuar una verdadera y adecuada limpieza del grano para evitar los deterioros de calidad; los daños por insectos, los daños por hongos; u los riesgos de explosiones.

F. Es necesario: tener como lema la necesidad de limpiar correctamente el grano; y cambiar la idea de que el grano pierde valor por que merma en peso.

G. El grano que tenga un contenido de humedad superior al 15% debe ser secado pronto, para evitar los recalentamientos que deterioran su calidad. Cuando esos valores sobrepasan el 20% el grano generalmente se llena de mohos o se quema, y el tiempo para secarlo es reducido; por lo tanto debe tener prioridad para secarse.

H. Para cualquier secamiento, la limpieza previa del grano representará menores esfuerzos y menores costos, pués se dejará de secar impurezas, se movilizará menos peso, se obtendrá mejor calidad y se requerirá menos tiempo.

I. Los secamientos realizados por cualquier sistema, serán más homogéneos si no se mezclan lotes con contenidos de humedad que muestren diferencia superiores a 3%.

J. El secamiento en silos horizontales (albercas) será más homogéneo, cuando se utilicen alturas máximas de 1.10 metros para granos destinados como semilla o para consumo humano.

K. El ventilador utilizado en secamiento de silos horizontales debe producir mínimo una pulgada de agua de presión a la salida del aire después de haber atravesado la columna de grano.

L. El secamiento en túneles armados con bultos, únicamente es aconsejable para las zonas del país muy alejadas que no tienen servicio de energía eléctrica y que por emergencia requieren bajar el contenido de humedad de los granos.

M. Cuando el secamiento se haga en túneles armados, deberá tenerse muy en cuenta las condiciones ambientales del lugar y el contenido de humedad del grano que va a secarse. Si la humedad sobrepasa el 18% en zonas de alta humedad relativa el número de bultos no debe sobrepasar los 800. En otras condiciones el número de bultos no debe sobrepasar los 1.200.

N. Precaución

El secamiento en túneles armados con bultos generalmente se convierte en humedecimiento del grano, cuando se efectúa al aire libre con alta humedad relativa, o cuando bajo techo se efectúa en épocas de lluvia, por la baja ca

pacidad desecante del aire que se utiliza.

O. El secamiento en torres de flujo, requiere personas calificadas y adiestradas para su correcto uso, pués no se da en ellas el tratamiento adecuado según el uso posterior del grano, cuando delega su empleo a personas inexpertas o irresponsables.

P. Los aspectos de humedades de equilibrio requieren investigación científica para el correcto y adecuado manejo de los granos. Para tal fin se propone como más adelante se concluirá, la necesidad de que el IDEMA como Instituto encargado de adecuar y manejar granos oficialmente tenga en su organización una Sección de Investigación en el área de granos almacenados que produzca sistemas prácticos y de aplicación para nuestro medio.

Q. El estado por intermedio del Ministerio de Educación debe exigir a las Facultades de Agronomía y similares que se incluya como obligatoria dentro del pensum de estudios, el área relacionada con el manejo y conservación de granos y semillas.

V. BIBLIOGRAFIA

Oficina Control de Calidad. IDEMA. Bogotá.

Víctor Olarte G. y Hernando Eslava S.

El Almacenamiento de los granos. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA - PNCA. Publio Camacho.

Informe de Estudios Especiales sobre Hongos. Luis Angulo.

Enrique Copete 1977.

Informes de Estudios Especiales sobre Secamiento. Hernando Eslava S. 1977.

Bogotá D.E., Noviembre 3, 1978

VOG/HES/adb.

5

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-OEA

Oficina en Colombia

Programa Nacional de Capacitación Agropecuaria

GRANOS Y CEREALES

Toma de muestras

1. OBJETO

1.1 Esta Norma tiene por objeto establecer los procedimientos que deben seguirse para la extracción de muestras de granos y cereales.

2. DEFINICIONES

Para los efectos de esta Norma se establecen las siguientes:

2.1. Lote: Cantidad específica de material ya sea empacado en recipientes de características y capacidades similares, o a granel.

2.2. Productos a granel: Los que no están empacados.

2.3. Muestra: Unidad representativa de uno o varios lotes que se utilizan para determinar su conformidad con los requisitos de la Norma correspondiente.

2.3.1 Muestra parcial : Cierta cantidad de producto tomado en un punto de un lote o en un momento determinado durante la descarga.

2.3.2 Muestra global: La suma de todas las muestras parciales.

2.3.3 Muestra reducida: Cantidad obtenida a partir de la muestra global por cuarteo cuidadoso u otro género de fraccionamiento que, en virtud de su origen, es representativa del lote.

2.3.4 Muestra para análisis: Cantidad obtenida a partir de la muestra reducida y sobre la cual se harán los análisis.

.../...

5. TOMA DE MUESTRAS

5.1 Productos Homogéneos

5.1.1 Empacados

5.1.1.1 El número de sacos de los que se tomará la muestra parcial, depende del número total de ellos. Se escogerán al azar pero repartidos sobre el lote completo, los sacos de los cuales se tomarán las porciones que sumadas formarán una muestra global.

5.1.1.2 Para asegurarse de que la muestra se toma al azar, debe utilizarse una tabla de números aleatorios, para lo cual se enumeran las unidades del lote y de la tabla, obteniéndose al final una serie de números igual al número de unidades a extraer. Esta serie de números se ordena ascendentemente y en esta forma se sondean los sacos.

a. Ejemplo aclaratorio. En un lote que comprende 400 sacos, se busca en la columna 1 de la tabla 1 y se observa que está entre 281 y 500, para lo cual corresponde una muestra de 50 unidades.

- El lote se numera de 1 a 400 y de las tablas de números aleatorios se toman 50 números entre estos límites, los cuales corresponde a los 50 sacos que en su orden se muestrearán.

.../...

TABLA 1

Tamaño del Lote			Tamaño de la Muestra
2	a	8	2
9	a	15	3
16	a	25	5
26	a	50	8
51	a	90	13
91	a	150	20
151	a	280	32
281	a	500	50
501	a	1.200	80
1.201	a	3.200	125
3.201	a	10.000	200
10.001	a	35.000	315
35.001	a	150.000	500
150.001	a	500.000	800
500.001	y	más	1.250

5.1.2 Empacados y arrumados. Cuando se trata de tomar muestras de un arrume recién conformado donde no sea posible movilizar la mercancía para efectuar la operación, se procede a muestrear las 5 caras visibles (4 laterales y una superior) en la siguiente forma: Si por ejemplo el arrume es de 2000 sacos, el tamaño de la muestra será de 125 unidades, como éste tiene 5 caras visibles, se procede a calcular el número de sacos por cada cara y las 125 unidades se reparten proporcionalmente a éstas, procediendo a escoger aleatoriamente los sacos a sondear en cada cara.

5.1.2.1 Cuando el muestreo se vaya a efectuar sobre arrumes que tienen largo tiempo de haber sido conformados, se recomienda seguir el procedimiento indicado en el numeral 5.1.1

5.1.3 Extracción de muestras de los sacos. Se hace con sondas del tipo de las figuras 1 ó 2. Es necesario que la longitud de la parte que penetra equivalga

.../...

al menos a la mitad de la diagonal del saco. Se introduce la sonda en diagonal hasta la mitad del saco y se llena. Se introduce la sonda una vez más, preferentemente por debajo del saco a lo largo de la otra diagonal, hasta el cuarto inferior. Si se introduce la sonda indicada en la figura 1, se hace con la ventana hacia abajo en el saco y luego se le da la vuelta y se llena.

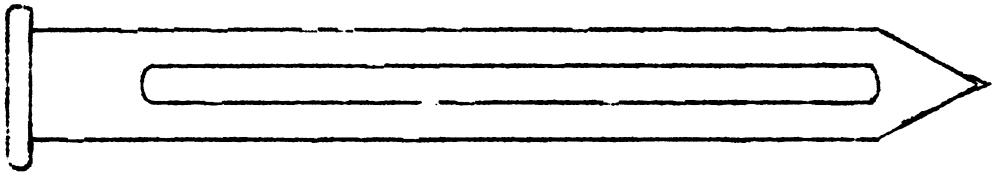


FIGURA 1

5.1.3.1 Si se utiliza la sonda indicada en la figura 2, se introduce ésta en posición cerrada con las aberturas hacia arriba. Haciendo girar el tubo inferior, se abre la sonda y, una vez llena, se cierra otra vez.

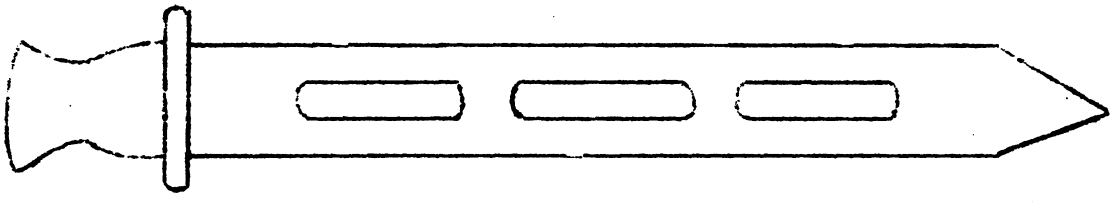


FIGURA 2

5.1.3.2 Inmediatamente después de extraída la sonda se vacía su contenido en la caja o saco destinado a contener la muestra global. En algunos casos (por ejemplo para una determinación de impurezas) es preciso abrir el saco antes de sondear. En el caso de tomar muestras de sacos de papel, una vez extraídas las muestras, deben cerrarse herméticamente los agujeros hechos.

5.1.3.3 Cuando se toman muestras de lotes pequeños, la muestra global debe tener un volumen tal que se puedan deducir de ella las muestras de expedición y de reserva.

.../...

5.2. Productos a Granel

5.2.1 La extracción de muestras de productos a granel se hace por sondeos efectuados con regularidad y en dos tiempos. En el primer tiempo se hunde la sonda verticalmente lo más posible: en el segundo tiempo se introduce la sonda lo más oblicuamente posible a derecha e izquierda de la dirección longitudinal del vehículo o vagón. El número de sondeos depende del tamaño del lote, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 1.

5.2.1.1 Cuando se necesita obtener una muestra representativa de un silo, se debe trasegar en su totalidad, ya que de lo contrario la muestra no es representativa.

a- Puede utilizarse una sonda como la indicada en la Figura 3, la cual se compone de dos tubos, uno de los cuales entra ajustado en el otro. El exterior tiene mango doble y el interior, sencillo. El tubo exterior puede tener una ventana a lo largo de toda su longitud, o bien aberturas que se correspondan con las ventanas de los pequeños compartimientos de que está provisto en toda su longitud el tubo interior, las cuales han de estar incomunicadas para evitar que se mezclen las porciones de muestra recogidas en cada uno de ellos. Al efecto, la sonda puede estar dividida en compartimientos por separaciones fijas. Si el tubo interior es contínuo, se puede proceder a la incomunicación por medio de una cuerda de nudos o de una cadena de bolsa. Los nudos o bolsa efectúan las separaciones.

b- La sonda se introduce dentro del grano en posición cerrada, se coloca en posición horizontal y se comprueba si todos los compartimientos están llenos.

c- La sonda de separaciones fijas se vacía sobre una placa o tula y se vierte inmediatamente la muestra así obtenida en la caja o saco preparados para obtener la muestra global. Se vacía la sonda con cuerda de nudos o con cadena de bolas, sosteniéndola oblicuamente sobre el saco o la caja y sacando del

.../...

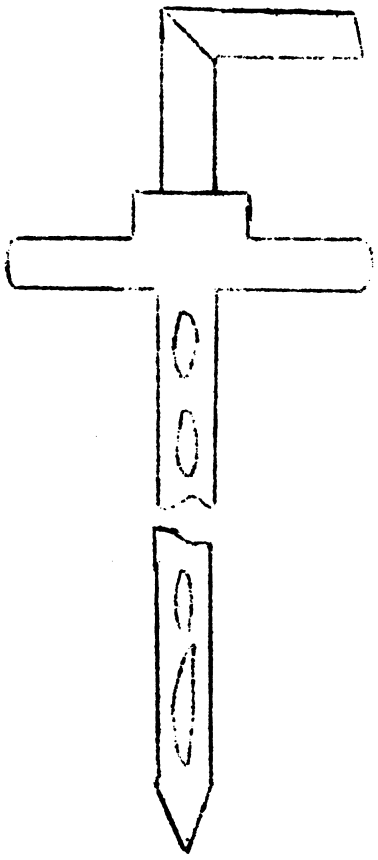


FIGURA 3

interior de la sonda cuerda de nudos (o la cadena de bolas). Si resulta que un compartimiento contiene menos de la mitad de su capacidad, esto implica una diferencia local en el lote.

5.2.2 Productos a granel en movimiento. Cuando se trata de granos sin empaque en buques, silos, vagones de ferrocarril, etc., la muestra se tomará al tiempo del desembarco o del trasiego para que ésta sea representativa. Para aplicar el procedimiento eficientemente, hay necesidad de reducir el número de toneladas a unidades de 50 Kg. El número total de unidades resultantes se lleva a la tabla 1 , obteniéndose así, la cantidad de veces que se ha de muestrear.

5.2.2.1 Conociendo la capacidad de descarga, se procede a determinar el tiempo total. El intervalo de tiempo entre un chequeo y otro se obtiene dividiendo el tiempo total por el número de chequeos. La cantidad de grano tomada en cada uno no debe ser mayor de 200 g., ni menor de 50 g.

.../...

a- Ejemplo aclaratorio. Si en un silo hay 400 toneladas que se desean muestrear, se procede así:

- Se reducen las toneladas a unidades:

400 x 1000 = 400.000 Kg; 400.000÷50 = 8000 Unid.

- Se busca en la tabla 1 el tamaño de la muestra da 200 chequeos.

- Si la capacidad de descarga del silo es de 30 ton/h, el tiempo de carga será:

60 T/h → 1
30 ton/h → 400
60 ton/h → X
X =

(60 x 400) / 30 = 800 minutos

El intervalo de tiempo entre toma y toma será:

800 / 200 = 4 minutos

Lo que indica que cada 4 minutos deben tomarse muestras parciales.

5.3. Lotes heterogéneos o diferentes

5.3.1 Deberá comprobarse por medio del tacto y del olor, que no hay en el lote partes heterogéneas que deban muestrearse por separado.

5.3.1.1 Si el operador comprobase que ciertas fracciones del lote presentan calidades diferentes, deberán separarse éstas fracciones. Al hacerse cargo del lote, el operador deberá determinar la importancia de las cantidades separadas y diferentes y mencionar en su declaración escrita la razón para haber separado esas cantidades.

5.3.1.2 Cada una de estas cantidades diferentes se muestrearán siguiendo las indicaciones del numeral 5.1. Si la composición del lote no permite efectuar el muestreo en esa forma, en la declaración escrita deberá mencionarse la manera en que se ha hecho.

5.4 Preparación de la muestra global

Se reúnen inmediatamente y en su totalidad las muestras parciales en una caja o en un saco impermeable al vapor de agua. Durante estas operaciones el empaque no deberá quedar abierto y expuesto al sol. La caja o el saco deberá ser suficientemente grande para que la totalidad de las muestras parciales ocupe como máximo la mitad. Tan

.../...

pronto se hayan reunido todas las muestras parciales, se mezcla perfectamente el contenido de la caja o del saco.

5.5 Preparación de la muestra reducida o muestra de expedición

5.5.1 La muestra de expedición se deduce de la muestra global mediante un aparato divisor adecuado. La cantidad de la muestra reducida depende de las determinaciones por efectuar. En general, basta con 1000 g por cada análisis.

5.5.2 Las muestras de expedición se embalan en recipientes de buen cierre, impenetrables e impermeables. La descripción de la muestra en papel no adhesivo debe incluírse en el recipiente. También se debe aplicar el exterior del empaque. La descripción completa de la muestra comprende:

5.5.2.1 Los nombres de los operadores que tomaron las muestras.

5.5.2.2 La fecha de la operación.

5.5.2.3 El lugar

5.5.2.4 La designación del producto

5.5.2.5 La designación del Lote; es decir, nombre del navío, número de los vagones, etc.

5.5.2.6 Mención de que el procedimiento de muestreo se ha hecho siguiente la presente Norma.

5.5.3 Inmediatamente después de llenar los envases, éstos se deben precintar con lacre, o sellarlos convenientemente.

5.6 Preparación de la Muestra de Reserva

Si no se indica otra cosa, al hacer las muestras de expedición se deben preparar muestras de reserva que en volumen y en número correspondan a las muestras de expedición. Estas muestras se preparan, se designan, se marcan y se precintan como las muestras de expedición. Las muestras de reserva quedarán bajo la custodia de las partes interesadas, que las guardarán durante dos meses.

5.7 Preparación de la Muestra para Análisis

5.7.1 Las muestras que llegan al laboratorio se dejan el tiempo necesario para tomar la temperatura del local pues, de lo contrario, la humedad del aire será absorbida rápidamente. Hay que eliminar las materias extrañas de gran

tamaño (piedras, trozos de bramante, etc.) y hacer constar su presencia en una nota. Las materias extrañas de tamaño pequeño (granos y análogos) no deben eliminarse.

5.7.2 La muestra para cada análisis debe deducirse por medio de un aparato divisor adecuado.

9. APENDICE

9.1 Antecedentes

9.1.1 Métodos aprobados por la Asamblea General de la Asociación Internacional de Química Cereal 1960.

9.1.2 Propuesta presentada por el Instituto de Mercadeo Agropecuario 1975.

Tomado de: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. ICONTEC. Norma No. 271 . 1968 p.d.

lcr.-
XI-10-76

(Anexo No. 2)

ALMACENAMIENTO EN SILOS

Producto	Clima frío		Clima cálido	
	Humedad máxima	Humedad mínima	Humedad máxima	Humedad mínima
Arroz y Maíz	14.0%	12.0%	12.0%	11.0%
Trigo	14.0%	12.0%	12.0%	11.0%
Soya	12.0%	10.5%	10.5%	9.0%
Sorgo	14.0%	12.0%	12.0%	11.0%
Fríjol		No debe almacenarse		

ALMACENAMIENTO EN BODEGAS

Producto	Clima frío		Clima cálido	
	Humedad máxima	Humedad mínima	Humedad máxima	Humedad mínima
Arroz y Maíz	15.0%	13.0%	14.5%	12.0%
Trigo	15.0%	13.0%	14.5%	12.0%
Soya	16.0%	15.0%	15.0%	14.0%
Sorgo	15.0%	13.0%	14.5%	12.0%
Fríjol	16.0%	15.0%	15.0%	15.0%

Para la aplicación de la tabla anterior, se entiende por clima frío aquellos lugares, cuya temperatura promedia no sea superior a 17°C y por clima cálido los lugares con temperaturas superiores a 17°C.

(Anexo No. 3)

Producto	Niveles de humedad y Temperatura máxima de - Secamiento	Período de reposo	Niveles de humedad y Temperatura máxima de - Secamiento	Período de reposo	Niveles de humedad y Temperatura máxima de - Secamiento
Arroz0	25% a 18% 125°F	24 horas	18% a 14% 110°F	24 horas	14% a 12% 110°F
Maíz	22% a 15% 150°F-66°C	12 horas	15% a 12% 150°F		
Soya	~~16%~~ a 12% ~~140°F~~ 140-32=9 60°C	12 horas	12% a 9.5% 140°F		
Sorgo	18% a 14% 150°F	12 horas	14% a 12% 140°F		
Trigo	20% a 16% 150°F	12 horas	16% a 14% 150°F		

Debe entenderse que las temperaturas de secamiento registradas en la tabla anterior, son aplicables exclusivamente para secar granos que vayan a dedicarse al consumo.

No se registra temperatura de secamiento para el Fríjol, debido a que éste se compra con 17% de humedad, la cual permite su almacenamiento seguro en bodegas. Si ocacionalmente hubiese necesidad de secar un cargamento de Fríjol, deberá hacerse unicamente en secadoras All-crop, hasta un límite de humedad no inferior al 15%.

CUADRO No. 6.- PRINCIPALES RODENTICIDAS USADOS EN LOS GRANOS ALMACENADOS Y SUS CARACTERISTICAS GENERALES

PRODUCTO	Dosis recomendable en cebos (relación en peso)	Inocuidad relativa en humanos-animales superiores.	Efectividad relativa contra ratas.	Características
Warfarina 0.5%	5-10%	—	-	Polvo gris, algo soluble en agua, inodoro, insipido, anticoagulante. Dosis : 1/19 = 0.025%. Repetir 5 veces cada 10 días. Antídoto : inyecciones intravenosas de Vitamina K.
Actosin	5-10%	—	—	Producto a base de cumarina. Si el ataque es grave se puede espolvorear directamente el piso, dejando una fina capa de polvo.
Escila roja	5-10%	1	6	Se extrae de bulbos secos de escila marítima; evita desgracias en mamíferos superiores.
Anhídrido arsenioso (arseniato blanco).	3%	4	5	De acción lenta, no bien aceptado por las ratas, muy peligroso y de bajo costo. Antídoto : solución de hidrato férrico.
Sulfato de talio	0.5%	5	2	Muy efectivo en agua o cebos, polvo cristalino blanco, de acción lenta y acumulativa, es absorbido por la piel y resulta muy peligroso; producto caro. No se conoce antídoto.
Fluoracetato de sodio	0.025%	—	—	Muy tóxico, producto cristalino blanco, inodoro, muy soluble en agua, de acción rápida (20 minutos), actúa como veneno cardiaco y nervioso, no es acumulativo, no es repelente a las ratas. Dosis letal: 7 mmg/kg. No se conoce antídoto.
Fosfuro de Zinc	1%	3	3	Polvo negro de olor desagradable, muy efectivo, no es inflamable. Dosis letal :40 mm/kg. Antídoto: sulfato de cobre (25 grm en agua cada 10 minutos hasta producir vómito.)

1

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-PNCA

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO-IDEMA

EQUIPOS DE LABORATORIO*

1. INTRODUCCION

Dentro de las políticas de la Técnica del Mercadeo, a través de sus diferentes etapas, se ha hecho necesario agrupar una serie de elementos cuyos beneficios han sido clasificados y es así como poseemos réplicas de los procesos industriales, en las diversas fases de los mismos por sistemas independientes. Para las circunstancias del presente curso, enfocado a formación de Compradores, nos limitaremos a conocer solamente los equipos necesarios en esta actividad, advirtiendo eso sí, que son ellos básicos en los tratamientos y manipulaciones posteriores a la compra de los diferentes productos.

Vamos a dividirlos en orden de utilización, así: Catadores, Fraccionadores Homogenizadores, de Limpieza, cribas, de determinación de peso por unidad de volúmen, de Medición de Humedad, de Pruebas de Molinería; Accesorios.

A. Muestreo

Quizá el paso inicial de toma de muestras es el más importante del proceso, ya que de allí vamos a tomar las porciones representativas para las distintas necesidades en todo el ciclo del análisis.

Los catadores o sondas son tubos de longitudes y diámetros ajustados a cada tipo de grano o producto y al material de confección del saco. La más usual corresponde a la llamada de "Treinta y Nueve Pulgadas", Catador de doble tubo cromado en bronce con un diámetro exterior de 7/8", 6 ventanillas o entradas y libre de particiones interiores. Existe igualmente en la misma longitud y diámetro una de tres ventanillas de *" X 17/32" cada una para muestreo cuando hay paja, tallos o impurezas largas.

Para su uso debe observarse la posición al introducirse al saco, debe estar cerrada y con las ventanillas hacia abajo; una vez se logre la máxima penetración se voltea y abre, para obtener su llenado, con ligeros movimientos circulares, cerrándose a continuación y procediendo a la extracción.

La sonda no debe ser utilizada para la obtención de muestras superiores a su capacidad, es decir, a chorro.

El peso promedio de acuerdo al producto varía así: Maíz 125 gramos, Arroz 75 gramos, Trigo 90 gramos, dependiendo ello de las impurezas presentes, de los pesos volumétricos, etc.

Elaborado por: Guillermo Rojas G., División Técnica-IDEMA

La muestra obtenida de cada lote o grupo de sacos se deposita en cajas de madera de 20X20X40 centímetros, aprovechando este momento para detectar posibles calentamientos en el cargamento que se muestrea.

Como recomendación en su manejo debe observarse la forma de cerrarse para evitar mordiscos producidos al abrir o cerrarla; igualmente, es conveniente advertir que los tubos interiores no deben ser cambiados para evitar desajustes en la tolerancia intertubular que ocasione filtración de granos y dificulte su utilización.

B. Racionadores

También llamados homogenizadores o divisores, existiendo de operación por gravedad (Tipo Boerner) y a base de energía eléctrica. El más usual es el primero y consta de lo siguiente: Una tolva de alimentación con capacidad promedio de 2.5 kilogramos, dependiendo del tipo de grano, un obturador para su operación, un cono de vértice hacia arriba que desemboca en 36 ductos por donde se dirige el grano de manera que su recorrido está repartido en 18 canales interiores correspondientes a los números pares y 18 exteriores correspondientes a los números impares, desembocando en las bandejas de recolección también llamadas zapatos. En esta forma, la división se hace por mitad conservándose las características de composición de la muestra original. Durante el proceso, siempre se rechaza la obtenido en uno de los recipientes y se reinicia con el otro, hasta obtener el peso necesario para la prueba subsiguiente. La parte posterior o de repartición es fácilmente separable del conjunto por medio de tres grapas que van a permitir el acceso al interior para efectuar la limpieza.

Para su operación, es conveniente colocarlo en la posición que permita la máxima igualdad en peso en cada recipiente, dependiendo ello del nivel de la base.

C. De Limpieza

Los elementos más usuales en los procedimientos de limpieza son las cribas, como partes individuales o como componentes, de unidades mecánicas; existen también, pasos a base de succión y entre los más utilizados tenemos los Aspiradores de Impurezas.

D. Cribas para Uso Manual

Generalmente son confeccionadas en aluminio, calibre 20 (0.32") de 13" de diámetro y 2-3/8" de profundidad y 730 cm^2 de superficie de diferente tipo de perforación, existiendo Circulares, Rectangulares, Oblongas, Triangulares, cuyas dimensiones varían de cuerdo al tipo de necesidad; las de forma alargada deben ser manipuladas en el sentido de las líneas mayores; la longitud de cada vaivén debe ser de aproximadamente 25 centímetros y manteniendo un ritmo de uno por segundo hasta completar 30 como mínimo, observando la máxima horizontalidad posible. Una vez utilizada la criba se limpia por el revés sólo con un cepillo de cerda fuerte descartando objetos que puedan deformar los orificios.

Criba	Perforación	Producto	Beneficio
12/64"	circular	maíz	Det. grano partido
12/64"	circular	trigo-arroz	limpieza
5/64"	triangular	sorgo	Det. grano partido
1/12"	circular	todos	Det. infestación
0.64X3/8"	oblonga	trigo importado	Det. grano enjuto
10/64x3/4"	oblonga	soya	Det. grano partido
8/64"	circular	soya	Limpieza
2-1/2/64"	circular	sorgo	Limpieza
.0760X3/4" 1.9X19 mm.	rectangular	trigo nacional	Det. grano enjuto
1/16" 4/64"	circular	ajonjolí	Limpieza

E. Aspiradores de impurezas:

Es un elemento que basado en el sistema de corrientes de aire, efectúa la limpieza al paso de los productos a través de un ducto donde el aire succiona las partículas más livianas que el producto en sí, tales como granos vanos, tallos, hojas, etc. Consta de una tolva receptora, un gatillo para dar caída al grano y un regulador excéntrico graduado para controlar la alimentación; una lámina ajustable para el flujo del aire; un embudo para recolección del producto limpio. El aire es producido al encender el motor eléctrico acoplado a un abanico; al dar paso al grano, éste recorre un espacio donde se ha producido un turbión y al entrar en este punto las partículas o componentes de menor peso, son arrastradas hasta caer en el vaso receptor, efectúandose así su limpieza. Antes de su utilización, debe observarse la posición del gatillo (debe estar cerrado) y la ubicación de la bandeja receptora al final del ducto de caída. Existen modelos a los cuales puede regularse, no solo a la caída del grano, sino la velocidad del motor (voltaje) por medio de un reóstato de discos de carbón; observándose en un voltímetro las variaciones que se obtienen en el voltaje de alimentación.

1. Determinación de peso por unidad de volúmen: Para la obtención de este factor se utilizan balanzas especiales, así: Para trigos, el tipo Schmict, conocido también por pesatrigos Shopper; las balanzas comprobadoras de peso volumétrico, llamadas también de kilos/hectolitro y libras/Bushel.

2. Shopper: Balanza especial para determinación de peso hectolítrico con capacidad para 1/4 de litro. Está compuesta de los siguientes elementos: Caja de madera para guardar la unidad que sirve también de base para el Balancín; árbol, platillo de pesar, recipiente tubular de 1/4 de litro de capacidad. Epulsor de aire, cuchilla para corte de la columna de grano, tubo llenador. Una vez montada la balanza y luego de comprobar su posición de equilibrio, se coloca el recipiente tubular en su base con la cuchilla y el expulsor de aire sobre la misma.

Se llena enseguida la vasija hasta el nivel de una línea interior que tiene marcada, o en su defecto, con aproximadamente 300 gramos, luego se vierte este contenido en el tubo llenador en un flujo contínuo y uniforme observando una altura o separación de 4 centímetros; hecho ésto, se extrae la cuchilla para que el grano caiga al recipiente precedido del expulsor de aire. A continuación se inserta de nuevo la cuchilla para cortar la columna de grano, desechando el sobrante; se retira el tubo de llenado y sin la cuchilla se monta el recipiente en la balanza para iniciar el pesaje, éste peso corresponde a la capacidad, o sea 1/4 de litro. Se busca el peso obtenido en la tabla de lecturas y se obtiene allí el peso del grano por unidad de volúmen, lo que en otros términos puede llamarse la "densidad del grano", ya que es una relación análoga.

Debe tenerse sumo cuidado en su manejo para evitar que posibles golpes puedan deformar los tubos y por consiguiente se dificulte la utilización, es conveniente mencionar la imposibilidad de intercambiar las partes de unos a otros pues cada juego se encuentra acoplado para sí.

3. Balanzas comprobadores de peso volumétrico: Es el sistema universal, ya que puede usarse indistintamente en todos los granos. Consta de lo siguiente:

4. De libras/Bushel. Una base circular con patas graduables para nivelación por medio de un "ojo de pollo", con base para llenado del recipiente cilíndrico para pesaje, cuya capacidad es de 67.2 cúbicas, una tolva en forma de embudo con capacidad de 75.6 cúbicas, una balanza con graduaciones en libras/Bushel, una reglilla de 30.5X4.5X1.0 centímetros de bordes redondeados y de una bandeja receptora de sobrantes, colocada debajo del cilindro. Operación: La muestra debe estar libre de impurezas removibles por medios mecánicos neumáticos y/o manuales, se vierte en la tolva teniendo el cuidado de que el obturador se encuentre cerrado; hecho ésto se abre el obturador para efectuar en ésta forma el llenado del cilindro hasta rebosarse, una vez haya caído la totalidad de la muestra, debe cerrarse el obturador a manera de precaución para una prueba subsiguiente. Enseguida, se toma la reglilla para efectuar el barrido de los granos que sobrepasa la altura del cilindro, se efectúa un movimiento rápido de zig-zag en forma de N. Se coloca luego el cilindro en el extremo izquierdo del brazo de la balanza y se busca el equilibrio en el otro extremo por medio de las pesas deslizantes que indicarán el peso volumétrico de la muestra; en este caso en Libras por Bushel. Debe observarse siempre la separación entre el extremo inferior de la tolva y la parte superior del cilindro, debe ser exactamente de 2"; igualmente, el centro del embudo tolva debe estar coincidiendo exactamente con el centro del cilindro.

Antes de una nueva utilización debe verificarse el equilibrio, tanto de la base como de la balanza, para ello basta observar el nivel y el cero de la balanza al colocar el cilindro vacío y las pesas indicando cero, el fiel debe indicar el cero punto de equilibrio. Debe tenerse sumo cuidado en el manejo del recipiente para evitar golpes o abolladuras que puedan afectar su capacidad.

El comprobador para peso expresado en Kilos/hectolitro consta de las mismas partes variando únicamente la capacidad del embudo tolva y del cilindro correspondiendo los siguientes valores capacidad del embudo: 1.250 grs. Capacidad del Cilindro: 1 litro.

El montaje y manejo es análogo al descrito antes. Los valores obtenidos están indicados en kilos por hectolitro directamente.

F. Medición de Humedad

El agua dentro del grano se encuentra retenida en tres formas que son: Agua libre que es la retenida en los espacios interangulares. Agua de constitución física que es la retenida físicamente por las moléculas. Agua de composición es aquella que forma los carbohidratos proteínas, etc. en el grano.

La masa de agua libre sumada al agua de constitución, forman la masa de agua que se tiene en cuenta para cuantificar el contenido de humedad del grano.

1. La humedad del grano: Desde el punto de vista de la conservación del grano no es indispensable determinar exactamente el contenido real de agua; basta con establecer un nivel seguro para almacenamiento, es decir, establecer un parámetro de humedad que garantice la conservación; desde el punto de vista contable y para control es necesario establecer el dato más exacto posible en términos absolutos, respecto a la realidad.

Entre los sistemas utilizados para la medición de humedad existen en su orden los siguientes: Por medio de Estufa; por medio de destilación; por medio de instrumentos.

El primer sistema consiste en la exposición de la muestra, debidamente pesada, durante un período de tiempo determinado dentro de un horno o estufa a una temperatura pre-establecida para así lograr la evaporación del agua, pesándose nuevamente la muestra para establecer por diferencia de peso la cantidad de agua extraída y así expresar porcentualmente el contenido de humedad siendo ello igual a:

$$\% \text{ de humedad} = \frac{\text{Peso de la muestra húmeda} - \text{peso de la muestra seca}}{\text{Peso de la muestra húmeda}} \times 100$$

Este método a pesar de arrojar porcentajes muy exactos ha sido descartado por la demora que conlleva su utilización, sólo es aplicable como base para patronar los instrumentos eléctricos.

El segundo sistema de destilación requiere del empleo del extractor de humedad llamado Brown Duvel que básicamente consiste en: Una o varias unidades y de un tanque para agua, montado en la parte posterior atravesado por los tubos condensadores que sirven de refrigerantes. Cada unidad se halla revestida de amianto y consta de una resistencia colocada en la parte inferior para su calentamiento; un soporte para la retorta y una tapa. Se utiliza de la siguiente manera: se toma una porción de grano debidamente pesada, de acuerdo al grano; se vierte a la retorta y se adiciona una cantidad de aceite mineral; se coloca la tapa y el termómetro, que posee dos contactos eléctricos para cortar el paso de la corriente; se enciende la unidad por medio del interruptor para iniciar el calentamiento, una vez la temperatura alcanza un valor determinado y la columna de mercurio del termómetro alcanza los contactos eléctricos se apaga automáticamente la unidad. En estas condiciones, se deja la muestra hasta que la temperatura descienda a 160°C., momento en que se efectúa la lectura. Durante este proceso y al calentarse el aceite se produce la evaporación del agua que desplazándose por un tubo refrigerado, se condensa y se recoge dentro de un tubo graduado que nos indica el contenido de humedad del grano. El período de tiempo que ocasione el proceso no tendrá que tomarse bajo ningún concepto; ésto solo se considera durante la etapa de calibración para control del aparato. Este sistema al igual que el anterior, no es recomendable para mediciones inmediatas debido a que solo puede utilizarse desde frío.

El tercer sistema, por instrumentos, utiliza circuítos eléctricos y/o electrónicos, existiendo dos tipos: a) de medición por conductancia o resistencia y b) de medición por capacitancia o constante dieléctrica.

d. <u>Instrumentos de medición por conductancia o resistencia:</u>

Son aquellos que basan su operación en el principio físico de la resistencia o conductancia eléctrica, es decir, al rechazo o facilidad a conducir una corriente eléctrica. El más conocido entre ellos es el llamado "UNIVERSAL" el cual consta de las siguientes partes: Recipiente para las muestras, escala vertical indicadora de presiones, un termómetro, un generador de corriente tipo Megger con escalas graduadas así: escala exterior (outer) de 0 a 47 y escala interior (inner) de 47 a 100, un disco doble con indicaciones de temperatura y lecturas del metro, un engranaje para ajuste manual de presión complementado con un rachet para alcanzar la compresión de la muestra. Operación: Se pesa la muestra de acuerdo a los valores contenidos en la tabla correspondiente; se vierte en el recipiente y se monta en la base del émbolo. A continuación con la manija del engranaje se comienza a someter el grano a la presión indicada en la tabla terminando con el rachet; una vez hecho ésto se toma la manigueta del megger y se gira hacia adelante a razón de 160 R.P.M., hasta que

adelante a razón de 160 R.P.M., hasta que la lectura se estabilice, teniendo en cuenta de observar la posición del indicador INNER-OUTER; se toma luego la temperatura del grano y se eleva al disco haciendo coincidir éste valor con el del disco estático, lectura del metro (meter reading) en su escala interior, la resultante o indicada por la flecha es la correspondiente a la humedad del grano. Para retirar la muestra, se invierte la función del rachet, es decir, descendiendo el recipiente hasta permitir ser desocupado.

b. Instrumentos de medición por capacitancia o constante dieléctrica:

La constante dieléctrica o capacidad de aislamiento es una propiedad física de los cuerpos de ser atravesados por una corriente eléctrica. En el caso de los gramos, esta constate varía de acuerdo al contenido de humedad siendo inversamente proporcional a la humedad. Entre ellos tenemos: "STEINLITE 400 G". STEINLITE RCT-B, FOSS CERA-TESTER, etc.

1) Steinlite 400 G. Eléctrico 110 V. Costa de las siguientes partes: Unidad medidora, tolva con gatillo para la caída del grano, interruptor y luz piloto, perilla selectora de 6 posiciones (A, B, C, D, E) y punto rojo o de balance, perilla de balance, obturador de corredera que controla el paso entre la cámara de medición (cúbica) y el recipiente para toma de temperatura.

a) Operación: 1. Enciéndase la unidad dejando calentar por espacio de 5 minutos. 2. Balance: Se obtiene al colocar el indicador de la perilla selectora en el punto rojo ajustando la lectura del metro en 45 (línea roja) empleando para ello la perilla balance. Verificar que la tolva se encuentre desocupada y cerrada. 3. Pesar la muestra verificando para ello el valor consignado en la carta correspondiente. 4. Vierta la muestra en la tolva en forma lenta y uniforme. 5. Gire el selector al punto de lectura E. 6. Oprima el gatillo para que la muestra caiga a la cámara de medición, cerrándose enseguida. 7. Para efectuar la lectura, se gira el selector hacia la izquierda partiendo de la letra E (en sentido contrario a las manecillas del reloj) hasta obtener la indicación de la aguja en el metro (escala de 0 a 100). 8. Saque el obturador de corredera para que la muestra pase de la cámara de medición a la caja para tomar la temperatura, aquí debe permanecer el grano, por un minuto. 9. Retire la caja por medio de la manija lateral inferior y registre la temperatura en grados Farenheit que indique el termómetro.

Para establecer el porcentaje de humedad se toma la tabla de conversión correspondiente al grano; se busca el valor de la lectura observada en el metro, teniendo en cuenta la columna correspondiente a la letra en que se obtuvo la lectura, allí muestra una cifra que es equivalente al porcentaje de humedad, luego en la misma carta se busca la temperatura observada en el termómetro y se obtiene la fracción decimal que ha de utilizarse para la corrección por temperatura, ya sea en suma

o resta. Ejemplo: Arroz en cáscara, lectura del metro 76, perilla indicadora letra B, temperatura 75°C., utilizando la carta observamos:

Lectura	Escala	Porcentaje	Temp.	Correc.
76	B	16.40	75 °C	+ 0.25

Humedad final: 16.40
+ 25
16.65%

2) Steinlite Rot-B. De operación eléctrica con 110 V AC y Baterías DC 15V. Consta de las siguientes partes: Unidad medidora, tolva con termómetro incorporado (en grados Farenheit) con perilla que da paso al grano a la cámara de medición (cilíndrica), interruptor de dos posiciones AC-DC. Perillas de balance, medición, extracción de la muestra y comprobación de baterías. Caja recibidora del grano.

a) Operación. Con corriente eléctrica AC 110V: 1. Conéctese a la red, observando la posición del interruptor que debe indicar AC. (debido a su circuito transistorizado no requiere calentamiento). 2. Balance: Se gira hacia la izquierda (punto rojo) la perilla, ajustando la lectura del metro en 50 (vértice inferior triángulo rojo), utilizando para ello la perilla de balance, soltar las perillas. 3. Pesar la muestra confrontando en la carta correspondiente el peso necesario para la medición. 4. Se deposita el grano en la tolva y se deja aproximadamente un (1) minuto para registrar la temperatura. 5. Oprimir el botón para bajar el grano a la cámara de medición. 6. Se gira a la posición derecha (TEST) la perilla, observando y registrando la lectura que indique el metro. 7. Extraer la muestra utilizando para ello la perilla situada al extremo derecho del panel, pulsándola en sentido contrario a las manecillas del reloj. 8. Retirar el recipiente del grano colocado en la parte baja del lateral derecho.

Para establecer el contenido de humedad, se toma la carta de conservación del grano que se ha utilizado; se busca el valor registrado en la lectura del metro, la cifra que enfrenta es el contenido equivalente al porcentaje de humedad, luego en la misma carta, se busca el valor correspondiente a la temperatura registrada inicialmente y se obtiene la fracción decimal que ha de emplearse para efectuar la corrección por temperatura, ya sea en suma o resta. Ejemplo:

Maíz, lectura del metro 88, temperatura 84°C.

Lectura	Porcentaje humedad	Temperatura	Correc.
88	18.90	84	-0.20

Humedad final: 18.90
- 20
18.70%

b) Para operación con batería, se coloca el interruptor en la posición BAT. Se efectúa el control de las pilas así: Se oprime en el panel la perilla marcada BAT, si la deflexión de la aguja sobrepada la graduación 50, se encuentra en condiciones de operación, de lo contrario deben ser cambiadas; para ello deben sacarse los tres (3) tornillos que se encuentran en la parte lateral baja izquierda del elemento; se retiran las pilas en mal estado y se colocan las pilas nuevas observando la polaridad correspondiente a cada una. Para la operación se deben tener en cuenta las instrucciones antes enumeradas a partir del ordinal 2 hasta la obtención de la humedad final del producto. Las pilas deben ser cambiadas como mínimo cada 60 días; para períodos prolongados de inactividad (mayores de 60 días) deben retirarse las pilas para evitar la sulfatación de las mismas y por consiguiente la corrosión de los sockets (portapilas).

3) Foss cera-tester. Es un instrumento transistorizado que como los anteriores basan su operación en el principio de la constante dieléctrica o capacitancia. Es operado con baterías, las cuales se encuentran bajo la tapa inferior de la unidad. Consta de las siguientes partes: Unidad medidora, cámara de medición y termómetro ubicados en la parte posterior del instrumento; arriba "push buttom" de lectura; metro de desplazamiento, ambivalente y "push buttom", de calibración (rojo); al frente un disco de 8 escalas, 4 arriba y 4 abajo, en la primera se lee de derecha a izquierda y en la segunda de izquierda a derecha; al lateral derecho se encuentra el borde del disco y un orificio para ajuste del balance para cuando sea necesario; una balanza cuya capacidad es de 100 gramos.

a) Operación: Control de baterías: Se coloca el disco señalando en la escala normal 6.5, se oprimen simultáneamente los botones negro y rojo, si la aguja del indicador señala una lectura por fuera del marco rojo, las baterías se encuentran en buen estado, de lo contrario deben ser cambiadas. 2. Balance: Se obtiene colocando nuevamente la línea indicadora del disco de la escala normal marcando la división número 5 (línea roja), luego se oprimen simultáneamente los dos botones y se observa el metro, si la aguja no permanece en el centro del mismo, se destapa el orificio (Adjust) situado en el lateral derecho para introducir por allí la llave para hacer volver a su centro el indicador, con ligeros movimientos a derecha o izquierda según el caso; esta operación como la anterior debe efectuarse con la cámara vacía. Debe hacerse mínimo dos veces por día, cuando haya mucho uso o cambios notorios en la temperatura. 3. Se pesa la muestra utilizando la propia balanza o se toman 100 gramos pesados en otra. 4. Se inclina el platillo hasta llegar más o menos a unos 45° y se dejan caer los granos, lentamente en forma contínua a la cámara de medición. 5. Se oprime sólamente el botón negro y se observa el metro; si la aguja indicadora se desvía para cualquier lado, se gira el disco hasta restablecer el equilibrio en el metro, es decir que la aguja permanezca en su centro óptico. 6. El porcentaje de humedad se leerá entonces, en la escala que corresponda al grano medio. 7. Se registra la indicación del termómetro situado en la parte posterior del medidor, si la lectura observada es sobre cero, por cada línea se debe restar 0.10% a la lectura registrada de la humedad, si es bajo cero, se debe sumar 0.10% a la susodicha lectura. 8. Terminada la operación se procede a vaciar la cámara de medición, en preparación de otra prueba de medición de

humedad. El medidor a pesar de dar lectura directa y tener señalada una escala para ARROZ, requiere el uso de una carta de conversión para hallar el contenido de humedad de la muestra, observando la cifra que se indique en la llamada ESCALA NORMAL; observando para ello todos los pasos antes señalados. El instrumento no debe golpearse y al término de su uso diario debe limpiarse la cámara de medición con una bayetilla y guardarlo en su estuche; para períodos prolongados de inactividad debe retirarse las pilas para evitar los daños por sulfatación.

G. Molinos

La prueba final del proceso de análisis requiere para el arroz, efectuar las pruebas de molinería conducentes a obtener los factores de clasificación tanto en arroz moreno (integral o descascarado) y blanco o elaborado.

Las pruebas en su orden son: Descascarado y Blanqueo o Pulimento.

1. Descascarado: Se utilizan molinos a base de rodillos, de caucho que giran a velocidades diferentes y en sentido contrario. Su separación para grano tipo I debe ser de 1.5 mm., para tipo II, 2 mm. y para los restantes 2.5 mm. El más conocido dentro de este sistema es el SATAKE que consta de las siguientes partes: Tolva con obturador para alimentación, un sistema de regulación, un tapón para la ventanilla de inspección de graduación de los rodillos, ventanilla de observación de caída del grano, compartimientos para las cajas de recolección al lateral derecho, soporte para el ciclón y recipiente para la cascarilla; al lateral izquierdo, interruptor para el motor, perilla para ajuste de los rodillos y socket para la entrada de la corriente 110 V.AC.

a. Operación: 1. Pesar la muestra 100 gramos. 2. Se vierte en la tolva teniendo en cuenta que el obturador esté cerrado. 3. Prender el motor, observando previamente la separación de los rodillos, la ubicación de los recipientes recolectores. 4. Abrir lentamente el obturador para permitir la caída del grano hacia los rodillos. Una vez terminada la operación, se observa el grado de descascaramiento que no puede presentar más de 5% de granos machos o sin descascarar (paddy), el cual debe separarse y volver a pasarse por el molino para continuar con la prueba de pulimento.

2. Pulimento: La muestra, una vez descascarada se somete al paso del blanqueo que puede llevarse a cabo en el molino SATAKE, OLMIA, UNIVERSAL.

a. Pulidor Satake: Consta de las siguientes partes de izquierda a derecha: Interruptor de 3 posiciones así: 1. Para operación manual. 2. Apagado y 3. Para operación automática; un reloj control de doble escala, una exterior en color negro para corriente de 50 ciclos con

graduaciones de 0 a 12 minutos y una interior en color rojo para corriente de 60 ciclos con graduaciones de 0 a 10 minutos; una caja para recolección de harina granza y arroz elaborado; una tolva con tapa para alimentación, un cierre de corredera para la extracción del grano, 4 ventanillas de inspección, desde donde se puede observar la parte exterior de la canastilla y por último el motor eléctrico de 110 V AC.

1) Operación: Si se utiliza el molino en forma manual, el interruptor del motor debe estar dirigido hacia la izquierda, una vez prendido el motor se retira la tapa de la tolva y se vierte el arroz descascarado. El control del pulimento se hará entonces o bien por el color de la harina o por medio de un reloj exterior; para extraer la muestra se saca la tapa de corredera estando para ello el motor funcionanado hasta la caída de la totalidad de la muestra; entonces, debe colocarse el cierre en prevención de una nueva prueba. Se levantan las tapas de inspección para efectuar la limpieza que puede hacerse utilizando una brocha. Si el molino se utiliza bajo control automático, se gira el botón del reloj, observando la escala roja, a la línea correspondiente el tiempo requerido. Se prende el motor dirigiendo a la derecha el interruptor, continuando el proceso como antes se explicó.

b. Molino Olmia: Se encuentra en 3 presentaciones a saber: Olmia 80 mm. con motor eléctrico monofásico y a gasolina - Olmia 150 mm. con motor eléctrico trifásico - Olmia Nb.80. Consta de una unidad compacta o cuerpo del molino. Motor eléctrico monofásico para 110V AC y/o motor a gasolina de 1.5 H.P. - Con pulidor y 3 frenos de caucho. Sistema de transporte neumático con tolva, ductos, ciclón y válvula para regulación de flujo de grano. Cajón recipiente para cascarilla y harina-tornillo para calibración de la piedra.

1) Operación: Es conveniente al iniciar su trabajo constatando la separación de los frenos con respecto a la piedra pulidora; debe ser aproximadamente de 2.0 milímetros al igual que la separación de los frenos con respecto a la canastilla; para ello se baja totalmente la piedra aflojando la tuerca de ajuste de manera que rocen frenos y piedra, siendo difícil mover el eje en esta posición; luego se inicia el ajuste girando hacia la derecha la susodicha tuerca entre 1-3/4 a 2 vueltas para obtener la separación adecuada. 2. Se pesan 100 gramos de arroz limpio y seco, la humedad no puede ser superior al 16%, se introducen dentro de la tolva, teniendo en cuenta que el obturador se encuentre cerrado. 3. Se prende el motor y se ajusta el reloj para el tiempo de pulimento aproximadamente 2 1/2 minutos. 4. Se abre el obturador para permitir el paso del grano. Una vez transcurrido este tiempo, se cierra el obturador para iniciar la recolección del grano. 5. Se extrae el grano ya pulido. 6. Se pesa el grano resultante que corresponde al rendimiento de pilada (RP). 7. Se separa el grano partido del entero por medio de la bandeja alveolar correspondiente (4.5-4.2 mm.) utilizando la primera para grano largo y la segunda para grano corto, obteniéndose aquí el índice de pilada (IP) y el grano partido total (GPT).

El molino con motor a gasolina se maneja en igual forma a la descrita, observando los siguientes pasos con el motor.

1. Revisión del nivel del aceite (SAE-30)
2. Revisión de la gasolina motor (corriente o extra)
3. Revisión del grifo de paso de gasolina entre el tanque y el carburador
4. Se coloca la palanca del "choke" en la posición I.
5. Se envuelve en la terminal del volante la cuerda para encendido, se hala y deja calentar un poco el motor.
6. Se devuelve a la posición II. la palanca del "choke" regulando la velocidad con el acelerador (perilla ubicada debajo del tanque de la gasolina).
7. Para apagar el motor se ponen en contacto el extremo de la bujía con la lámina metálica que hay a su lado teniendo en cuenta de no tocar el cuerpo del motor para evitar descargas eléctricas. El aceite debe ser cambiado cada 30 horas de servicio.

IV.25.79
jjg.

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO "IDEMA"

OFICINA CONTROL DE CALIDAD — UNIDAD DE LABORATORIO

PRODUCTO		INFESTACION	IMPUREZAS	PUNTAJE	GRANO PARTIDO
AJONJOLI		En 1.000 gr. por visión directa.	Criba 1/16" Aspir. y manual.		
ARROZ CON CASCARA	Largo	Criba 5/64"	Aspirador y manualmente		Alveolar 5.0
	Mediano	Criba 5/64"	Aspirador y manualmente		Alveolar 4.5
	Corto	Criba 5/64"	Aspirador y manualmente		Alveolar 4.2
CEBADA		Criba 5/64"	Zaranda 2.38 Zaranda 1.98	Zaranda 2.38	
FRIJOL		Criba 5/64"	Aspirador y manualmente		
MAIZ		Criba 5/64"	Criba 19/64"		Criba 12/64"
SORGO		Criba 5/64"	Aspirador y manualmente		Criba 5/64" triangular.
SOYA		Criba 5/64"	Criba 8/64"		
TRIGO		Criba 5/64"	Aspirador y manualmente	Balanza Shoepper ó equivalente	Criba 1.9 mm. por 19 mm.

TABLA DE CLASIFICACION DE ARROZ

TABLA 1 (TIPO I - II -IVA -IVB - IVC)

GRADO	Semillas objetables en R. de pilada	Grano dañado por calor %	Grano dañado total %	Grano rojo %	Grano yesado %	Grano partido %	Tipo de contraste %
1	2	0.5	2,5	1.5	4.0	12.0	2.0
2	4	1.5	4.0	3.0	8.0	18.0	6.0
3	6	4.0	8.0	7.0	12.0	24.0	8.0
4	8	8.0	13.0	10.0	16.0	30.0	10.0
		TIPO III y IV D					
1	2	0.5	2.5	1.5	No es factor de clasificación	20.0	No es factor de clasificación
2	4	1.5	4.0	3.0		26.0	
3	6	4.0	8.0	7.0		32.0	
4	8	8.0	13.0	10.0		38.0	

GVA/elvira
X-9-79

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO IDEMA

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD — UNIDAD DE LABORATORIO

REGISTRO DE ANALISIS DE GRANOS

OFICIO REMISORIO No. _____ PRODUCTO _____

PROCEDENCIA _____ FECHA ALMACENAMIENTO _____

BODEGA _____ ARRUME _____ SILO _____ BULTOS _____ KILOS _____

CARTA REMESA No. _____ ENTRADA No. _____ ANALISIS No. _____ FECHA _____

PRUEBAS DE LABORATORIO
ANALISIS PRELIMINAR

TEMPERATURA 72 OLOR CARACTERIZTICO ESTADO SANITARIO Libre

VARIEDAD TRIGO TIPO _____ HUMEDAD % 15.38 IMPUREZAS % 2

KILOS/HECTOLITRO 63,32

FACTORES DE CLASIFICACION

CONCEPTO	%	CONCEPTO	%
GRANO MORENO		GRANOS DAÑADOS POR CALOR	
PICA MAS CASCARILLA		GRANO DAÑADO POR OTRAS CAUSAS	1.52
HARINA		GRANO DAÑADO TOTAL	2.72
RENDIMIENTO DE PILADA		GRANOS DE CONTRASTE	
INDICE DE PILADA		SEMILLAS OBJETABLES EN R.P.	
GRANO PARTIDO	1.4	GRANOS SEPARADOS	
GRANOS ROJOS		GRANOS DE OTRO COLOR	
GRANOS YESADOS		GRANO CHUPADO Y/O PARTIDO	
GRANO DAÑADO POR INSECTOS		GRANO PEQUEÑO Y/O PARTIDO	
GRANO DAÑADO POR HONGOS	1.2	GRANO CON GLUMA	

CLASIFICACION _____

OBSERVACIONES _____

LABORATORISTA — JEFE DE LABORATORIO

GVA/elvira
IX-17-79

MINISTERIO DE AGRICULTURA

IDEMA

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO

I D E M A

Sub-Gerencia Técnica
División de Almacenamiento

PRINCIPALES PUNTOS A TENER EN CUENTA PARA PRACTICAR INSPECCION A MOLINOS DE ARROZ

Ciudad_____ Departamento_____

Fecha de la Inspección_____

Encuestador:_____

Propietario_____

Gerente_____

Dirección_____ Teléfono_____

Nombre o razón social del Molino_____

1. MAQUINARIA Y EQUIPO

A. Tipo de Alimentación:

1. Directo_____ 2. Indirecto_____

B. Estado de los Equipos:

1. Tolva_____

2. Elevadores_____

3. Graduador del Grano o Pare._____

MINISTERIO DE AGRICULTURA

IDEMA

C. Estado del conjunto de Elevadores y/o transportadores

1. Canjilones _____

2. Bandas _____

3. Cubierta metálica o de madera _____

D. Prelimpiadora :

Marca: _____ Fecha de Instalación _____

1. Tipo de Malla (Material) _____

2. Estado de la Malla _____ Tamaño _____ M2.

3. Inclinación _____ grados, Tamaño de las perforaciones _____

_____ mm.

4. Estado y graduación del extractor de impurezas _____

_____

5. Lugar de descarga de las impurezas _____

E. Limpiadora :

Marca: _____ Fecha de Instalación _____

1. Estado de la tolva y su aditamento de control de flujo _____

2. Cribas _____

2.1. Estado de las cribas _____

2.2. Inclinación _____ grados.

2.3. Tamaño de los orificios _____ mm

2.4. Tipo de movimiento _____
(Horizontal- Circular- Vertical)

IDEMA MINISTERIO DE AGRICULTURA

3. EXhaustor : Estado_____Graduación_____

4. Ciclón Estado_____Graduación_____

F. Descascarador :

Marca_____Fecha de Instalación_____

1. De piedra_____

1.1. Tipo de esmeril (#) a)_____B)_____c)_____d)_____

1.2. Diámetro de la piedra a)_____b)_____c)_____d)_____

1.3. Estado de la tolva receptora:a)_____b)_____c)_____

d)_____

1.4. EStado del mecanismo de graduación: a)_____

b)_____c)_____d)_____

1.5. Estado del exhaustor_____

2. De Caucho:_____

2.1. Número de los rodillos de cauchos a)_____b)_____

c)_____d)_____

2.2. Estado de los cauchos:a)_____b)-----c)_____d)_____

2.3. Estado de la trampa de control de flujo:a)_____b)_____

c)_____d)_____

2.4. Estado de la tolva:a)_____b)_____c)_____d)_____

2.5. Estado de la corredera:a)_____b)_____c)_____d)_____

2.6. Estado del exhaustor_____

G. Separadora de Pica y Aventadora de cascarilla:

Marca_____ Fecha de Instalación_____

1. Zarandas:_____

1.1. Estado_____

1.2. Inclinación_____grados

1.3. Diámetro de las perforaciones_____mm.

1.4. Estado de las láminas de caida_____

1.5. Estado del Exhaustor_____

1.6. Estado del ciclóny su graduación_____

H. Densimétrica:

Marca_____ Fecha de Instalación_____

1. Número de Celdas_____

2. Vaivenes por minuto_____

3. Estado de los mecanismos de graduación_____

4. Estado de las Celdas_____

4.1. Número de celdas en perfecto estado_____

4.2. Número de celdas bloqueadas_____

I. Conos Blanqueadoras:_____

1. Estado de las correderas y mecanismos de graduación_____

_____

2. Estado de los Ejes:a)_____b)_____c)_____d)_____

3. Número de la granulación de cada cono:a)_____b)_____

c)_____

4. Estado de los esmeriles de los conos:a)_____ b)_____

c)_____

5. Estado de los cauchos:a)_____ b)_____ c)_____

6. Estado de la malla: a)_____ b)_____ c)_____

7. Diámetro de las perforaciones:a)_____ b)_____ c)_____

8. Estado del exhaustor de harina:a)_____ b)_____ c)_____

9. Estado del sistema de aspiración_____

J. Desgranzadora:

1. Estado de la Malla_____

2. Diámetro de los orificios_____

3. Vibraciones:_____

K" Clasificador

1. Clase_____

2. Estado General_____

3. Número de Alveolar_____

L. Equipo de Laboratorio del Molino. Elementos y su Estado:_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

MINISTERIO DE AGRICULTURA

IDEMA

M. Capacidad de Trilla _____ Kilogramos/hora.

N. Hay personal calificado? Si ____ No ____ Tiempo de experiencia del Molinero _____

II. INSTALACIONES

A. Tipo de Instalación (Materiales)

1. Piso _____

2. Paredes _____

3. Techos _____

B. Capacidad de almacenamiento arroz paddy _____ Btos. Kgrs.

C. Capacidad de almacenamiento arroz blanco _____ Btos. Kgrs.

D. Capacidad de almacenamiento Subproductos _____ Btos. Kgrs

E. Distancia entre Centro de Acopio y Molino _____ Kms. aproxim.

F. Vías de Comunicación:

1. Carretera _____ Estado _____

2. Fluvial _____ Estado _____

G. Estado Sanitario del Molino y sus Airededores

_____

H. Equipo y Elementos para Fumigaciones con que cuenta el Molino:

_____

_____

IDEMA MINISTERIO DE AGRICULTURA

I. Aseo General de las Instalaciones _____

_____

J. Básculas:

1. Tipo o clase _____

2. Capacidad _____

3. Calibración y confrontación de contrapesas _____

4. Estado General _____

K. Sistema de Cargue y Descargue _____

_____

L. Distancia entre Molino y Depósito de cascarilla _____ Mts.

M. Sistema de eliminación de la Cascarilla _____

1. Por quema _____

2. Transportándola _____

3. Cuenta con equipo triturador de cascarilla? _____ Dónde está ubicado? _____

N. Estibas :

1. Cantidad _____

2. Estado _____

3. Son o no suficientes? _____ Tamaño o dimensión _____

O. Sistema de arrumado:

1. Arrume negro _____

2. Arrume con traba _____

P. Equipo para la movilización interna de mercancías _____

_____

III. EQUIPO DE SECAMIENTO

A. Clase y Marca _____

1. Estático (Silos) _____

2. Portatil _____

B' Estado de las secadoras:

1. Máquinas _____

2. Instalaciones (Silos) _____

C. Instalaciones :

1. Dentro del Conjunto _____

2. En el Exterior (Ramadas) _____

D. Capacidad de secamiento _____ ton/hora

E' Facilidad para el abastecimiento del combustible _____

_____

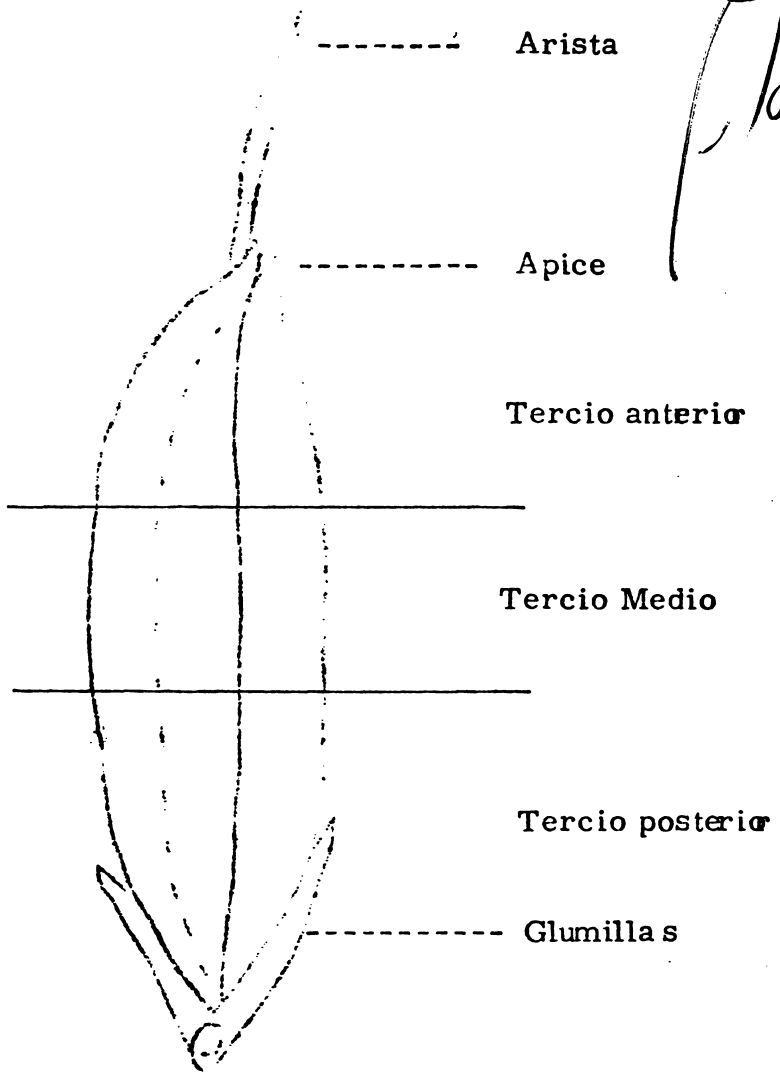
F. Controles de Secamiento _____

G. Hay o no personal Calificado? _____

_____

(12)

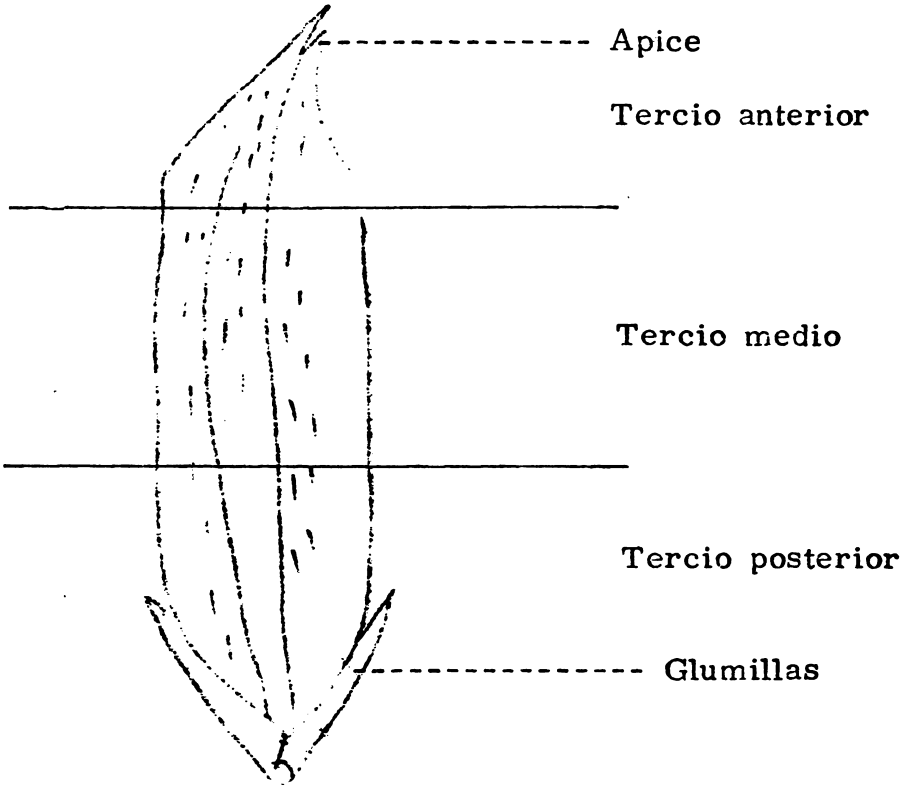
VARIEDAD BLUE BONNET



Color	:	Amarillo Claro
Arista	:	Recto de color habano claro
Apice	:	Recto
Pubescencia	:	Cascara lisa
Glumillas	:	De color habano claro
Tamaño	:	Largo (7.0 mm)
Forma	:	Delgada (1.6 mm)
Prom.R.P	:	67.5
Prom I.P	:	60.4

crs

VARIEDAD IR- 22

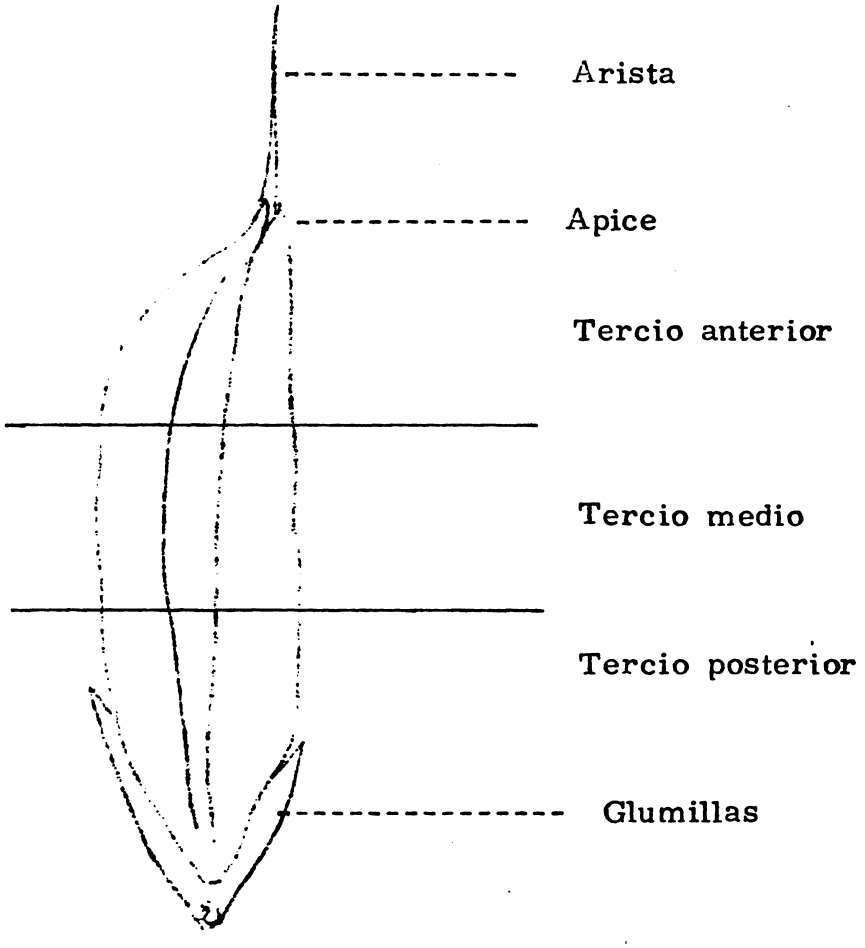


Color :	Amarillo claro
Arista :	Sin
Apice :	Curvo
Pubescencia	Ligeramente
Glumilla	Color habano claro y brillantes
Tamaño :	Largo (6.5 mm)
Forma :	Delagado (1.7 mm)
Prom R.P	68.60
Prom I.P	60.30

Caracteristica : Grano simétrico

crs

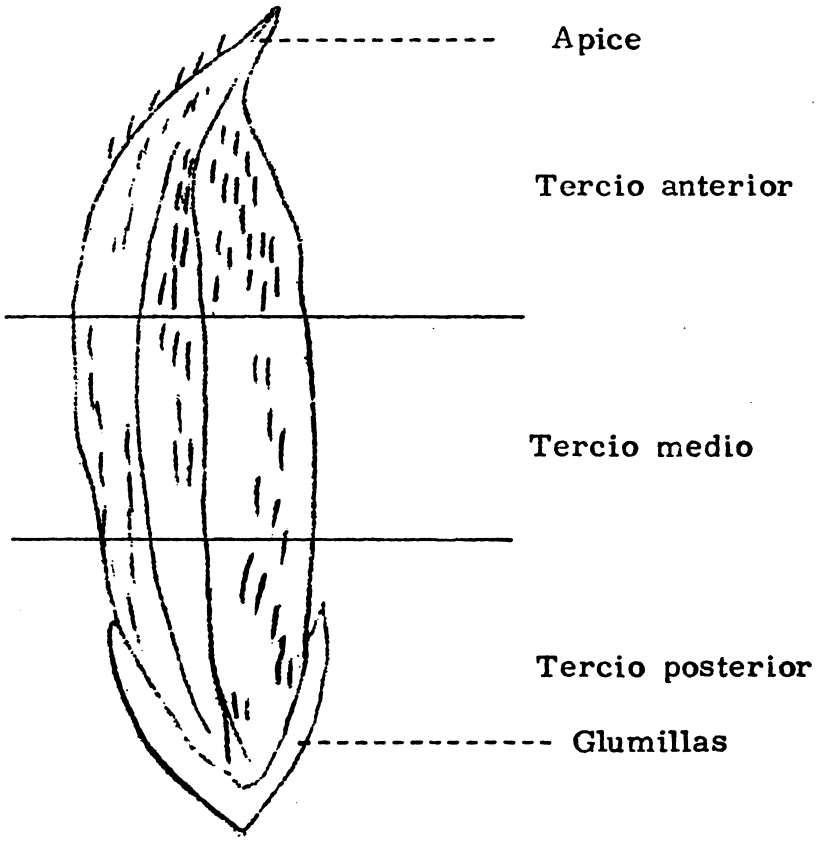
VARIEDAD REXORO



Color	:	Amarillo ocre
Arista	:	Alargada de color habano claro
Apice	:	Recto
Pubescencia	:	No
Glumillas	:	Color habano claro
Tamaño	:	Largo (6.4 mm)
Forma	:	Delgado (1.6 mm)

crs

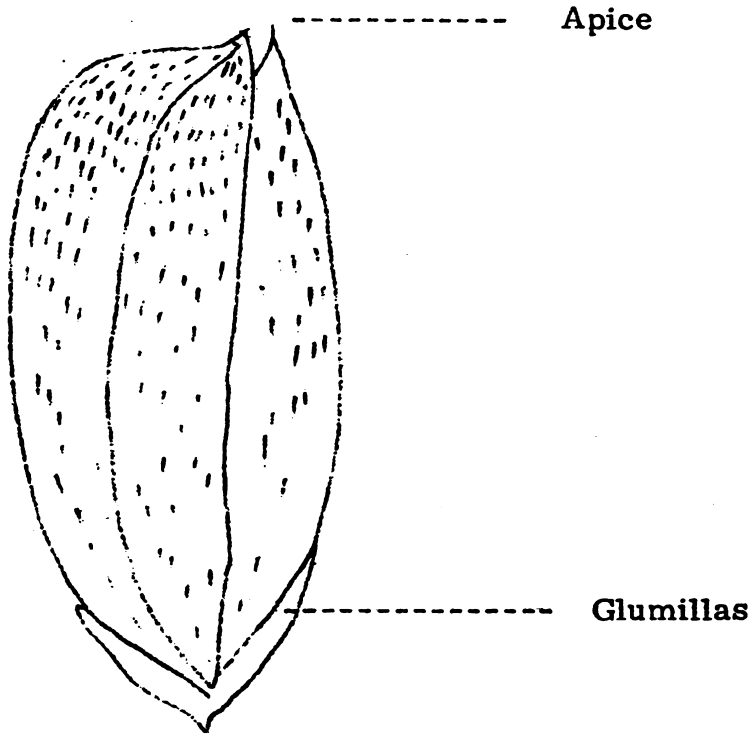
VARIEDAD CICA-4



Color	:	Amarillo claro
Arista	:	No
Apice	:	Curvo
Pubescencia	:	Acentuada en el Tercio anterior
Glumillas	:	Color habano claro brillantes
Tamaño	:	Largo (6.6 mm)
Forma	:	Delgada (1.7 mm)
Prom.R.P	:	67.30
Prom.I.P	:	60.40

crs

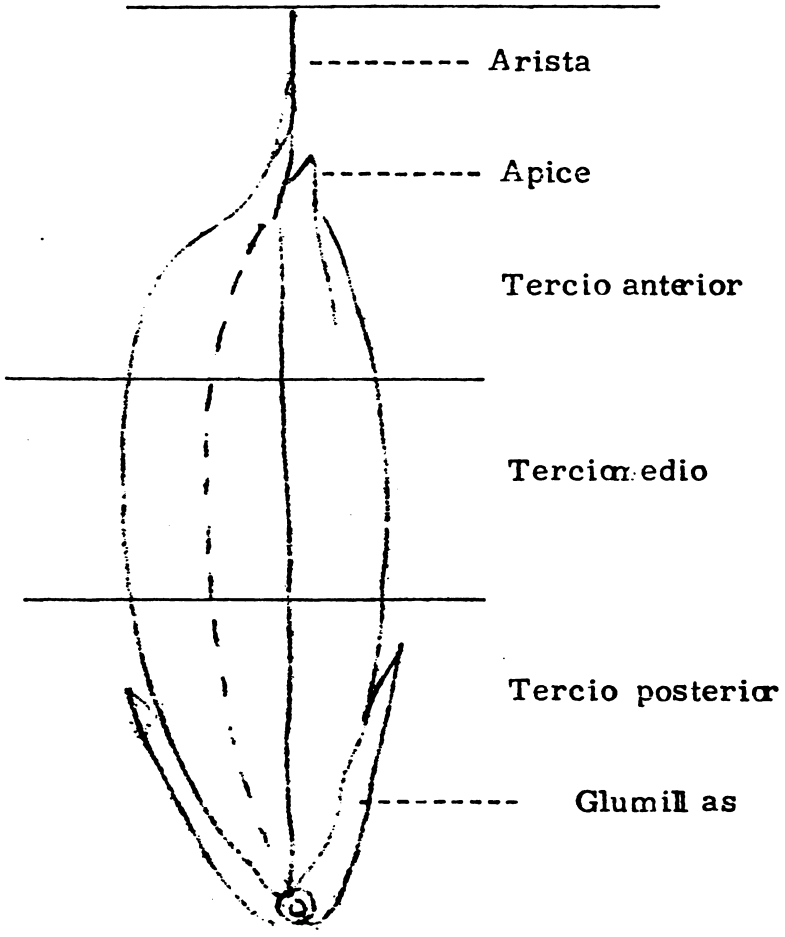
VARIEDAD IR-8



Color	:	Amarillo claro
Arista	:	Corta
Apice	:	Recto
Pubescencia	:	Acentuada hacia el apice
Glumillas	:	Color habano claro
Tamaño	:	Corto (6.3 mm)
Forma	:	Ancha (1.8 mm)
Prom R.P.	:	65.70
Prom.I.P	:	55.40

crs

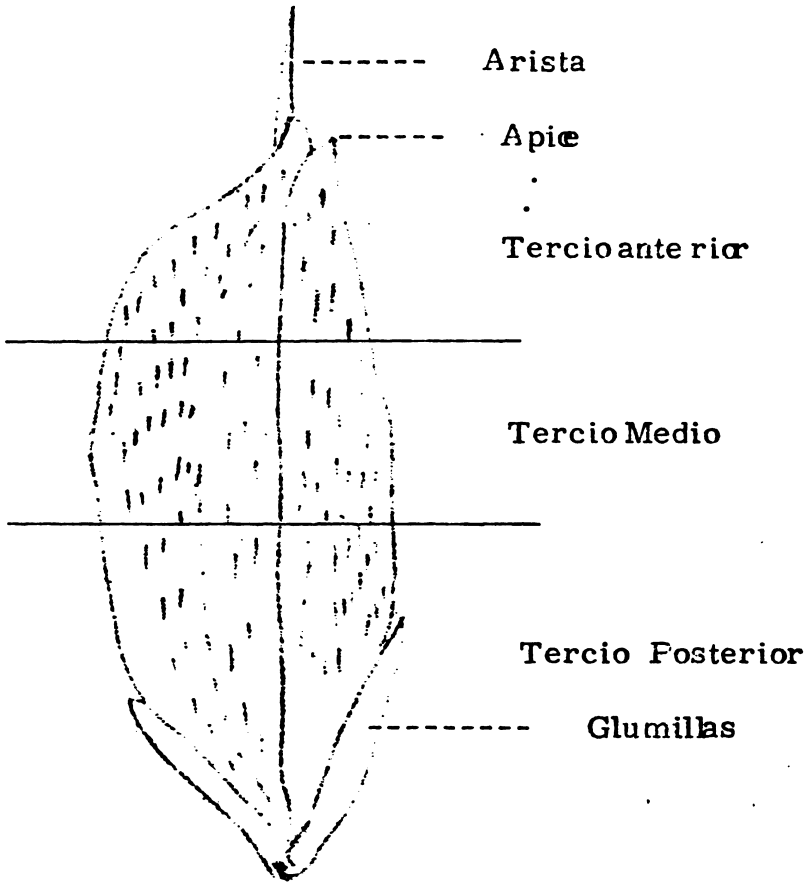
VARIEDAD MONOLAYA LISO



Color	:	Amarillo ocre
Arista	:	Corta
Apice	:	Recto
Pubescencia	:	No
Glumillas	:	Color habano claro
Tamaño	:	Largo (6.7 mm)
Forma	:	Ancho (1.8 mm)
Prom.R.P	:	67.50
Prom.I.P.	:	61.60

crs

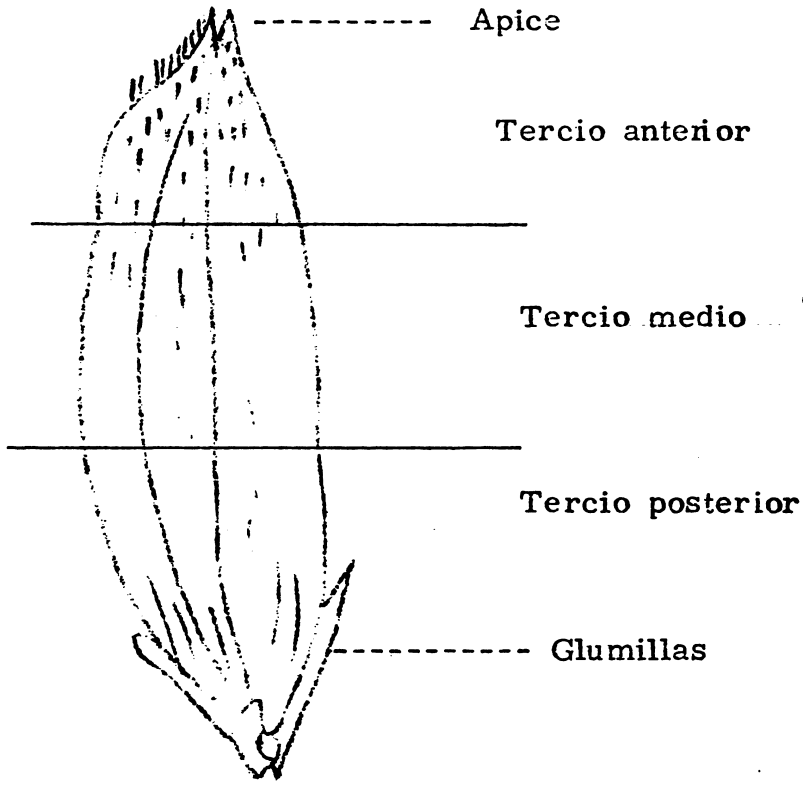
VARIEDAD MONOLAYA DORADO



Color	:	Amarillo Ocre
Arista	:	Corta
Apice	:	Recto
Pubescencia	:	Bastante acentuada hacia el apice
Glumillas	:	Color habano claro
Tamaño	:	Largo (6.7 mm)
Forma	:	Ancha (1.8 mm)
Prom.R.P.	:	67.50
Prom. I.P	:	61.60

Característica sobresaliente : Ya pilado presenta gran cantidad de grano rojo.

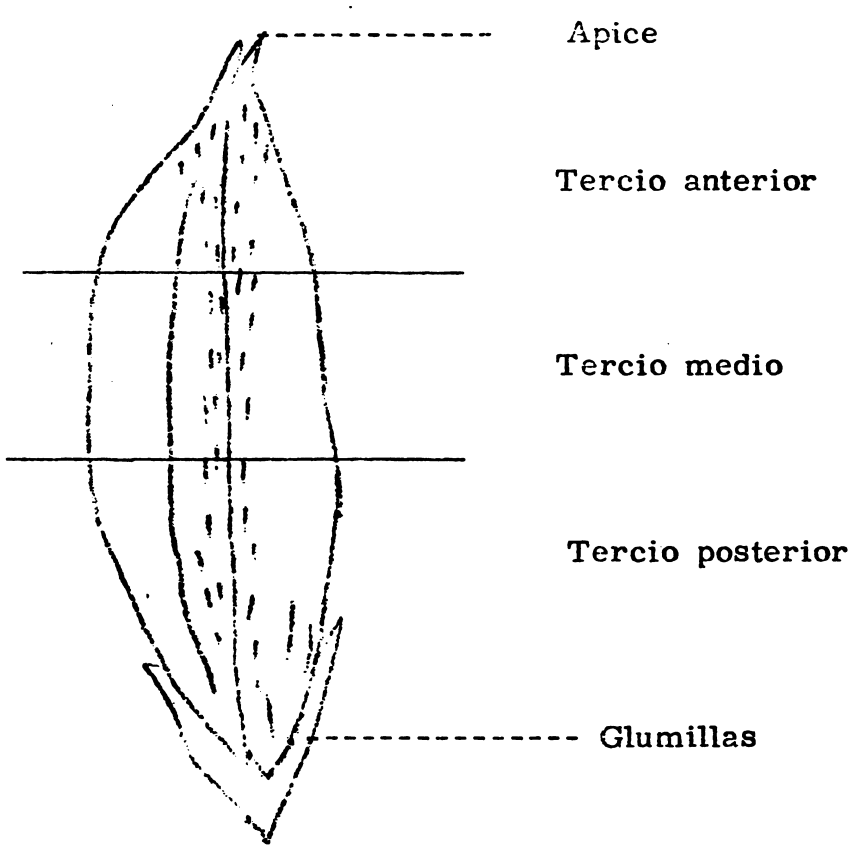
VARIEDAD CICA - 9



Color	:	Amarillo claro
Arista	:	Sin
Apice	:	Recto
Pubescencia	:	Acentuada hacia el apice
Glumillas	:	Color habano claro brillantes
Tamaño	:	Largo (7.2 mm)
Forma	:	Delgada (1.8 mm)
Prom R.P	:	68.70
Prom.I.P	:	58.70

crs

VARIEDAD CICA- 8

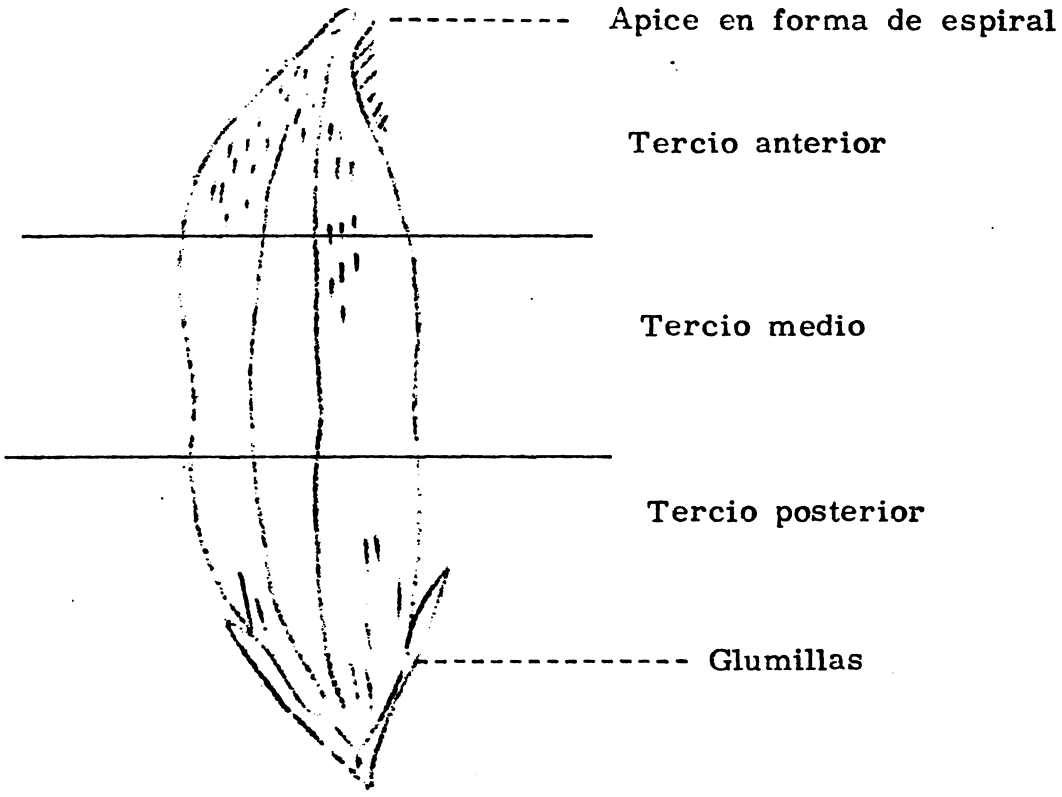


Color	:	Amarillo Claro
Arista	:	No
Apice	:	Recto
Pubescencia	:	Acentuada hacia el apice
Glumillas	:	Habano claro
Tamaño	:	Largo (7.0 mm) *
Forma	:	Delgada (1.9 mm) *
Prom.R.P	:	68.00 *
Prom.I.P	:	59.90 *

(*) Datos tomados de la publicación del ICA informa No.1 Enero/78.

rs

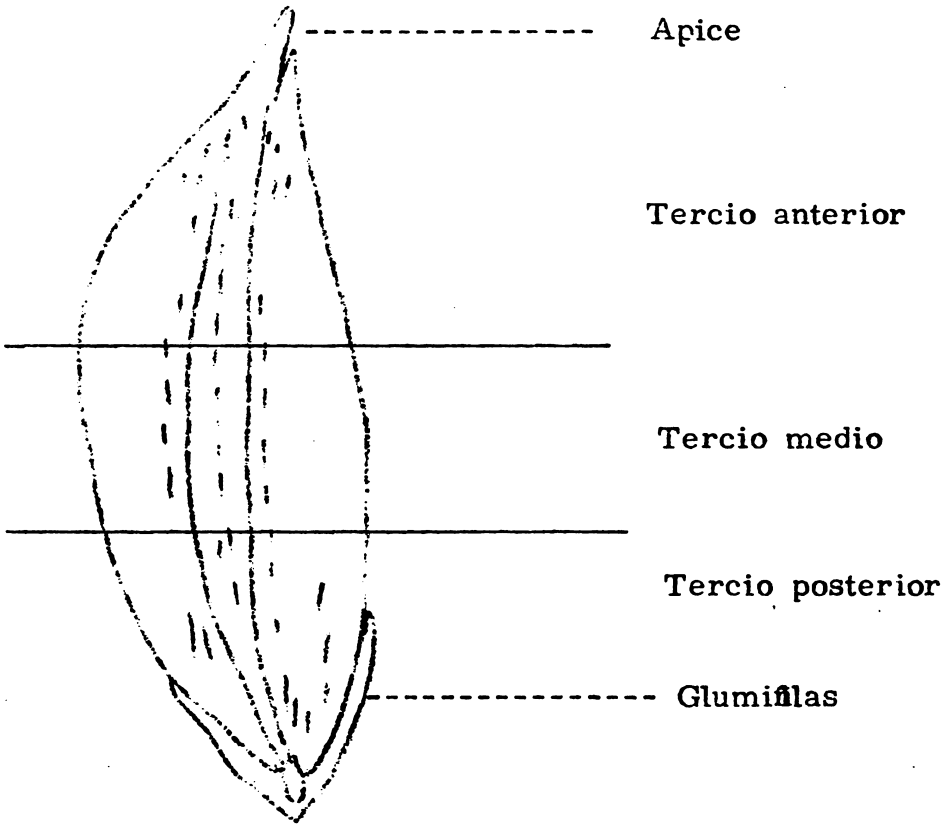
VARIEDAD CICA - 7



Color	:	Amarillo claro
Arista	:	No
Apice	:	en forma de espiral
Pubescencia	:	Acentuada en el tercio anterior
Glumillas	:	Color habano claro brillantes
Tamaño	:	Largo (7.2 mm)
Forma	:	Delgada (1.7 mm)
Prom R.P	:	68.30
Prom.I.P	:	61.80

crs

VARIEDAD CICA-6



Color	:	Amarillo claro
Arista	:	~~Sin~~ (Corta)
Apice	:	Recto
Pubescencia	:	Acentuada hacia el apice
Glumillas	:	Habano claro brillantes
Tamaño	:	Largo (6.8 mm)
Forma	:	Delgado (1.7 mm)
Prom R.P.	:	67.00
Prom.I.P	:	56.90

más ancha parte anterior

crs

$$\frac{100 \times 2 \times 1 = 200}{100} = 100\%$$

TABLAS DE EQUILIBRIO ENTRE DIFERENTES HUMEDADES RELATIVAS Y EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS GRANOS

% HR.	% CH Arroz Paddy	% CH Arroz Moreno	% CH Arroz Blanco	% CH Sorgo	% CH. Maíz Amar.	% CH Maíz Blanco	% CH Trigo	% CH Soya	% CH. Fríjol Común
35	8.60	8.30	9.50			8.70	9.40	6.90	
36	8.70	8.40	9.63			8.80	9.50	6.93	
37	8.80	8.60	9.76			8.90	9.56	6.96	
38	8.90	8.76	9.93			9.05	9.63	7.00	
39	9.00	8.92	10.10			9.16	9.73	7.06	
40	9.20	9.00	10.20	9.80		9.30	9.90	7.10	9.80
41	9.26	9.20	10.36	9.93		9.40	10.00	7.16	10.00
42	9.36	9.30	10.50	10.05		9.53	10.13	7.23	10.03
43	9.80	9.50	10.63	10.20		9.66	10.26	7.33	10.20
44	9.90	9.60	10.76	10.33		9.80	10.36	7.40	10.28
45	10.00	9.70	10.90	10.40	9.00	9.90	10.50	7.50	10.40
46	10.10	9.86	11.00	10.53	9.13	10.06	10.63	7.60	10.50
47	10.20	9.96	11.13	10.66	9.26	10.20	10.80	7.70	10.60
48	10.30	10.05	11.27	10.76	9.36	10.33	10.90	8.60	10.73
49	10.40	10.16	11.40	10.86	9.53	10.46	11.05	7.90	10.93
50	10.50	10.30	11.60	11.00	9.70	10.60	11.20	8.00	11.00
51	10.60	10.40	11.73	11.10	9.83	10.73	11.30	8.03	11.16
52	10.73	10.56	11.86	11.20	9.96	10.86	11.46	8.23	11.30
53	10.90	10.70	12.00	11.30	10.10	11.00	11.60	8.33	11.46
54	10.73	10.83	12.16	11.40	10.23	11.16	11.73	8.46	11.63
55	10.90	11.00	12.30	11.50	10.40	11.30	11.90	8.60	11.90
56	11.00	11.13	12.46	11.60	10.53	11.46	12.03	8.70	12.00
57	11.10	11.26	12.63	11.70	10.70	11.60	12.16	8.83	12.33
58	11.20	11.30	12.76	11.80	10.86	11.76	12.33	9.00	12.43
59	11.30	11.50	12.93	11.91	11.00	11.93	12.46	9.13	12.63
60	11.50	11.60	13.10	12.00	11.20	12.10	12.60	9.30	12.80
61	11.60	11.73	13.23	12.20	11.33	12.33	12.76	9.50	13.10
62	11.73	11.83	13.43	12.36	11.50	12.40	12.90	9.66	13.30
63	11.87	11.93	13.63	12.53	11.73	12.56	13.05	9.80	13.53
64	12.00	12.05	13.80	12.70	11.90	12.73	13.20	10.10	13.76
65	12.20	12.30	14.00	12.90	12.10	12.90	13.40	10.40	14.00
66	12.27	12.33	14.13	13.07	12.26	13.13	13.56	10.56	14.23
67	12.40	12.46	14.30	13.23	12.46	13.23	13.70	10.80	14.50
68	12.53	12.63	14.43	13.43	12.63	13.40	13.93	11.10	14.73
69	12.70	12.80	14.56	13.60	12.83	13.56	14.05	11.36	15.00

% HR.	% CH Arroz Paddy	% CH Arroz Moreno	% CH Arroz Blanco	% CH Sorgo	% CH Maíz Amar.	% CH Maíz Blanco	% CH Trigo	% CH Soya	%CH Frijol Común
70	12.90	13.00	14.70	13.80	13.10	13.80	14.20	11.60	15.20
71	13.00	13.13	14.80	13.96	13.23	13.93	14.43	11.93	15.60
72	13.17	13.26	14.93	14.16	13.46	14.10	14.60	12.23	15.90
73	13.33	13.40	15.05	14.36	13.66	14.26	14.83	12.56	16.26
74	13.50	13.56	15.23	14.56	13.86	14.50	15.05	12.86	16.56
75	13.70	13.70	15.40	14.80	14.10	14.70	15.30	13.20	16.90
76	13.93	13.83	15.60	14.93	14.33	14.93	15.50	13.50	17.30
77	14.00	14.00	15.80	15.13	14.63	15.20	15.70	13.83	17.66
78	14.23	14.13	16.00	15.33	14.90	15.43	15.93	14.13	13.05
79	14.43	14.33	16.26	15.56	15.13	15.70	16.16	14.50	12.40
80	14.70	14.60	16.50	15.80	15.40	16.00	16.40	14.80	13.60
81	14.87	14.73	16.73	16.10	15.66	16.23		15.20	
82	15.10	14.90	17.00	16.20	15.92	16.50		15.60	
83	15.36	15.13	17.20	16.66	16.23	16.80		16.00	
84	15.60	15.33	17.46	16.93	16.50	17.10		16.40	
85	15.80	15.50	17.70	17.30	16.80	17.40		16.90	
86	16.10			17.56	17.13			17.26	
87	16.30			17.86	17.50			17.66	
88	16.76			18.20	17.90			18.10	
89	17.10			18.50	18.40			18.56	
90	17.60			18.80	19.20			19.00	

FUENTE : Equilibrio entre el contenido de humedad relativo y el contenido de humedad de productos tropicales almacenados.
PARTE I - CEREALES - por Pauline M. Davey y S. Elcoate.

MAF/adb.
IX-22/77.

INFORMACION SOBRE LLUVIAS, HUMEDAD RELATIVA, Y TEMPERATURAS MEDIAS EN LAS DIVERSAS ZONAS DEL PAIS

Meses más humedos ▬ Humedad relativa media (Mensual): 73-75%

Meses más secos ▭ Temperatura media (Mensual): 25.0 - 27.3 °C

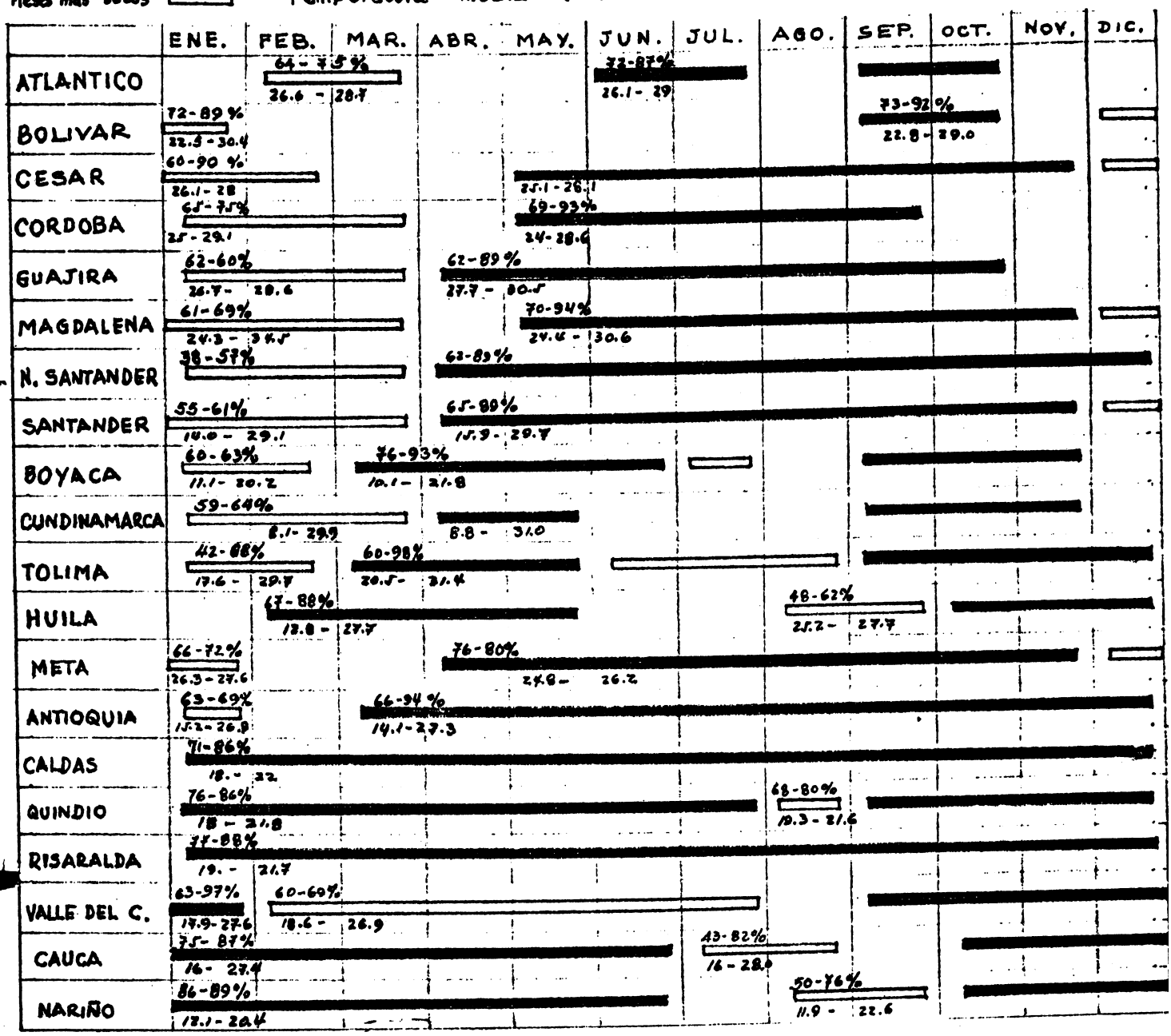


TABLA No. 2 FACTORES DE DESCUENTO PARA DIFERENTES NIVELES DE HUMEDAD E IMPUREZA EN GRANOS

HUMEDADES

Fuente: Of. Control de Calidad

IMPUREZAS	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
3	100	9882	9765	9647	9529	9412	9294	9176	9059	8941	8824	8706
4	9897	9780	9664	9547	9430	9315	9198	9081	8965	8848	8733	8616
5	9794	9678	9563	9448	9332	9218	9102	8986	8872	8756	8642	8526
6	9691	9576	9463	9348	9234	9121	9006	8892	8779	8664	8551	8436
7	9588	9474	9362	9249	9136	9024	8911	8797	8685	8572	8460	8347
8	9485	9373	9262	9150	9038	8927	8815	8703	8592	8480	8369	8257
9	9381	9270	9160	9049	8939	8829	8718	8608	8498	8387	8277	8167
10	9278	9168	9059	8950	8841	8732	8622	8513	8404	8295	8186	8077
11	9175	9066	8959	8851	8742	8635	8527	8419	8311	8203	8096	7987
12	9072	8964	8858	8751	8644	8538	8431	8324	8218	8111	8005	7898
13	8969	8863	8758	8652	8546	8441	8335	8229	8125	8019	7914	7808
14	8866	8761	8657	8553	8448	8344	8240	8135	8031	7927	7823	7718
15	8763	8659	8557	8453	8350	8247	8144	8040	7938	7834	7732	7629
16	8660	8557	8456	8354	8252	8150	8048	7946	7845	7742	7641	7539

(I) RANDOM SAMPLE NUMBERS

	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	13 14 15 16	17 18 19 20	21 22 23 24	25 26 27 28	29 30 31 32
1	~~2952~~ 2592	6641	3992	9792	7979	5911	3170	5624
2	4167	9524	1545	1396	7203	5356	1300	2693
3	2730	7483	3408	2762	3563	1089	6913	7691
4	0560	5246	1112	6107	6008	8126	4233	8776
5	2754	9143	1405	9025	7002	6111	8816	6446
6	5870	2859	4988	1658	2922	6166	6069	2763
7	9263	2466	3398	5440	8738	6028	5048	2683
8	2002	7840	1690	7505	0423	8430	8759	7102
9	9568	2835	9427	3663	2596	8820	1955	6515
10	8243	1579	1930	5026	3426	7088	3991	7151
11	5667	3513	9270	6298	6396	7306	7898	7842
12	1018	6891	1212	6563	2201	5013	0730	2405
13	6841	5111	5688	3777	7354	3434	8336	6424
14	2041	2207	4889	7346	2865	1550	5960	5479
15	5565	4764	2617	5281	1870	6497	5744	9576
16	4508	1808	3289	3993	9485	4240	2835	9955
17	2152	6473	5692	9309	7661	1668	5431	7658
18	6917	4113	7340	6853	1172	7229	1279	5085
19	8241	4124	4131	9500	5657	3932	5942	1317
20	7913	3709	5944	9763	2755	4211	4995	8657
21	9385	7125	3230	0737	2957	1013	6369	4494
22	3436	6293	6025	9384	3343	1071	1468	4801
23	9094	1634	5070	0664	6510	0918	4601	4294
24	9226	9296	2796	7097	4057	2074	6297	2587
25	7781	3760	2895	7653	0091	7012	1308	1946
26	9742	9694	7347	0017	9572	1850	0116	1899
27	9420	9210	8787	9375	4663	0396	6717	5562
28	1179	3571	5992	3059	9015	5608	2348	8144
29	0708	4011	4057	1550	1674	1376	5243	4427
30	6350	3996	3795	2176	8182	4514	6349	3483
31	1414	7152	3658	1636	0638	3443	4440	3086
32	7041	8985	7011	5676	7570	6685	1776	3154
33	3243	2783	0840	9054	8862	5173	8433	9117
34	7922	4931	5753	6160	6566	8602	3423	9074
35	8769	3513	8976	0780	6382	0029	2619	5982
36	2510	7274	8743	0000	1850	2408	3602	5179
37	0224	2404	9811	6641	9732	1662	9158	1404
38	3009	8516	7245	9409	2844	0717	1072	3137
39	7489	0221	7921	2351	2696	4906	2484	3868
40	5188	1825	2220	9382	0532	1915	1790	2081
41	1198	2545	2482	9607	0067	3744	9866	5096
42	3908	4676	7816	6517	9121	3171	4119	3615
43	1094	2223	1675	2282	3712	8191	1330	1454
44	1817	7723	5582	7153	9518	0231	7782	5742
45	6208	9598	9623	2114	7747	2096	5027	0561
46	4752	4519	2749	8020	4642	1190	7302	8350
47	0486	6993	3115	5025	4887	1571	9819	6804
48	4942	3004	1442	2810	1479	0970	7302	3776
49	4930	9785	6460	3996	2864	0559	3985	8092
50	2349	1594	7152	0257	4041	4105	3180	9806

(II) RANDOM SAMPLE NUMBERS

	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	13 14 15 16	17 18 19 20	21 22 23 24	25 26 27 28	29 30 31 32
1	1254	2858	7358	4024	3684	8485	2617	5488
2	5443	4911	0922	7134	4798	1311	8701	2210
3	3262	2322	4112	9877	4776	4512	1746	2593
4	7809	0297	8956	2158	7780	0753	1232	7181
5	6862	4194	3596	5072	4473	3099	0729	4950
6	9179	3814	9153	2127	6745	9646	8105	3133
7	5317	0986	0633	6480	4834	8710	8829	8572
8	0126	4777	8034	9217	2128	2232	5039	8637
9	2372	7774	9446	7178	8403	3971	0899	5274
10	0357	5276	3999	0261	9255	5780	5728	0032
11	7855	9707	5259	4263	9878	4918	0987	9113
12	2510	4254	1543	0224	0112	6523	8667	4707
13	6639	1913	3120	9149	6145	5895	0726	3883
14	6769	1435	9107	4762	9902	3764	7388	2729
15	4527	8000	8648	3366	7945	4847	4317	9636
16	5699	9883	2456	0893	4132	6668	0799	6137
17	4160	1445	2887	0724	1294	3988	1527	1467
18	4506	2474	3590	5308	7640	7128	1023	2418
19	4645	0613	9846	4453	5666	7671	1184	2328
20	6686	3544	9828	9187	0506	6473	5356	8940
21	6503	0329	7899	8211	0852	8066	5706	1940
22	1658	4288	1856	5319	3512	8981	7468	3836
23	1319	1204	3344	8886	3946	6777	1700	0323
24	5030	4027	2077	9812	8645	3290	7191	6152
25	7866	2029	5156	2003	2940	0237	7670	2852
26	1983	8992	1017	7263	7699	4151	8132	7271
27	9944	0845	7468	3936	8002	0857	5784	4480
28	0330	9913	4990	7790	6932	0871	1988	9881
29	9903	7914	4138	6826	0230	1337	7413	8840
30	1614	7862	9500	4109	1037	2978	6075	0971
31	2096	1164	3788	6257	0632	0693	2263	5290
32	0511	0229	5951	6808	1409	7624	4903	4692
33	0524	4056	9140	6371	2099	8290	3611	6501
34	7381	7386	6568	1568	4160	0429	3488	3741
35	3311	3733	7882	6985	7874	7264	4587	9591
36	6874	2534	7485	9596	9086	2701	4967	1588
37	8987	3121	3628	0372	1059	6339	8973	4218
38	9205	2358	0593	3196	1632	8397	4390	0187
39	9749	7983	7076	9791	1530	8127	4474	1895
40	2183	2109	2874	5733	1567	7764	4939	9919
41	6926	3085	2079	3330	4432	9524	0327	9640
42	3373	3567	0371	5932	3923	7250	8578	5869
43	9771	5542	4715	5527	3763	3167	3679	4399
44	9353	5576	5474	0190	7274	6993	3920	7272
45	5761	6301	3558	6205	3012	6195	8461	2046
46	6850	8122	4455	2940	9945	9688	3588	8311
47	6616	6760	4938	0066	0391	8898	4753	7402
48	2633	4255	8755	3434	4334	8992	1260	0547
49	6837	4893	9527	3526	6536	7703	9941	8454
50	4523	7772	3888	7243	1330	7115	4897	6618

6

GUIA PARA ANALISIS DE ARROZ CON CASCARA

1.- Obtención de la muestra para análisis:

Por medio de un divisor o cuarteo cuidadoso de las muestras parciales tomadas a un lote, se obtiene la muestra para análisis.

2.- Análisis preliminar:

a) Temperatura
b) Olor
c) Infestación

La temperatura y el olor se determinan organolépticamente. La infestación se determina en 1.000 gramos utilizando la criba 5/64 de pulgada de huecos triangulares.

Los niveles de infestación se fijarán de acuerdo a la siguiente tabla:

NIVEL	No. de insectos vivos en 1.000 gramos de arroz.		No. total de insectos permitidos
	Primarios	Secundarios	Primarios y Secundarios
Libre	0	0	0
Ligeramente infestado	1 a 2	1 a 4	4
Infestado	Mayor de 2	Mayor de 4	Mayor de 4

3.- Determinación de la Impureza:

Se consideran como tal los pedazos de tallos, hojas, espigas, semillas de malezas, piedras, terrones, granos vanos y en general todo material diferente al grano de arroz.

Para la determinación de la impureza se toman alrededor de 500 gramos, los cuales se pasan por el aspirador Bates, continuando la limpieza a mano si fuere necesario. El peso de la muestra sucia menos el peso de la muestra limpia nos dá el contenido de impurezas, el cual se expresa en porcentaje (%).

Ejemplo: Tomamos 500 gramos de arroz con cáscara sucio, los cuales una vez efectuada la limpieza, pesaron 480.2 gramos

.../...

Muestra sucia	:	500.0 gramos
Muestra limpia	:	480.2 gramos
Impureza	:	19.8 gramos
Decimos	:	500 gramos equivale al 100%
		19.8 gramos X

$$X = \frac{19.8 \times 100}{500} = 4.0\ \%$$

4.- Determinación del tipo:

Para determinar el tipo, se toman alrededor de 25 gramos de grano limpio y se establecerá que la muestra posea el 50% o más de una variedad o que la suma de los porcentajes de las variedades de un mismo tipo sean iguales o mayores al 50%.

La asignación de tipo se hará por porcentaje de variedad o suma de variedades de un mismo tipo que resulten con mayor porcentaje.

5.- Determinación de la Humedad:

Se determina sobre muestra limpia, tomando la porción requerida de acuerdo al probador de humedad a utilizar.

6.- Prueba de Molinería:

Se toman 100 gramos de arroz con cáscara limpio y seco y se someten al proceso de trilla en el molino de laboratorio, previamente calibrado. Efectuado el descascare y pulimento se continúa con las siguientes determinaciones:

a) Arroz descascarado o arroz moreno: Es el peso del grano una vez que se le ha removido la cáscara. Ejemplo: Se obtuvo 79.5 gramos que equivalen a un rendimiento de 79.5 %.

b) Pica y cascarilla: Se obtiene restando a 100 gramos, el rendimiento del grano moreno. Ejemplo: 100 gramos - 79.5 = 20.5 gramos que equivalen a 20.5 % de pica y cascarilla.

c) Rendimiento de pilada: Es el peso del arroz elaborado, entero y partido. Ejemplo: 68.0 gramos, que equivalen a un rendimiento de pilada del 68.0 %.

d) Indice de pilada: Lo constituyen los granos enteros de arroz elaborado. Se obtiene restando del rendimiento de pilada los granos partidos. Ejemplo: 68.0 gramos - 12.0 gramos = 56.0 gramos, que equivalen a un índice de pilada de 56.0 %.

.../...

e) Granos partidos: Corresponde al porcentaje de granos partidos, expresado sobre la base del rendimiento de pilada. Ejemplo:

Rendimiento de pilada	:	68.0 gramos
Indice de pilada	:	56.0 gramos
Granos partidos	:	12.0 gramos

68.0 gramos equivalen al	:	100 %
12.0 gramos	:	X

$$X = \frac{12 \times 100}{68.0} = 17.6\ \%$$

7.- Factores de Calidad:

Los factores de calidad se determinan sobre la mitad del índice de pilada (alrededor de 25 gramos), separando manualmente los siguientes factores:

a) Granos dañados por calor

b) Granos dañados por otras causas

c) Granos rojos

d) Granos yesados

e) Granos de contraste

Para efectos de definiciones y clasificación se tendrá en cuenta en todos sus aspectos la Norma IDEMA para arroz.

8.- Liquidación:

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$PF = \frac{PB \times FHI}{100 \times 100}$$

Donde	:	PF	=	Precio final
		PB	=	Precio básico
		FHI	=	Factor humedad e impurezas

9.- Destare:

Para obtener el peso neto se restará el peso del empaque a razón de 500 gramos por cada saco.

...../.....

10.- Descuentos:

Para toda compra de arroz que se efectúe y para efectos de establecer el neto a pagar en la liquidación de un lote, se harán los siguientes descuentos:

a) $0.10 por cada $100.00 o fracción del valor de cada compra como sobretasa, según lo establecido en el Artículo 1o. de la Ley 4a. de 1.966.

b) $0.01 por cada kilogramo neto de arroz con cáscara para FEDEARROZ.

Bogotá, D.E., Septiembre 20 de 1979

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO " IDEMA " .- OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD.- UNIDAD DE LABORATORIO - FONTIBON .

PREPARO : JOSE ANUAR SOTO RUIZ

JASR/elvira

3

NORMA IDEMA PARA ARROZ

1. OBJETIVO

1.1 Establecer las definciones y requisitos mínimos que debe cumplir el arroz con cáscara (Paddy) y el arroz elaborado.

2. DEFINICION DE TERMINOS

2.1 Para efectos de esta norma se establecen las siguientes:

2.1.1 Arroz: Comprende los granos procedentes de cualquier variedad de la Gramínea Oriza Sativa L.

2.1.2 Arroz con cáscara: Aquel grano al cual no se le ha removido la cáscara.

2.1.2.1 Arroz con cáscara limpio: Aquel que no contenga más de 1% de impurezas.

2.1.2.2 Arroz con cáscara seco: Aquel cuyo contenido de humedad no excede el 14%.

2.1.3 Arroz descascarado: Aquel al cual se le ha removido la cáscara sin someterlo a ningún proceso de elaboración, se le conoce también con el nombre de arroz moreno, arroz cargo ó arroz integral.

2.1.4 Arroz elaborado: Aquel al cual se ha quitado la cáscara, el germen y las capas de aleurona que componen el salvado. Se le conoce también con el nombre de arroz blanco.

2.1.5 Rendimiento de pilada: La cantidad de arroz elaborado entero y partido resultante de la pilada de 100 gramos de arroz con cáscara limpio y seco (en condiciones de pila). El rendimiento de pilada se expresa en porcentaje, con respecto a los 100 gramos de arroz con cáscara (Paddy).

2.1.5.1 Indice de pilada: La cantidad total de granos enteros de arroz elaborado resultantes de la molienda de 100 gramos de arroz con cáscara limpio, se obtiene separando el partido del rendimiento de pilada. El índice de pilada se expresa en porcentaje, con respecto al arroz con cáscara.

.../...

2.1.6 Grano entero: Grano o pedazo de grano de arroz elaborado que contiene 0.75 (3/4) o más de la longitud total del grano.

2.1.7 Grano partido: Pedazo de grano de arroz elaborado, se expresa en porcentaje con respecto al rendimiento de pilada.

2.1.7.1 Arroz cristal: Grano partido que mide entre 0.25 (1/4) y menos de 0.75 (3/4) de la longitud total del grano entero.

2.1.7.2 Granza de Arroz: Granos partidos de arroz pilado que miden menos de 0.25 (1/4) de la longitud total de grano entero.

2.1.8 Arroz Infestado: Aquel que se encuentra con la presencia de insectos dañinos al grano en cualquiera de los estados biológicos: adultos, larvas, pupas y huevos. Los insectos que atacan el arroz poscosechado se pueden clasificar en:

2.1.8.1 Insectos primarios: Son aquellos insectos que perforan o rompen directamente los granos de arroz, depositando huevos dentro o fuera de los granos atacados, determinando una infestación primaria.

2.1.8.2 Insectos secundarios: Son aquellos que no perforan ni rompen los granos de arroz, sino que se limitan a comer de granos ya perforados por insectos primarios o que se encuentran partidos, depositando los huevos en pedazos de granos y harinas.

2.1.9 Grano yesoso (Yesado): Grano o pedazo de grano de arroz elaborado, del cual la mitad o más presenta aspecto opaco como yeso.

2.1.10 Grano Panza Blanca o Centro Blanco: Grano de arroz elaborado entero o partido, de apriencia cristalina que presenta en su parte ventral interna, una mancha blanca almidonosa inherente a la variedad.

2.1.11 Arroz Rojo: Grano de arroz elaborado entero o par-

.../...

tido que presenta total o parcialmente color rojo visible. Se considera también rojo aquel grano elaborado, el cual presenta una estría roja que abarque la longitud del grano, o dos o más estrías, cuya suma dé la longitud del mismo.

2.1.12 Grano Dañado: Arroz entero o partido, que aparece alterado en su color, olor, apariencia o estructura como consecuencia del desecamiento inadecuado, exceso de humedad, calor, ataque de insectos, hongos o cualquier otra causa.

2.1.12.1 Grano dañado por calor: Arroz elaborado entero o partido que ha sido deteriorado en su color natural, presentando una coloración que va de carmelito pálido al carmelito oscuro por efectos del calor excesivo . Granos de arroz de color ambarine (amarillo pálido transparente) no se consideran como granos dañados por calor , pero si granos dañados por otras causas.

2.1.12.2 Grano dañado por hongos: Arroz elaborado entero o partido, dañado o alterado su apariencia, color, olor y estructura, por efecto del ataque de hongos.

2.1.12.3 Grano dañado por insectos: Arroz elaborado entero o partido, dañado o alterado en su apariencia, olor y estructura, por ataque de insectos.

2.1.12.4 Grano dañado por otras causas: Arroz elaborado entero o partido que ha sido notoriamente dañado por causas no definidas, que no coinciden con las causas de los daños enumerados anteriormente.
Granos de arroz de color ambarino (amarillo pálido transparente) y grano verde hialino, se consideran granos dañados por otras causas.

2.1.13 Granos de Contraste: Granos de arroz de tamaño y forma que difieren notoriamente del tipo que se considera.

2.1.14 Impurezas: Se entiende como tal todo material diferente de arroz que puede ser removido facilmente por medios mecánicos de limpieza u otros medios, tales como granos vanos, tallos, hojas , piedras, etc.

2.1.15 Humedad: Es el contenido de agua en una mues-

.../...

tra de arroz con impurezas.

2.1.16 Semillas Objetables: Todas las semillas enteras o partidas diferentes de arroz elaborado, que no sean removibles por medios mecánicos de limpieza.

2.1.17 Olores Objetables: Todos aquellos olores diferentes del característico del grano y que pueden ser causados por pesticidas, fertilizantes, fermentación y otros.

3. TIPIFICACION

El arroz elaborado se tipifica según su tamaño y forma, en los siguientes tipos:

3.1. Tipo I : Tamaño largo y forma delgada, comprende las variedades de arroz, en las cuales el 90% por lo menos, del grano entero elaborado mida entre 6.4 y 7.2 mm. de largo y su relación largo/ancho sea igual o superior a 3. Se tolera máximo 10% de contraste de otros tipos. Son de este tipo las siguientes variedades: Blue Bonnet, IR-22, Rexoro, Cica-4, 6, 7 y 9 .

3.2 Tipo II : Tamaño largo y forma media. Comprende las variedades en las cuales el 90% por lo menos del grano entero elaborado mida entre 6.4 y 7.2 mm. de largo y su relación largo/ancho se encuentra 2.44 y 2.99. Se tolera máximo 10% de contraste.
Este tipo comprende la variedad Mono Olaya.

3.3 Tipo III : Tamaño medio y forma ancha: Comprende las variedades de arroz elaborado, las cuales tengan una longitud menor a 6.4 mm. y la relación largo/ancho sea menos de 2.4 mm.

Este tipo comprende únicamente la variedad IR-8 .

3.4 Tipo IV: Comprende las denominadas variedades que si bien reúnen las condiciones largo/ancho determinadas para los tipos I, II y III, no se incluyen en éstos, en razón a su proceso de extinción. Así tenemos:

3.4.1 Tipo IV-A: Comprende las variedades de tamaño largo y forma delgada, cuya relación largo/ancho es igual o superior a 3 mm. y que no están incluídas en el tipo I, tales como : Century, Mira Mono, Salvatucasa, Blue Bell y Bell Patna.

.../...

3.4.2 Tipo IV-B: Comprende las variedades de forma extralarga y delgadas, cuya longitud es igual o superior a 7.3 mm., tales como Costa Rica, Tapuripa, Canilla y Montería.

3.4.3 Tipo IV-C: Comprende las variedades de tamaño largo y forma media, cuya relación largo/ancho, mida entre 2.44 y 2.99 mm., que no tenemos incluídas en el tipo II, tales como Fortuna, Pablo Montes.

3.4.4 Tipo IV-D: Comprende las variedades de tamaño medio forma ancha, cuya relación largo/ancho es menos de 2.4 mm. y que no fueron incluídas en el tipo III, tales como Chombo, Zenith y Guayaquil.

3.5. El arroz con cáscara se designa por su nombre, tipo y grado. Ejemplo: Arroz con cáscara Cica-6, grado 3 y el arroz elaborado se identifica por su tipo y grado.

NOTA: El término grado, reemplaza y suprime las denominaciones Excelso, Corriente y Categoría.

4. REQUISITOS

4.1 El arroz con cáscara y el elaborado se clasifican de acuerdo a los factores siguientes:

TABLA No. 1

Tipos I, II, IV-A, IV-B, IV-C.

Grado	Semillas objetables en rendimiento de pilada	Grano dañado calor %	Grano dañado total %	Grano rojo %	Grano yesado %	Grano partido	Tipos de contraste %
1	2	0.5	2.5	1.5	4.0	12.0	2.0
2	4	1.5	4.0	3.0	8.0	18.0	6.0
3	6	4.0	8.0	7.0	12.0	24.0	8.0
4	8	8.0	13.0	10.0	16.0	30.0	10.0

Arroz: Grano Dañado total = 4.8%
0.8%
0.8%
3.2
4.8%

Grado	Semillas objetables en rendimiento de pilada.	Grano dañado calor %	Grano dañado total %	Grano rojo %	Grano yesado %	Grano partido %	Tipos de contraste %
Tipo III y IV-D.							
1	2	0.5	2.5	1.5	-	20.0	-
2	4	1.5	4.0	3.0	-	26.0	-
3	6	4.0	8.0	7.0	-	32.0	-
4	8	8.0	13.0	10.0	-	38.0	-

NOTA: Para los tipos III y IV-D, no se consideran como factores de clasificación de grado el grano yesado ni los tipos de contraste.

4.2 Para el arroz con cáscara y elaborado que contenga insectos en cualquiera de los estados biológicos causantes de daños primarios y/o secundarios, se fijan los niveles de infestación contemplados en la Tabla No.2 .

TABLA No. 2

Nivel de Infestación	No. de insectos vivos en 3.000 gramos de muestra del producto
Nula	0
Muy ligera	1 a 2
Ligera	2 a 4
Moderada	5 a 10
Fuerte	Mayor de 10

Fuente : FAO

... /....

5. TOMA DE MUESTRAS

Se utilizará el sistema MST -105 D.

5.1 - Aceptación o rechazo: Todo lote que presente olores objetables tales como rancidez, fermentación, mohos, será rechazado.

Igualmente todo cargamento que presente señales de haber sido tratado con algún pesticida, circunstancia esta que se podrá determinar por el olor y aspecto del grano, se rechazará.

Para aquellos lotes que presenten infestación, la tolerancia de recibo es de: Moderada y se cobrará la tarifa de fumigación establecida para tal fin.

Se rechazarán los lotes cuya temperatura promedio sean mayores de 5°C por encima de la temperatura ambiente en el momento de recibo.

Será causa de rechazo todo grano que se encuentre en empaque de semillas, fertilizantes o cualquier saco que presente trazos de haber sido tratado con pesticidas.

5.2 Grado muestra: Será aquel que no cumpla los requisitos establecidos en la Tabla I y será rechazada en las operaciones de compra.

Cualquier duda que surja en la interpretación o aplicación de la presente norma deberá ser consultada con la Oficina de Control de Calidad.

Comité Normas Técnicas/ncrdc.

Es fiel copia de una copia: JASR/elvira
X-5-79

TIPIFICACION DE ARROZ EN CASCARA*

I. GENERALIDADES

En Colombia no existen normas de clasificación de uso universal y obligarorio para todos los agentes que intervienen en la comercialización y elaboración de los productos agrícolas.

La adopción de normas y su implantación en el país, constituye desde el punto de vista agrícola un poderoso incentivo para lograr que el cultivador obtenga cada vez mejores productos, acudiendo al empleo de semillas de elevado rendimiento, a un laboreo adecuado de las tierras, a las prácticas de cultivo que más convenga en cada caso y a sistemas de tratamiento y recolección porque tendrá la seguridad de que su esfuerzo será recompensado con la calidad de su cosecha.

Además de ser necesaria para el desarrollo de la producción agrícola y de la organización comercial correspondiente, la adopción e implantación de Normas de Calidad es indispensable para utilizar los sistemas de almacenamiento a granel, pues si un grano no se tipifica no puede mezclarse con otro.

II. TIPIFICACION DE ARROZ EN CASCARA

Tipificar granos consiste en clasificar lotes por calidades dentro de límites previamente establecidos.

Para este propósito, se utilizan diversos métodos visuales, mecánicos, etc., pero en el caso particular del arroz en cáscara, la determinación de tipo, a simple vista, impone necesariamente la identificación de las variedades que integran los mismos.

Tal clasificación, lejos de ser sencilla, requiere una verdadera especialización para realizarla, pues el reconocimiento de las variedades de arroz en cáscara se basa en características exclusivamente morfológicas.

Es así, que cuando el analista clasifica por variedad un lote de arroz en cáscara, establece el tipo a que pertenece y por consiguiente con las oscilaciones lógicas dentro de ciertos límites, la calidad industrial. En efecto, las distintas variedades utilizadas en el país que así como en forma y otras características heredan también una determinada calidad culinaria.

---

* Conferencias elaboradas por Pedro E. García B., Instructor Instituto de Mercadeo Agropecuario, IDEMA. Bogotá, febrero de 1977.

III. CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS

Los caracteres fenotípicos de las glumas, facilitarán la identificación de las variedades de arroz en cáscara para cuyo efecto estudiaremos su composición y describiremos sus particularidades.

En el arroz en cáscara se distinguirán para su análisis varietal, las siguientes partes:

- CARA INTERIOR
- CARA POSTERIOR
- LINEA DORSAL
- LINEA VENTRAL

Estas partes se determinan, colocando el grano sobre un plano en tal forma que la curvatura que presenta la arista y/o el vértice queden dirigidos a la derecha del mismo.

Es conveniente señalar que la línea dorsal está formada por la unión de las cáscaras anterior y posterior. Por su forma, puede ser recta, curva o inflexionada, presentando en este caso giba más o menos pronunciada.

Respecto a la línea ventral, en vista lateral puede ser: Recta, Curva o Sinuosa.

Así mismo, en la identificación varietal del arroz en cáscara, se observarán tres secciones, las cuales estarán dadas por las porciones resultantes de dividir la longitud del grano en igual número de partes a saber:

- TERCIO ANTERIOR
- TERCIO MEDIO
- TERCIO POSTERIOR

En la descripción de los rasgos Fenotípicos será necesario considerar los siguientes:

1. CUERPO DEL GRANO
2. ARISTA Y PUNTAS
3. GLUMILLAS

1. Cuerpo del Grano

Los aspectos a considerar en la apreciación del cuerpo del grano están dados por el color y la apariencia de la cáscara como del tamaño y forma del grano, propiamente dicho.

a. Del Color. Usualmente en las variedades de arroz en cáscara, se manifiestan las siguientes tonalidades: crema, crema claro, crema opaco, amarillo claro, amarillo ocre, amarillo anaranjado con franjas verticales de color café.

b. De la Apariencia. Existen granos de cáscara lisa.

c. Del Tamaño y Forma. El tamaño según la longitud del grano será el tamaño de la longitud media del 80% de los granos de arroz, por lo menos, distinguiéndose cuatro categorías así:

-LONGITUD EN MILIMETROS:

-MUY LARGO: Superior a siete
-LARGO: 6 a 7
-MEDIO: 5 a 5.99
-CORTO: Inferior a 5

La forma del grano será la relación entre la longitud y la anchura del grano, a saber:

-ESTRECHA: Superior a 3 mm.
-MEDIA: 2.4 a 3.0 mm.
-ANCHA: 2.0 a 2.39 mm.
-REDONDEADA: Inferior a 2.39 mm.

2. Arista y Puntas

Las características de éstas facilitan el reconocimiento de variedades de difícil identificación.

La dimensión de la arista puede ser:

-MUY CORTA: 1 a 1.9 mm.
-CORTA: 2 a 3 mm.
-MEDIANA: 3.1 a 4.9 mm.
-LARGA: Superior a 5 mm.

Pudiendo ser recta o inclinada hacia la línea ventral del grano.

Respecto al color de la arista y de las puntas, generalmente se presenta crema, café oscuro, brillante, habano claro.

3. Glumillas

Teniendo en cuenta la anchura del grano, éstas formarán ángulos agudos y obtusos, según el caso. De preferencia su color puede ser café claro, crema claro, habano claro, crema muy claro, café oscuro.

IV. ESTUDIO DE UN MODELO DE NORMA DE CLASIFICACION

Considerando que no existe una norma de carácter nacional para la clasificación del arroz en cáscara se ha tomado como modelo para el estudio y prácticas del presente curso, la norma adoptada por el IDEMA.

En la citada norma se consideran cuatro tipos que incluyen las siguientes variedades:

Tipo I

a) BLUE BONNET - 50

IR - 22

b) CICA - 6

Tipo II

a) CICA - 4

REXORO

b) MONO OLAYA

Tipo III

IR - 8

Tipo IV

Incluye todas las variedades no mencionadas en los tipos anteriores, vgr. Century, Pablo Montes, Fortuna, etc.

Los conceptos tenidos en cuenta para la formación de los tipos establecidos en la norma del IDEMA son:

-COMPORTAMIENTO DE MOLINERIA
-CALIDAD CULINARIA

El Comportamiento Industrial o de Molinería

Está determinado por el tamaño forma, rendimiento (cantidad de arroz elaborado entero y partido, obtenido de una unidad en peso de arroz en cáscara) y centro blanco (Panza Blanca) del grano.

Calidad Culinaria

Está determinada principalmente por los siguientes factores:

a. Temperatura de gelatinización. Es aquella a la cual el grano empieza a absorver agua (hincharse) durante su cocimiento.

1) Interpretación de los valores de la escala de temperatura de gelatinización.

Entre 63 y 68°C. Que se considera como baja, se produce demasiada absorción de agua.

De 69 a 73°C. Se considera como intermedia y se produce una buena absorción de agua.

De 74 a 80°C. Se define como alta y se registra una poca absorción de agua.

b. Contenido de amilosa. Es aquel mediante el cual se determina la presencia de almidones componentes del arroz.

1) Interpretación de los valores de la escala

Entre 11 y 23%. Se interpreta como bajo contenido de amilosa, el cual nos indica que el estado del arroz, después de la cocción es "Pegajoso" Vrg. IR-8.

Entre 24 y 28%. Se define como un contenido intermedio de amilosa el cual señala que el estado del arroz después de la cocción es suelto y seco, vrg. CICA-4.

De 29 a 35%. Interprétase como un alto contenido de amilosa e indica que el estado después de la cocción es seco y suelto con tendencia a la retrogradación.

c. Consistencia de gelatinización. (O consistencia de la Pasta de Arroz). Es un análisis complementario de la calidad del arroz e indica la calidad del contenido de amilosa.

1) Interpretación de los valores de la escala

27 a 35 mm. Se considera como de consistencia alta o dura. Ej.: IR-8.

36 a 40 mm. Se define como de consistencia media o intermedia. Ej.: CICA-4.

50 mm. Se considera como de consistencia baja o suave. Ej.: ICA-10.

V. CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES DE ARROZ EN CASCARA COMERCIALIZADAS EN COLOMBIA.

La descripción y estudio de las características morfológicas del arroz en cáscara que serán objeto de análisis durante el curso sobre Tipificación, comprenden las variedades incluídas dentro de los tipos mencionados en la norma del IDEMA.

Tipo I a: Incluye la variedad BLUE BONNET 50 e IR-22, las cuales se identifican de acuerdo a las siguientes características:

Variedad: Blue Bonnet 50

Arroz en cáscara de color crema claro.

Cáscara lisa no pubescente.

Puntas con pigmentación oscura de antocianina.

Apéndice o arista de color habano claro.

Variedad de grano de tamaño largo (6.88 mm.) y forma "relación entre la longitud y la anchura (1.66 mm.)" del grano.

Delgada (4.15 mm.).

Variedad: IR-22

Arroz en cáscara de color amarillo claro.

Cáscara ligeramente pubescente, acentuándose en la cara ventral y en la línea dorsal.

Grano de forma simétrica, es decir que presenta una buena conformación (relación entre el largo y el ancho).

La línea dorsal de algunos granos presenta forma oblonga (convexa).

En algunos granos se observa un desarrollo mediano de su arista casi siempre recta.

Variedad de grano de tamaño largo (6.44 mm.) y forma "relación entre la longitud y la anchura (2.01 mm)" del grano delgado (3.20 mm.).

Tipo I b): Incluye solamente la variedad CICA-6, la cual se identifica por las siguientes características morfológicas:

Variedad CICA-6:

Arroz en cáscara de color amarillo claro.

Cáscara notoriamente pubescente en el tercio anterior del grano que lo diferencia sustancialmente de la variedad CICA-4.

En los granos en que conserva la arista, ésta presenta un desarrollo moderado y con una ligera inclinación hacia la línea ventral.

Dentro de las variedades consideradas en el Tipo I, el CICA-6, es un grano medianamente ancho, y que guarda proporción a través de toda su longitud.

Su forma es simétrica considerando que la longitud corresponde a la anchura del grano.

La línea dorsal es paralela a la línea ventral destacándose además su rectitud.

Variedad del grano de tamaño largo (6.8 mm.) y forma "relación entre la longitud y anchura (2.1 mm.)" del grano delgado (3.23 mm.).

Tipo II a): Incluye las variedades CICA-4 y REXORO, las cuales se reconocen de acuerdo a las siguientes características fenotípicas:

Variedad: CICA-4:

Arroz en cáscara de color amarillo claro.

Cáscara ligeramente pubescente acentuándose hacia el tercio inferior.

Grano largo y delgado con una depresión definida aproximadamente hacia su tercio posterior. En algunos granos la línea ventral es generalmente recta.

Por ser un grano delgado el ángulo conformado por las glumillas es acentuadamente agudo.

La conformación de algunos granos es irregular, dado que adquiere una curvatura que nace en el tercio posterior y se extiende a través del grano en forma de espiral.

Variedad de grano de tamaño largo (6.8 mm.) y forma "relación entre la longitud y la anchura (1.9 mm.)" del grano delgado (3.57 mm.).

Variedad REXORO:

Arroz en cáscara de color amarillo ocre.

Cáscara lisa no pubescente.

Vértices con pigmentación oscura de antocianina.

Arista alargada de color blanco brillante, presente en la mayoría de los granos.

Glumillas de color crema muy claro que contraresta con la colaboración uniforme del grano.

La conformación del grano es generalmente simétrica, y su línea ventral es casi siempre recta.

Variedad de grano de tamaño largo (6.42 mm.) y forma "relación entre la longitud y la anchura (1.61 mm.)" del grano delgado (3.98 mm.).

Tipo II b.: Incluye únicamente la variedad MONO OLAYA, la cual para su identificación se tendrán en cuenta las siguientes características morfológicas, para los Mono Olaya liso y dorado.

Variedad MONO OLAYA LISO:

Arroz en cáscara de color amarillo ocre o canela.

Cáscara lisa no pubescente.

En algunos granos es común la presencia de una arista corta de color blanco y vértices de igual color.

Glumillas de color habano claro, que contraresta con el color uniforme del grano.

Variedad de grano de tamaño largo (6.41 mm.) y forma "relación entre la longitud y anchura (2.67 mm.)" del grano medio (2.40 mm.).

Variedad MONO OLAYA DORADO:

Cáscara de color ocre amarillo con la parte superior blanquecina debido a la pubescencia del grano.

Las demás características fenotípicas, son las referidas para el Mono Olaya Liso, con la única excepción en su pubescencia la cual se acentúa en el tercio anterior.

Tipo III: Incluye únicamente la variedad IR-8, la cual se identifica por las siguientes características fenotípicas:

Variedad IR-8:

Arroz en cáscara de color crema opaco.

Cáscara ligeramente pubescente hacia el tercio anterior.

En la mayoría se conserva su arista, la cual es recta y ligeramente pronunciada.

Es característico de algunos granos una depresión acentuda en el tercio posterior de la cara ventral, lo que da lugar a que colocando el grano sobre un plano de apoyo se efectúa totalmente sobre el tercio medio de dicha cara.

Variedad de grano de tamaño medio (5.96 mm.) y forma "relación entre la longitud y la anchura (2.64 mm)" del grano ancho (2.25 mm.).

Tipo IV: Incluye las variedades no mencionadas en los tipos anteriores de los cuales se han seleccionado las de mayor comercialización.

Variedad CENTURY:

Arroz en cáscara de color amarillo ocre.

Cáscara lisa no pubescente.

Grano largo que presenta en el ápice una curvatura acentuda, característica en casi todos los granos.

El grano va perdiendo grosor gradualmente de su base hacia el ápice.

El desarrollo de la arista es ligeramente acentuado e inclinado hacia la línea ventral.

En algunos granos es fácil identificar una depresión localizada en la línea dorsal.

Glumillas de color habano muy claro que contraresta con la coloración uniforme del grano.

Variedad de grano de tamaño largo (6.88 mm.) y forma "relación entre la longitud y la anchura* (1.81 mm.)" del grano delgado (3.80 mm.).

Variedad PABLO MONTES:

Arroz en cáscara de color crema claro.

Cáscara ligeramente pubescente hacia el tercio anterior siendo lisa para el resto del grano.

Vértice de color crema muy claro.

Presenta una pequeña arista inclinada hacia la línea dorsal con pigmentación de color crema muy claro.

Glumillas de color crema muy claro.

Variedad de grano de tamaño largo (6.63 mm.) y forma "relación entre la longitud y el ancho (2.54 mm.)" del grano medio (2.61 mm.).

Variedad FORTUNA:

Arroz en cáscara de color crema claro.

Cáscara pubescente total.

Arista recta y medianamente larga, de color café claro y vértice de igual color.

Las glumillas constituyen la característica morfológica más importante para su identificación varietal, por cuanto éstas son de un color café claro.

Variedad de grano de tamaño largo (6.64 mm.) y forma "relación entre la longitud y el ancho (2.58 mm.)" del grano medio (2.57 mm.).

VI. CARACTERISTICAS FENOTIPICAS DE VARIEDADES DE RECIENTE APARICION AUN NO INCLUIDAS EN LA NORMA DE COMPRA DEL IDEMA

CICA-7

Arroz en cáscara de color habano claro.

Cáscara de pubescencia corta e irregular; en algunos granos se observan vellocidades abundantes y prolongadas en el tercio anterior de la línea ventral (palea).

Apice de color habano claro.

Glumas de color crema.

Algunos granos son semiaristados.

La línea dorsal se acentúa curva en el tercio anterior, por lo que el ápice de la lema se inclina sobre el de la palea. Esta curvatura hace que el grano aparente ser más corto, de su real longitud.

Variedad de grano de tamaño muy largo (longitud 7.2 mm.) y forma relación entre la longitud y la anchura (1.9 mm.) estrecha (3.78 mm.).

CICA - 9

Arroz en cáscara de color habano claro y amarillento.

Cáscara de pubescencia escasa, corta e irregular.

Los ápices de la lema y palea son en algunos granos iguales y rectos, sin aristas.

La curvatura de la línea dorsal es poco definida, lo que permite apreciar una mejor conformación del grano, haciéndolo simétrico.

Variedad de grano de tamaño largo (longitud 7.0 mm.) y forma "relación entre la longitud y la anchura (2.0 mm.) estrecha (3.5 mm.)."

VII. CARACTERISTICAS DE CALIDAD EN LOS GRANOS

Para determinar el valor de los granos se hace necesario tener en cuenta sus características comerciales y de otra parte la intensidad en que se manifiestan los determinados "Factores de Calidad", los cuales en algunos casos se evalúan numéricamente y en otros se aprecia por comparación con patrones específicamente determinados.

Algunas de las características de calidad de los granos establecidos por la práctica universal del comercio como importantes son: El grado de turgencia, su desarrollo, sanidad, limpieza, sequedad, pureza del tipo y condición general del grano.

1. Grado de Turgencia y Desarrollo

Se define como la proporción en que las sustancias valiosas de cada grano se encuentran en un volumen determinado del mismo. Se mide por medio del peso volumétrico, o sea el número de unidades de peso que el grano tiene por unidad de volumen y se completa algunas veces con ensayos de tamaño (unidades de peso contenidas en unidades de granos).

2. Sanidad

Los granos dañados son objetables y la sanidad es cualidad de importancia considerable en la evaluación del grano para uso comercial. Se indica por la ausencia de olores comercialmente objetables (agrio, rancio, moho, a humedad, a fermentación) y por la cantidad de granos dañados (brotados, ardidos, rojos, yesados, etc.) presentes en una muestra representativa del producto.

En el arroz, cualquier mancha, cambio de color o lesión por pequeña que sea ocasionada por el calor de la fermentación o por el calor de origen externo (secamiento) se traduce en pérdida de calidad comercial.

3. Limpieza

Se entiende como el contenido de impurezas removibles y materia extraña.

El término de impurezas removibles se aplica a los materiales distintos del grano de arroz que pueden extraerse fácilmente por medio de cribas apropiadas y otros medios de limpieza. Se incluyen los granos de arroz inmaduros y glumas, así como los pedazos de granos que sean removidos en proceso de limpieza.

Se entiende como materia extraña, las impurezas que no pueden removerse mecánicamente por tener el mismo tamaño, forma, peso volumétrico, etc. que el arroz y permanecen en el mismo como defecto inseparable. En la norma del IDEMA se las denomina "Semillas Objetables".

4. Sequedad

Se relaciona con el contenido de agua o humedad del grano. Se determina por medio de probadores de medición directa e indirecta.

a. Probadores de medida directa: Brown Duvel (Método destilación)
Estufas (Métodos Secado).

b. Probador de medida indirecta: Steinlite (constante dieléctrica)
Universal (Conductancia)
Cera Tester (Constante Dieléctrica)
Burrows (constante dieléctrica)
Super-Matic (constante dieléctrica)
Motonco (constante dieléctrica)
Gann (conductancia)

4. Pureza del tipo

Está determinada por la composición mayor o menor de granos de otro tipo dentro de un tipo establecido.

Su evaluación se efectúa con la porcentualización de tipos similares y/o de contraste presentes dentro de una muestra representativa del grano que se desea analizar.

La condición es un término especial que indica si el grano reune condiciones de sanidad o si está fuera de condiciones por olor, temperatura, etc. es decir, señala el estado en que se encuentra el grano.

Considerando que en esta expresión se halla comprendida la de "infestado" por considerarlo de importancia en el manejo de granos, se incluye seguidamente la clasificación de insectos dañinos que atacan el arroz almacenado y las especies que integran la misma; propuesta por la Norma ICONTEC No. 745.

VIII. CLASIFICACION DE INSECTOS DAÑINOS EN EL ARROZ ALMACENADO

Los insectos que atacan el arroz almacenado se clasifican en "Primarios y Secundarios".

Se considera Insecto PRIMARIO aquel capaz de producir en el grano daños que por su abundancia o naturaleza demeritan la calidad del producto.

En nuestro medio se han identificado los siguientes:

-Sitophilus Granarius (L)
-Sitophilus Orizae (L)
-Sitophilus Sasakii (Tak)
-Sitotroga Cerealella (Oliv)
-Rhizoperta Dominica (Fab)
-Corcyra Cephalonica (Staint)

Insecto SECUNDARIO es aquel que por si sólo no es capaz de producir daños apreciables en el grano y generalmente aprovecha los daños causados por insectos primarios para continuar el ataque al producto.

Se consideran como tales en nuestro medio los siguientes:

-Carpophilus Ferrugineus
-Carpophilus Pilosellus
-Carpophilus Senilis
-Cristolestes Pusillus
-Crisptolestes Minutus
-Crisptolestes Ferrugineus
-Laemophoseus Minutus
-Laemophloeus Ferrugineus
-Laemoph loeus Pusillus
-Orizaephilus Surinamensis
-Tenebroides Mauritanicus
-Tribolium Castancum
-Tribolium Confusum
-Tribolium Ferrugineus

En caso de encontrarse insectos en fase larvaria, estas larvas serán consideradas numéricamente como insectos primarios para efectos de fijar niveles de infestación.

La presencia de un sólo insecto vivo o de algunos insectos muertos no se considerará prueba concluyente de infestación. En estos casos se hará necesario efectuar un nuevo muestreo para determinar la causa real de la presencia de insectos muertos o del insecto vivo y obtener así una conclusión definitiva sobre el nivel de infestación del producto.

Las especies TRIBOLIUM CONFUSUM, TRIBOLIUM FERRUGINEUS y TRIBOLIUM CASTANEUM, se consideran insectos primarios cuando se encuentran en arroz blanco.

Para determinar la infestación se efectuará sobre un contenido de 1.000 c.c. de arroz en cáscara.

La estimación del grado de infestación se puede efectuar de acuerdo a la tabla de niveles proupuesta por el ICONTEC.

NIVELES	No. de insectos vivos en 1.000 cm^3 de arroz en cáscara		No. total de insectos permitidos		
	Primarios	Secundarios	Primarios	y	Secundarios
Libre	0	1		0	
Ligeramente infestado	1 a 2	1 a 4		4	
Infestado mayor de	2	mayor de 4		mayor de 4	

Los factores de calidad citados anteriormente se consideran de carácter general.

En el caso particular del arroz en cáscara los granos llamados rojos, yesados, dañados por calor, dañados por otras causas, semillas objetables y granos de contraste serán denominados como específicos

IX. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR PARA EFECTUAR LA CLASIFICACION DEL ARROZ EN CASCARA

Para determinar el arroz en cáscara se procede en el siguiente orden de ensayos:

-Obtención de la muestra
-Reconocimiento inmediato de la muestra
-División de la muestra
-Determinación de impurezas
-Determinación de humedad
-Determinación de tipo
-Determinación de semillas objetables
-Determinación de los factores de calidad.

1. Obtención de la muestra

La toma de una muestra correcta y representativa de un lote o partida de granos con fines de inspección, constituye una parte importante y esencial de la inspección. Si la muestra obtenida no es representativa, por más cuidado que se tenga al determinar los factores que decidirán la graduación, no podrá establecerse el grado verdadero del cereal en cuestión.

Actualmente existe diversidad de criterios sobre el tamaño de la muestra a obtenerse de un número determinado de sacos o de kgs. siendo el muestreo porcentual determinado (tradicional) y el MIL -STD - 105 D de reciente aplicación en nuestro medio, los que aconsejamos a utilizar en las operaciones de toma de muestra.

En otros sistemas, para granos ensacados la operación se efectúa extrayendo las muestras con un probador de doble tubo de longitud que alcance el centro del saco.

Se recomienda la utilización de una sonda de 98 cm. de largo (39") introduciendo tres aberturas por lo menos de la misma.

2. Reconocimiento inmediato de la muestra

Después de obtenida la muestra se procede al reconocimiento de los factores descritos en el análisis preliminar así:

a. Temperatura
b. Olor
c. Infestación (se efectúa sobre una porción de 1.000 cm^3, utilizando una criba de perforaciones triangulares 5/64").

Los bultos en que se determine una alteración manifiesta de su condición dada por los factores mencionados, serán objeto de rechazo.

3. División de la muestra

Previa a su división la muestra se mezcla cuidadosamente para darle homogeneidad y luego se procede a reducirla a las porciones analíticas deseadas, mediante el empleo del sistema mecánico y manual.

El sistema mecánico del Divisor Boerner permite la consecusión de porciones iguales en que cada una de las cuales contiene los diversos componentes en proporción semejante a los de la muestra original. Las prácticas de laboratorio permitirán una mayor comprensión de su funcionamiento y manejo.

El sistema de Cuarteo se recomienda para la División de Muestras de Granos con presencia de materiales extraños de gran tamaño que no logran pasar por los canales divisorios del Boerner. El mismo se efectúa mezclando la muestra y luego se extiende dándole en cuanto sea posible una forma circular. Seguidamente se procede a dividir el círculo del grano en dos partes iguales y posteriormente en cuatro valiéndose de una regla de tamaño igual o superior al diámetro del círculo y de bordes redondeados. Dos de los cuartos opuestos se retiran y los dos restantes se mezclan y se extienden nuevamente hasta lograr un círculo.

Este procedimiento se continúa hasta lograr la porción analítica requerida.

4. Determinación de impurezas

La porción analítica para determinar el contenido de impurezas será de mínimo 500 gramos.

a. Inicialmente se separan las de tamaño grande por medio de una criba circular de 12/64" y luego con el aspirador de laboratorio aplicando un flujo de aire igual a 0.75" y una abertura de alimentación señalada en el disco excéntrico con el número 3.5. El voltaje del aparato se gradúa a 110 voltios.

b. A continuación se utilizan las cribas de perforaciones rectangulares No. 1.7, 1.8 y 19 mm. X 19 mm. de acuerdo a la variedad del grano objeto de análisis, la labor se completará a mano si fuere necesario.

El grano limpio se pesa y por diferencia con la porción analítica inicial se determina el contenido de impurezas, el cual se reduce a porcentaje.

5. Determinación de humedad

De la muestra limpia se obtiene mediante el Divisor Boerner o por cuarteo la porción requerida y se pesa exactamente la cantidad de grano según el determinador de humedad a usar.

Ejemplos:

-Steinlite Modelo 400 G =	150	Gramos
-Steinlite Modelo RCT-B =	250	"
-Cera Tester ICT =	100	"
-Universal =	50	"
-Burrows =	250	"
-Motonco =	250	"

Si el contenido de humedad es inferior a 16% se toma una porción de 100 gramos para el ensayo de molinería. Si es superior a 16% se toman 150 gramos para secarlos y reducir la humedad hasta el 16%.

El secamiento se hace al aire ambiente sin exponerlo al sol para no alterar la calidad de molinería.

6. Determinación de tipos

Se efectuará sobre una porción analítica de 25 gramos de arroz en cáscara limpios y se establecerá que la muestra posea el 50% o más de una variedad o que la suma de porcentajes de variedades de un mismo tipo, sean iguales o mayores al 50%.

7. Determinación de semillas objetables

De la porción limpia se toman 100 gramos y se separan con el uso de un alveolar plano o circular No. 4.5 ó 5.0 según el tamaño del grano. De la porción retenida en el alveolar se separan y se cuentan las semillas objetables.

8. Determinación de los factores de calidad

De la muestra limpia con un contenido de humedad del 16% o inferior, se toman 100 gramos y se destinan al proceso de molinería (los cuales son sometidos a exposición en tiempo y calibración del equipo según la variedad del grano predominante).

El producto obtenido en el molino experimental previa extracción de la harina, mediante el uso del aspirador "Bates", se pesa para obtener el rendimiento de molinería o de pilada.

De la totalidad del rendimiento de molinería (granos enteros y partidos elaborados) se separan los granos partidos por medio de un alveolar No. 4.2, 4.50, 5.00, según el tamaño del grano. El grano entero se pesa por separado y el resultado constituye el índice de pilada.

Los factores de calidad, a saber, granos dañados por calor, dañados por otras causas, granos rojos, yesados y granos de contraste, se determinan sobre el índice de pilada, separándolos a mano y pesándolos individualmente para establecer su porcentaje.

Es de anotar, que el peso (grms.) del índice de pilada se considera como el 100% y que los pesos individuales de los factores de calidad se relacionan porcentualmente con el del índice mediante una regla de tres simple.

Al iniciar la exposición sobre los factores de calidad, decíamos que el precio del producto se relaciona con los mismos y con el grado de presencia de éstos dentro de un lote cualquiera. Para una mayor ilustración se trascribe la actual norma de compra del IDEMA.

Circular No. 00528 (Febrero 1o. de 1977).
Rige para las dependencias localizadas en los Departamentos de: Tolima, Huila, Cundinamarca y La Dorada (Caldas).

Normas y Precios de Compra para Arroz en Cáscara sin Empaque

TIPO	VARIEDADES	CATEGORIA	PRECIO POR T.M.
Ia	IR - 22	1	3.950,oo
	BLUE BONNET	2	3.910,oo
		3	3.870,oo
		4	3.690,oo
Ib	CICA - 6	1	3.790,oo
		2	3.750,oo
		3	3.710,oo
		4	3.530,oo
IIa	CICA - 4	1	3.620,oo
	REXORO	2	3.580,oo
		3	3.540,oo
		4	3.360,oo
IIb	MONO OLAYA	1	3.620,oo
		2	3.580,oo
		3	3.540,oo
		4	3.360,oo

TIPO	VARIEDADES	CATEGORIA	PRECIO POR T.M.
III	IR - 8	1	3.180,oo
		2	3.080,oo
		3	2.990,oo
		4	2.910,oo
IV	VARIEDADES NO MENCIONADAS	1	2.650,oo
		2	2.610,oo
		3	2.570,oo
		4	2.390,oo

9. Tolerancias de recibo

a. Humedad : 26%
b. Impurezas : 15%
c. Indice de pilada: 32%

10. Bases de compra

a. Humedad : 14%
b. Impurezas : 3%
c. Indice de pilada: Tipo Ia, Ib y IIa = 58%

Tipo IIb = 50%
Tipo III y IV = 45%

11. Bonificaciones

Humedad: Por cada 1% inferior a la tolerancia de recibo (26%) y hasta la base de compra (14%) se efectúa una bonificación del 1.0% sobre el precio base.

12. Indice de pilada

Para los tipos Ia, Ib, y IIa se efectuará una bonificación de $ 0.01 por kilogramo, por cada 1% superior a la base de compra (58%).

Para los tipos IIb, III y IV, se reconoce una bonificación de $ 0.005 por kg. por cada 1% superior a la base de compra respectiva.

Tabla de Factores de Calidad

Granos dañados

Grado	Por Calor %	Total %	G. Rojos %	G. Yesados %	Semillas objet. en 10 grms. arroz en cáscara	Granos de contraste
1	0.5	2.5	1.5	4.0	2	2.0
2	1.5	3.5	3.0	8.0	4	6.0
3	4.0	6.5	7.0	12.0	6	8.0
4	8.0	10.0	10.0	16.0	8	10.0

13. Definición de términos aplicados en la clasificación de arroz en cáscara

a. Arroz. Comprende los granos procedentes de cualquier variedad de la gramínea Oriza Sativa.

b. Arroz pilado. Es aquel al cual se le ha removido la cáscara, el germen, y las capas de aleurona que componen el salvado. Se le denomina también arroz pulido, blanco y elaborado.

c. Humedad. Es el contenido total de agua presente en una muestra de arroz en cáscara excenta de impurezas.

d. Impurezas. Es todo material diferente que pueda removerse fácilmente del arroz en cáscara por medio de zarandas apropiadas y otros medios de limpieza, ya sean manuales o mecánicos.

e. Rendimiento de molinería. Es la cantidad de arroz pilado, entero y partido resultante de la elaboración de arroz en cáscara.

f. Indice de pilada. Son los granos de arroz pilado enteros y partidos cuya longitud sea mayor o igual a las tres cuartas partes del grano.

g. Granos partidos. Son los pedazos de arroz pilado que tengan menos de las 3/4 partes de su tamaño normal.

h. Granos dañados. Son los granos de arroz pilado enteros y/o partidos que han sufrido un cambio notorio en su color como consecuencia del secamiento inadecuado, exceso de humedad, ataque de insectos o cualquier otra causa.

i. Granos dañados por calor. Son los granos de arroz pilado entero y/o partido que se han deteriorado notablemente en su color, presentando una coloración carmelita oscuro, como efecto de calor excesivo.

Los granos que presentan una coloración carmelita pálido o ambarinos, se consideran granos dañados por otras causas.

j. Granos rojos. Son los granos de arroz pilado enteros y/o partidos que presentan total o parcialmente color rojo visible.

Se considera también grano rojo aquel que presenta una estría roja que abarca la longitud del grano o dos o más estrías que sumadas en la longitud del mismo.

k. Granos yesados. Son los granos de arroz pilado enteros y/o partidos cuya mitad o más presenta aspecto opcaco como de yeso o tiza.

Los granos pilados enteros y/o partidos de apariencia cristalina que presentan en su parte ventral interna una mancha blanca almidonosa, no serán tenidos en cuenta dentro de esta definición por considerar que esta característica es inherente de la variedad.

l. Granos de contraste. Son granos de arroz de tamaño y forma diferentes a la variedad que se está clasificando.

m. Semillas objetables. Son todas las semillas enteras o partidas diferentes del arroz, que no sean removibles por medios mecánicos de limpieza y que afectan la calidad del arroz pilado.

X. IMPORTANCIA DEL RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN EL ARROZ ALMACENADO

Considerando la importancia económica que supone la presencia de insectos plagas en el arroz almacenado, durante el presente curso fue necesario ampliar los conocimientos de los participantes mediante la ilustración didáctica, la cual se trascribe a continuación:

A. Insectos Plagas en Arroz

1. Definición

a. Plaga primaria. Incluye todas aquellas especies que son capaces de producir daño directo sobre el grano.

b. Plaga secundaria. Incluye todas aquellas especies que por sí solas no son capaces de producir daño económico sobre el grano y aprovechar la presencia de insectos primarios para continuar su ataque.

2. Clasificación Taxonómica

Reino: Animal

Phyllum: Artrópoda

Clase: Insecta o Hesapoda

Orden: Coleóptera

Familia: Curculionidae

Género: Sitophilus

Especie: Orizae

3. A Plagas Primarias

a. Orden: Celeóptera

Familia: Curculionidae

Género: Sitophilus

Especie: Orizae

Nombre vulgar: Gorgojo del arroz, picudo, negro de los graneros.

b. Familia: Curculionidae

Género: Sitophilus

Especie: Granarium

Nombre vulgar: Gorgojo de graneros

DIFERENCIAS

Sitophilus Orizae	Sitophilus Granarium
Tamaño adulto: 3 mm. de longitud	Tamaño adulto: 4 mm. de longitud
Color: negro o café oscuro, con 4 manchas de color anaranjado sobre los élitros.	Color: café rojizo, sin manchas sobre los élitros.
Preferencia: por el arroz.	Preferencia: por el trigo.
Longevidad: adulto de 3 a 5 meses.	Longevidad: Adulto de 6 a 8 meses.
Prolificidad: Ovipositan hasta 250 huevos durante su vida.	Prolificidad: Ovipositan hasta 500 huevos durante su vida.
Con las alas bien desarrolladas que le capacitan al vuelo.	Con alas poco desarrolladas, que no le permiten volar.
Ataque: en el campo y almacenamiento.	Ataque: Unicamente en almacenamiento
Ciclo de vida: 25 - 30 días.	Ciclo de vida: 25 - 35 días.

c. Familia: Bostrichidae

Género: Rhizopertha

Especie: Dominica

Nombre vulgar: Barrenador menor de los granos

Características

Tamaño: Adulto 2 a 3 mm. de longitud

Forma cilíndrica

Color: café oscuro o negro

Cabeza: volteada hacia abajo del fuerte tórax

Prolificidad: De 300 - 500 huevos durante su vida

Ciclo vida: 25 - 30 días en buenas condiciones

d. Familia: Dermestidae

Género: Attagenus

Especie: Pisseus

Características

Tamaño Adulto: 2 - 3 mm. de largo

Color: Café oscuro o negro

Antenas: Lamelada

Ciclo de vida: 50 días

Longevidad: Adultos viven de 6 - 8 semanas

Larvas con vellocidades laterales y un penacho en la parte terminal.

Forma larvaria de bate

e. Familia: Dermestidae

Género: Trogoderma

Especie: Granarium

Nombre vulgar: Gorgojo Kapra

Características

Tamaño adulto: 2 - 3 mm. de longitud

Color: Marrón con manchas café sobre los élitros

Ciclo de vida: 50 - 60 días

Oviposición: Hasta 125 huevos durante su vida

Longevidad: Adulto vive de 4 - 6 semanas

Color: café amarillenta

Larvas: con vellocidades laterales y un penacho en parte terminal

Forma larvaria: cilíndrica

Ataca toda clase de subtrato: (harinas, granos, alimentos en general)

Esta larva puede vivir mucho tiempo sin alimento. Todavía no está reportada en Colombia.

f. Orden: Lepidóptera

Familia: Gelechidae

Género: Sitotroga

Especie: Cerealella

Nombre vulgar: Palomilla de los granos

Color: blanco pajizo o pardo amarillento pálido

Tamaño: 12-13 mm. de longitud con alas desplegadas (adulto)

Antenas: Filiformes

Oviposición: 400 huevos durante su vida

Longevidad: Adultos 4 - 6 semanas

Ciclo de vida: 25 - 30 días

Ataque: En el campo y en almacenamiento. En bodegas prefiere atacar por la periferia de los arrumes.

4. Plagas secundarias

a. Orden: Coleóptera

Familia: cucujidae

Género: Orizaephilus - Surinamensis

Nombre vulgar: Gorgojo aserrado de los granos

Características

Color: Café rojizo

Forma: cuerpo aplanado

Tamaño: 2 mm. de largo (adulto)

Ciclo de vida: 25 - 30 días

Oviposición: Hasta 200 huevos durante su vida

Posee 6 salientes en forma de sierra a cada lado del tórax

b. Familia: Cucujidae

Género: Cathartus

Especie: Quadricolis

Nombre vulgar: Gorgojo de cuello cuadrado

Color: café rojizo

Forma: Aplazada

Tamaño: 2 mm. de largo

Ciclo vital: 25 - 30 días

El tórax tiene forma cuadrada

Criptolestes Ferrugineus

Nombre vulgar: gorgojo moheso de los granos

Color: café rojizo

Forma: aplanada

Tamaño: 2-2.5 mm. de longitud

Antenas: filiformes 2/3 del cuerpo

Resiste temperaturas frías

Ciclo vital: 25 - 30 días

Ataca: grano partido y desperdicios

Criptolestes Pusillus

Nombre vulgar: gorgojo aplastado de los granos

Color: café rojizo

Forma: aplanada

Tamaño: 1.5 mm. de longitud

Antenas: filiformes, igual o mayor que el tamaño del cuerpo

Ciclo vital: 25 - 30 días

Ataca: desperdicios y sustancias descom - puestas.

FAMILIA TENEBRONIDAE

Tribolium Confusum

Tamaño: 2 - 3 mm. de longitud

Color: marrón negruzco

Forma: aplanada

Antena: Lamelada

Bordes laterales del protórax, recto

Oviposición: 350 huevos

Ciclo vital: 40 -50 días

Muy sensible al frío

Ataque: frutas-leguminosas, cereales, maní

Tribolium Castaneum

Tamaño: 2.3 mm. de longitud

Color: castaño rojizo

Forma: aplanada

Antena: clavada

Bordes laterales del protórax, curvados

Oviposición: 300 huevos

Ciclo vital: 40 - 50 días

Muy sensible al frío

Ataque: frutas, cacao, cereales

Produce un olor fuerte en las mercancías atacadas

c. Orden: Lepidóptera

Familia: Pyralidae

Género: Anagasta (ephestia)

Especie: Cautella

Nombre vulgar: Palomilla de la harina

Tamaño: 25 cm. de largo

Color: Alas posteriores: blanco, sucio, alas anteriores: gris plomizo pálido

Larva, color: blancuzco o rosado con pequeños puntos negros

Ciclo vital: 5 -7 semanas

Oviposición: 200 huevos durante su vida

Ataca: harinas, cereales molidos

5. Control biológico

Orden: Himenptera

Avispas de la familia: Braconidae

Género: Bracon

Especie: sp.

Estas avispitas de 0.5 mm. de largo pican larvas de lepidópteros y ovipositan sobre ellas actuando como parásitos de larvas.

BIBLIOGRAFIA

1. Agro-Bayar, Información Técnica 1972, Reconocimiento de Plagas en Productos Almacenados, Circular No. 43.

2. Aldana H., A. 1975. Descripción de los principales insectos dañinos de los granos almacenados, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá, mimeografiado, p. 7.

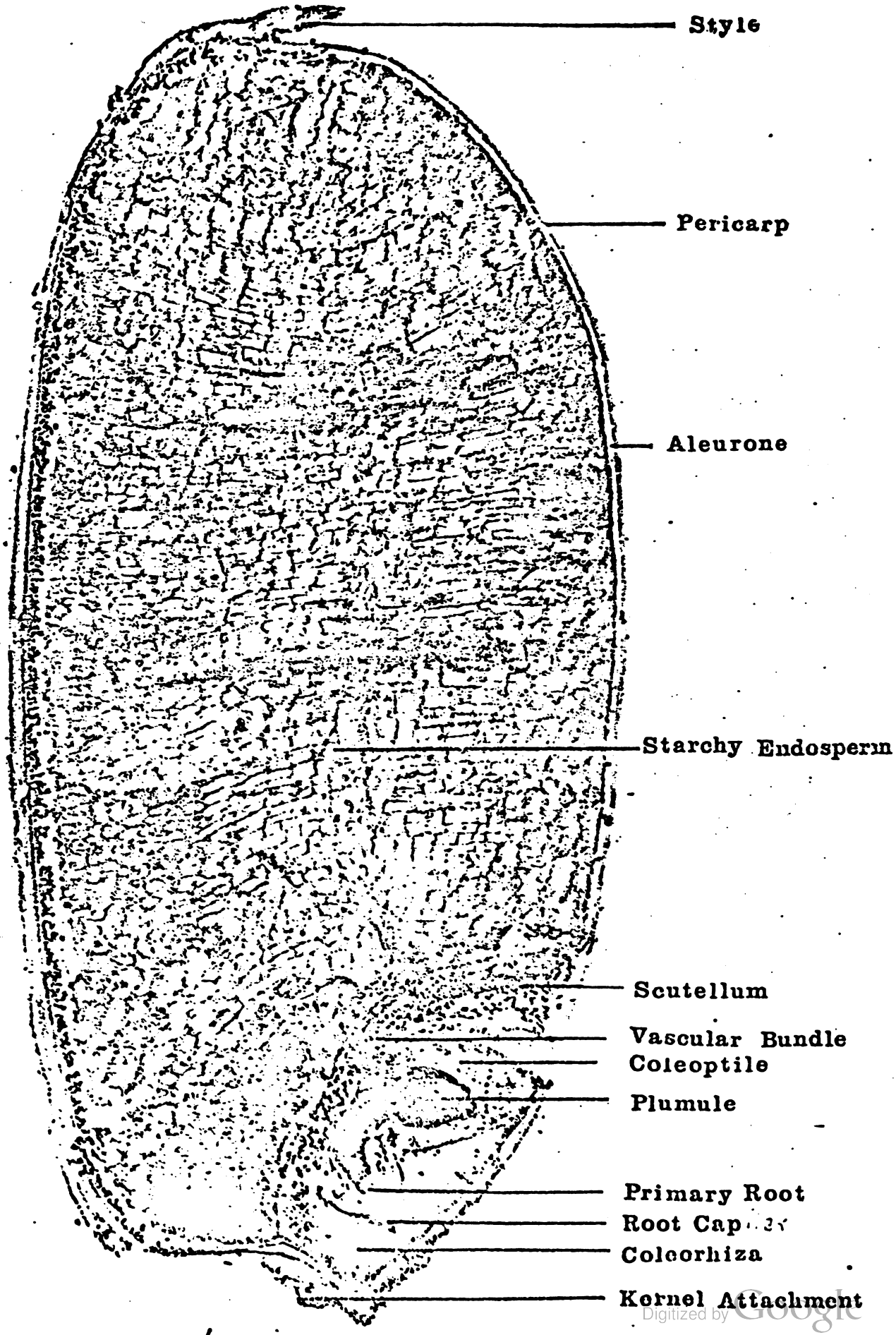
3. Chapman and Shepard, 1932. Clave para la identificación de las plagas más comunes de productos en granos almacenados. Traducción del inglés: R. Espinel.

4. ICONTEC, 1975. Clasificación de insectos dañinos, granos almacenados. 1a. Edición. Norma mimeográfica R.5.

5. Plagas de los granos almacenados 1972. Boletín Agrícola No. 1260. AID. México.

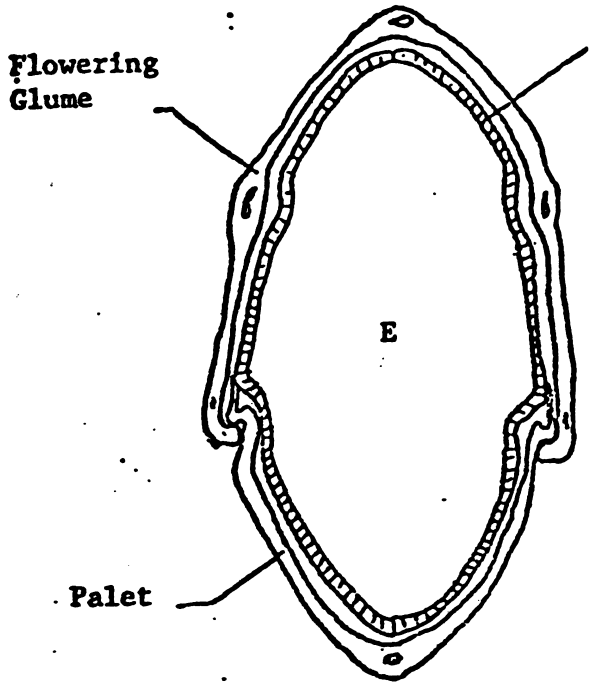
XI.24.77
rdeg.

THE RICE KERNEL

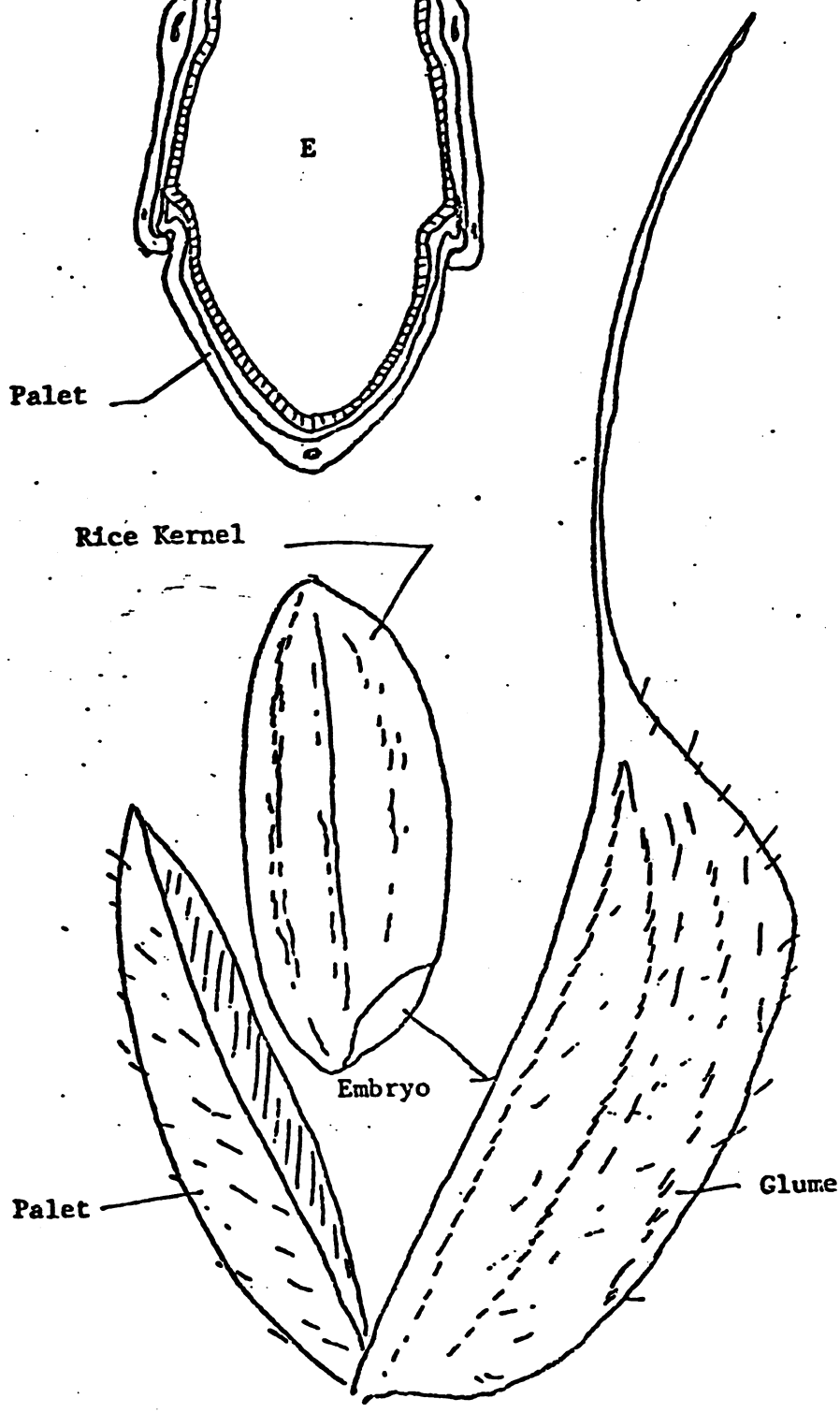


STRUCTURE OF ROUGH RICE KERNEL

A

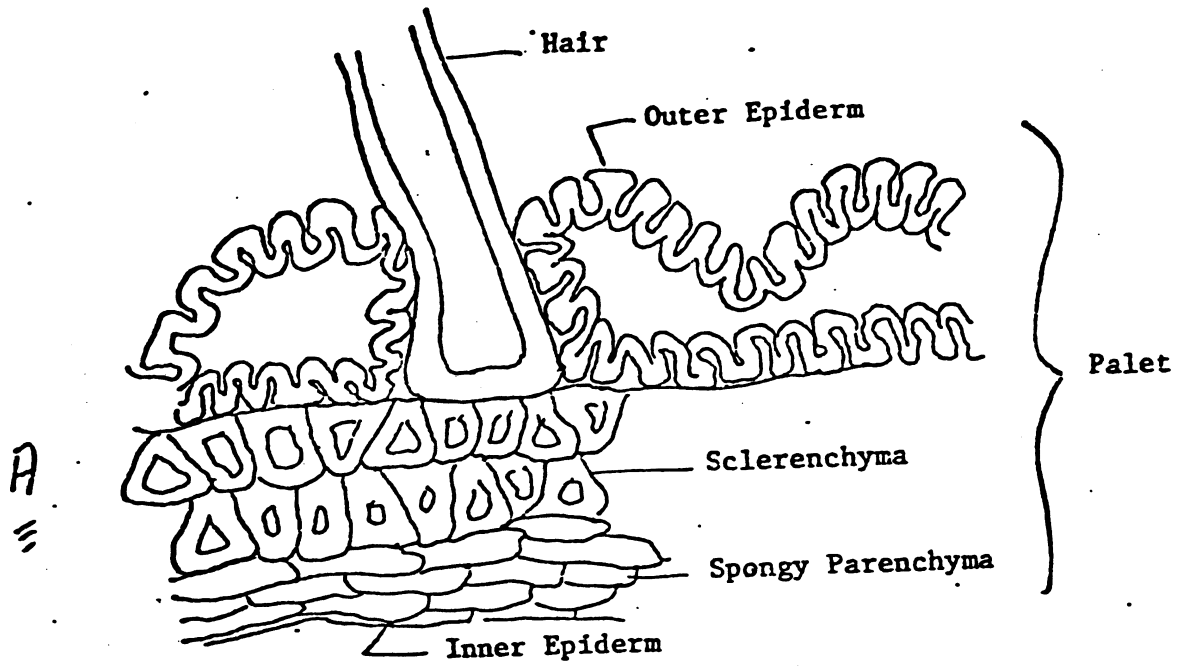


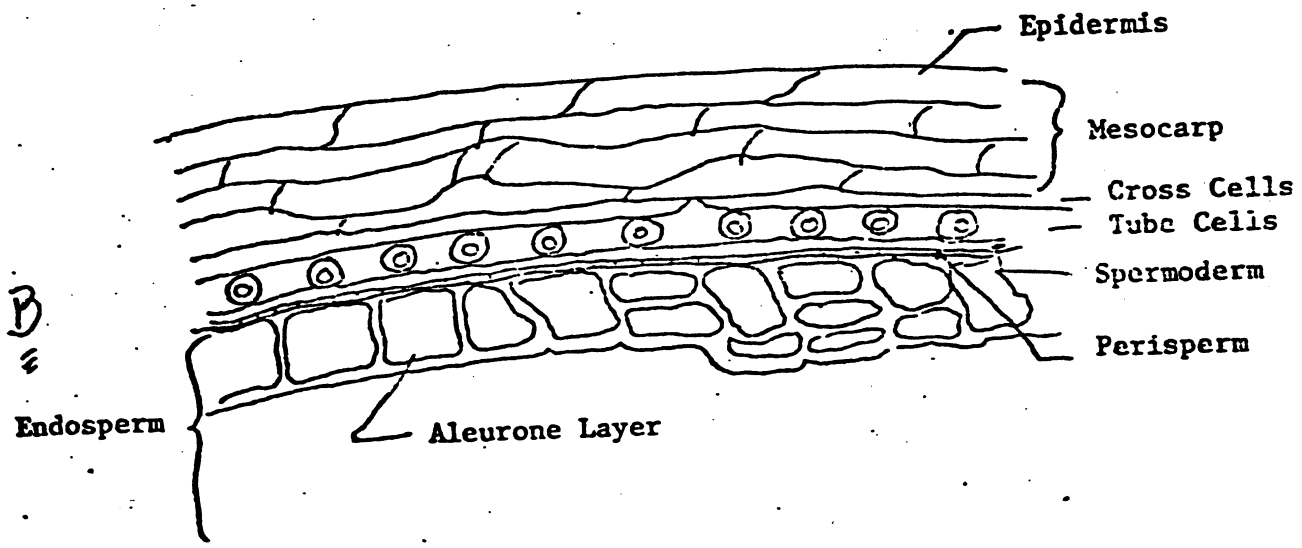
B



LAMINA 6

HULL OF RICE KERNEL



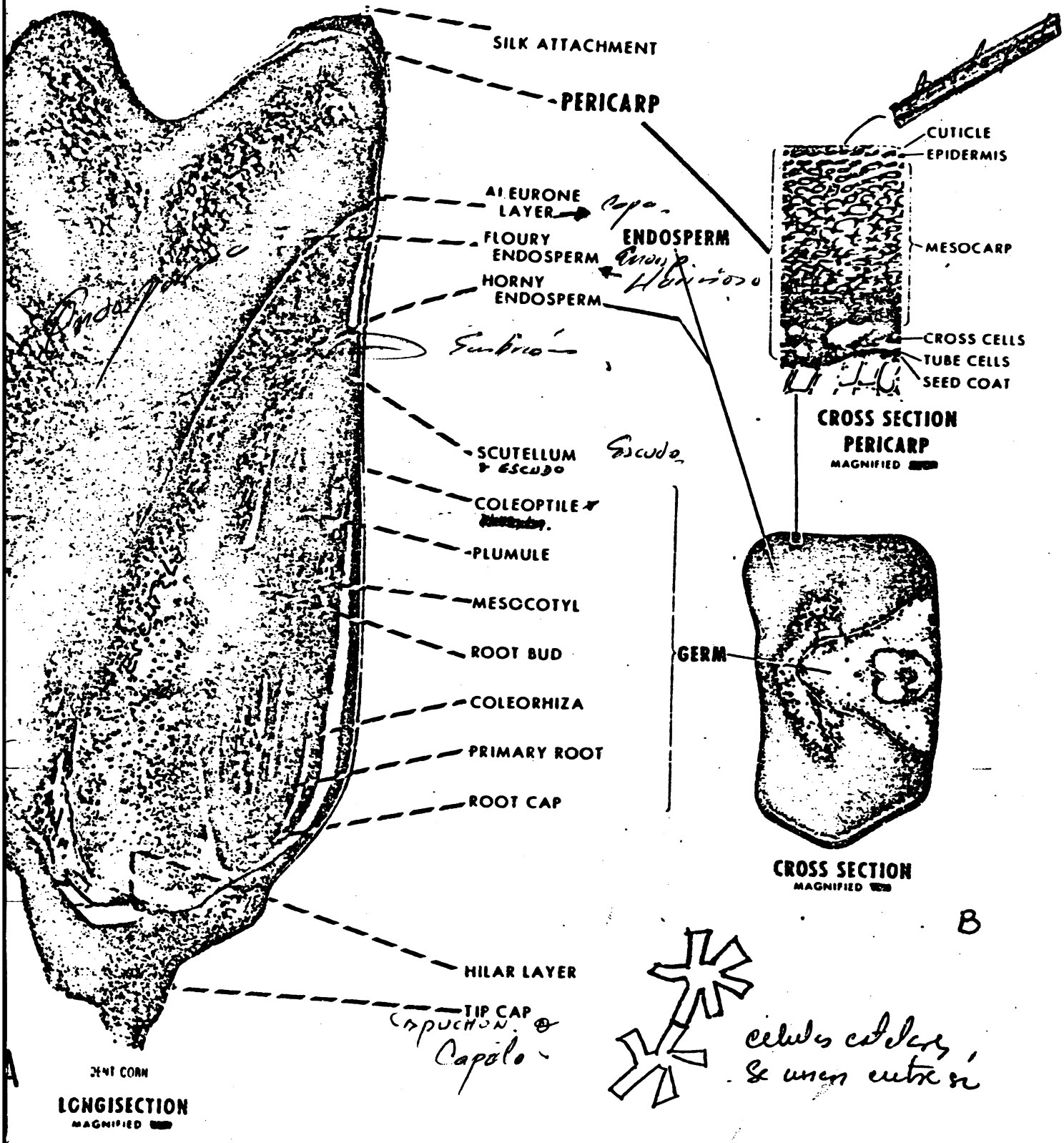


PERICARP OF RICE KERNEL

LAMINA 7

THE KERNEL OF DENT CORN

Maíz Dentado



LAMINA 1

H = 12 % T = 30°C ⇒ la humedad es factor limitante para el desarrollo de microorganismos

H = 18 % T = 10°C ⇒ la temperatura es factor limitante para que los microorganismos no se desarrollen

Si baja el grado higrométrico y tengo 10°C no se desarrollan los microorganismos

El arroz se siembra en zona de acidificación

Zona Norte

Bajo y Medio Paraná

Maíz: Valle de Tulumba

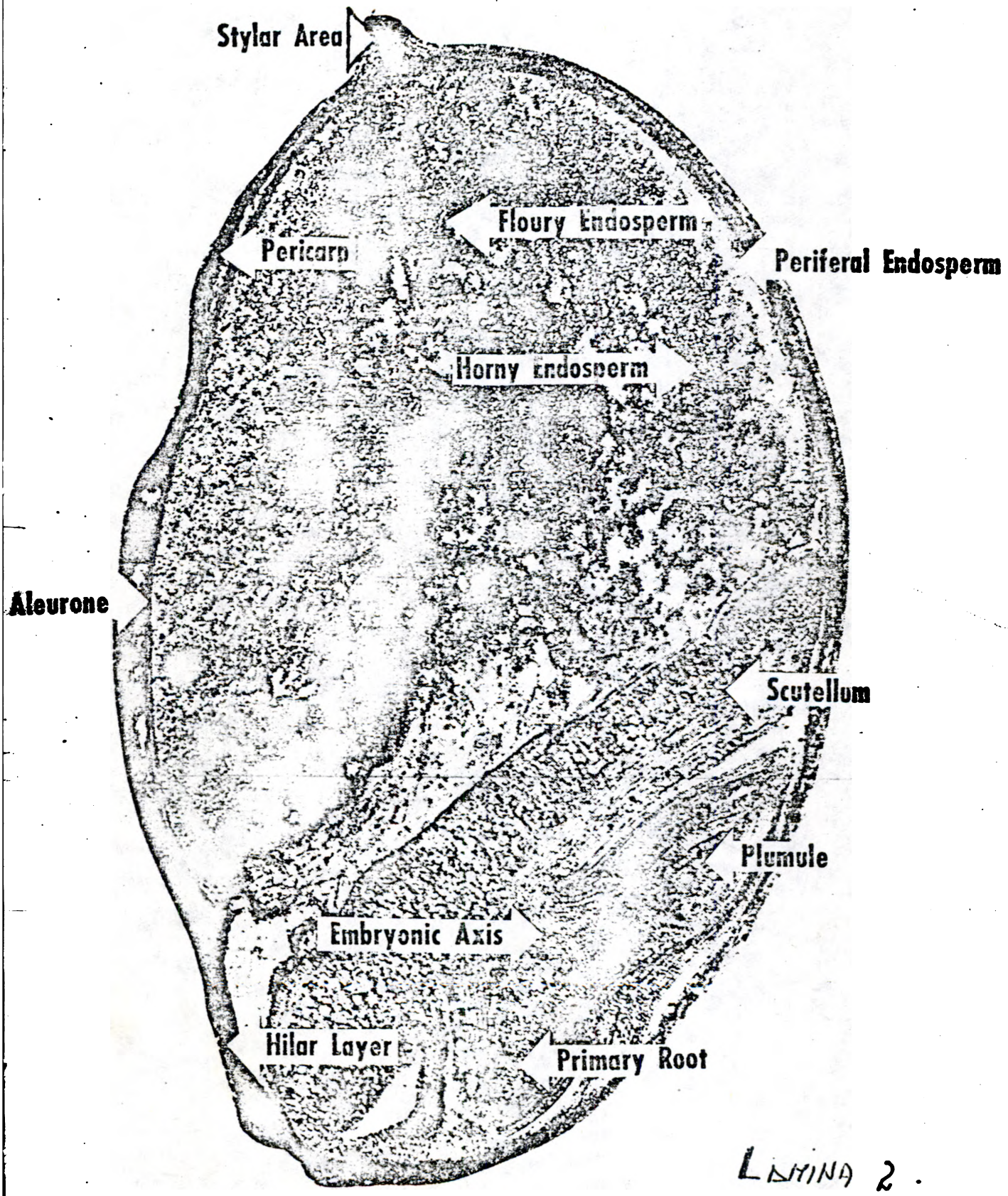
Sorgo

Aspergillus flavus

Digitized by Google

THE SORGHUM KERNEL

Estructura del Grano.



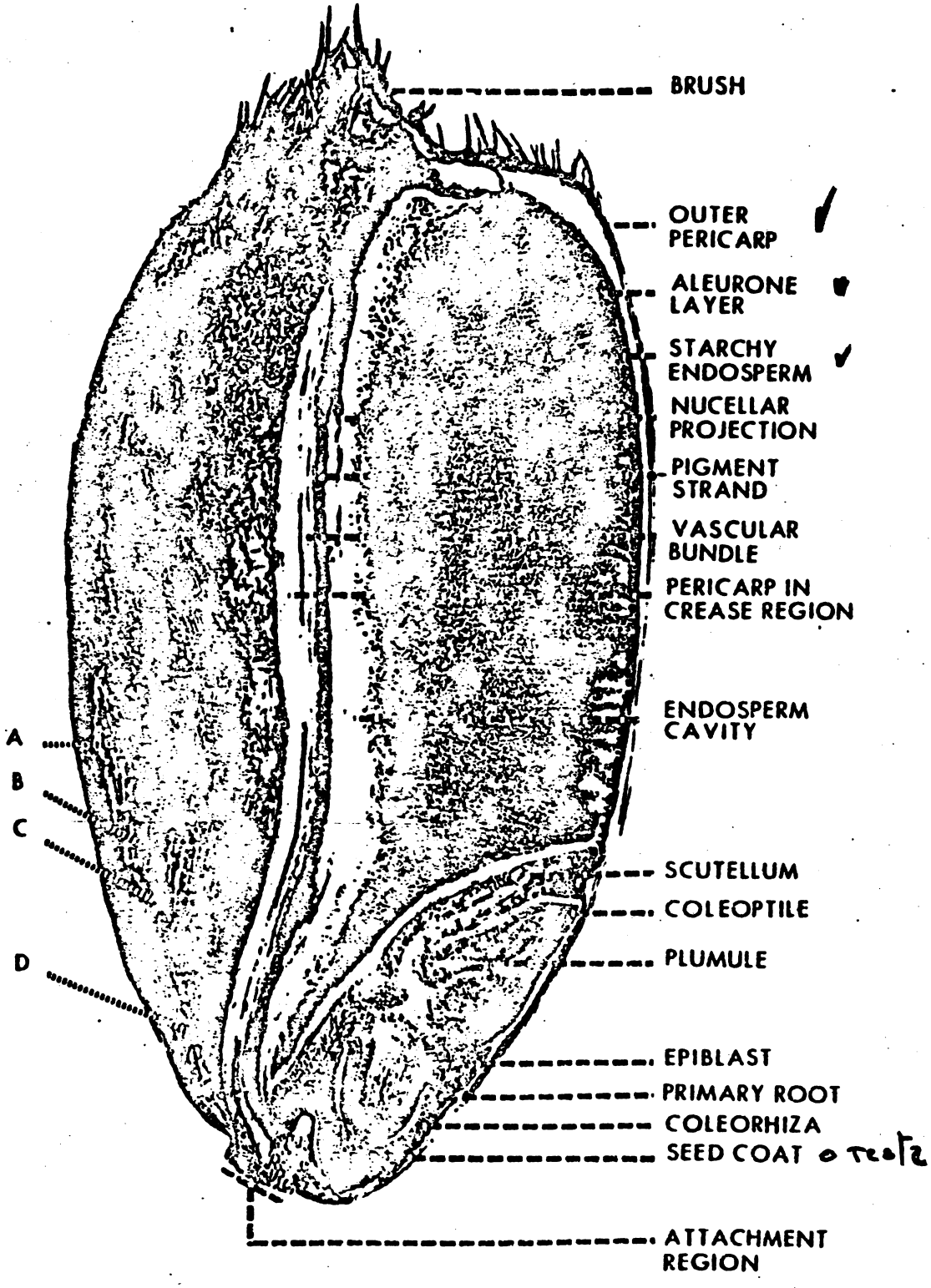
LAMINA 2.

After Sanders, E. H. (1955) Developmental morphology of the kernel in grain sorghum. Cer. Chem. 32:12-25.

FACTORES QUE DETERMINAN

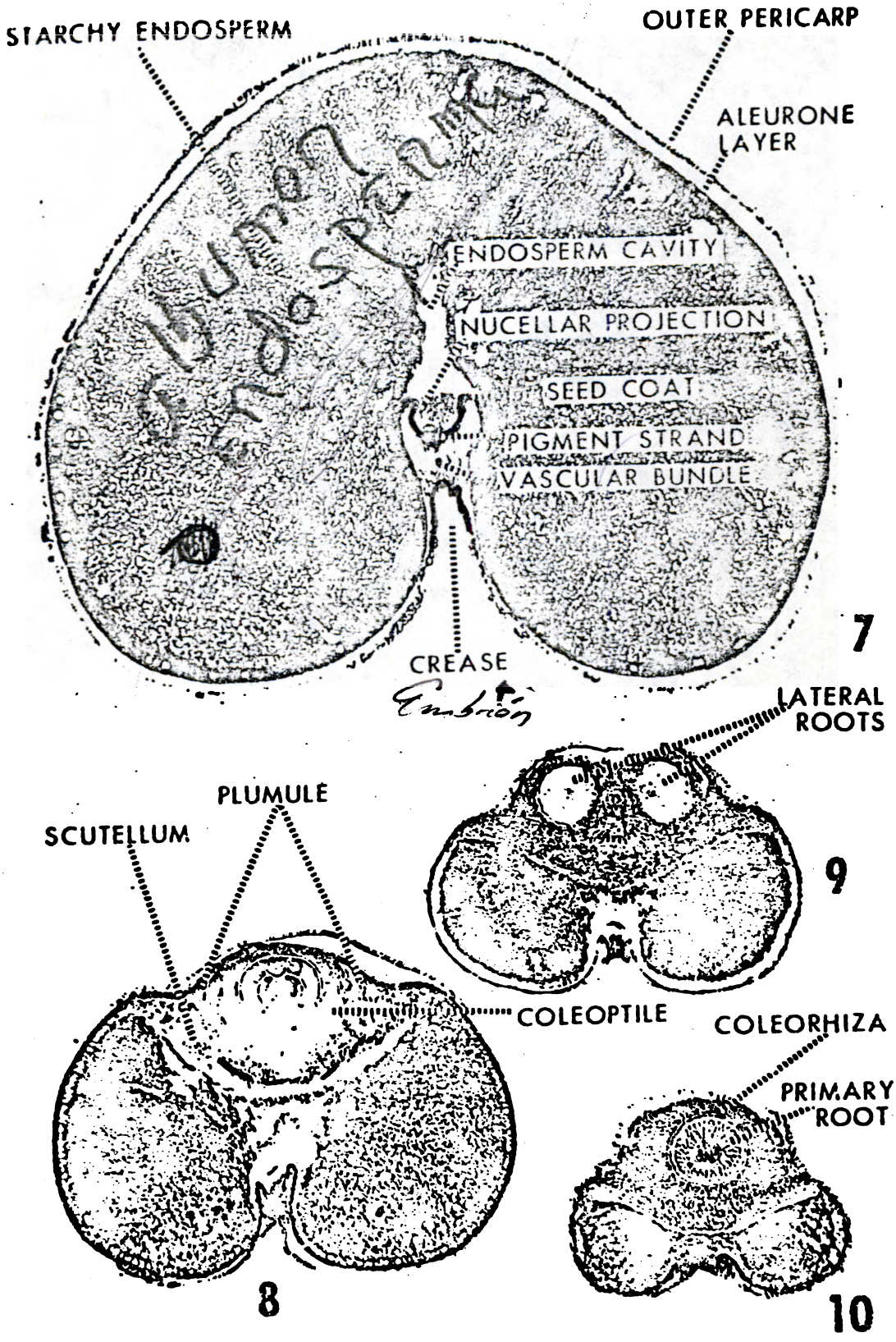
1) [illegible]

VALOR MONETARIO



LAMINA 3

TRIGO



LAMINA 4

GUIA PARA ANALISIS DE CALIDAD DE MAIZ

1.- OBTENCION DE LA MUESTRA PARA ANALISIS:

Por medio de un divisor o cuarteo cuidadoso de las muestras parciales tomadas a un lote, se obtiene la muestra para análisis.

2.- ANALISIS PRELIMINAR:

a) Temperatura
b) Olor
c) Infestación

La temperatura y el olor se determinan organolépticamente. Todo cargamento que presente olores objetables tales como a rancidez, fermentación o a moho serán objeto de rechazo.

Los niveles de infestación se fijarán de acuerdo a la siguiente tabla:

NIVEL	No. de insectos vivos en 1.000 gramos de maíz		No. total de insectos permitidos
	Primarios	Secundarios	Primarios y Secundarios
Libre	0	0	0
Ligeramente infestado	1 a 2	1 a 4	4
Infestado	Mayor de 2	Mayor de 4	Mayor de 4

3.- DETERMINACION DE IMPUREZAS

Se consideran como tal las piedras, terrones, pedazos de tusa y en general todo material distinto al grano de maíz. Por medio del homogenizador se toma una porción de alrededor de 500 gramos y se pasan por el aspirador Bates, completando la limpieza a mano si es necesario. El peso de la muestra sucia menos el peso de la muestra limpia nos dá el contenido de impurezas, el cual se expresa en porcentaje.

Ejemplo: Tomamos 475.0 gramos de maíz sucio, los cuales una vez efectuada la limpieza pesaron 455.3 gramos.

Muestra sucia	:	475.0 gramos
Muestra limpia	:	455.3 gramos
Impureza	:	19.7 gramos

.../...

Decimos: 475.0 gramos equivalen al 100 %
19.7 gramos X

$$X = \frac{19.7 \times 100}{475.0} = 4.1\ \%$$

4. DETERMINACION DE LA HUMEDAD:

Se determina sobre muestra limpia, tomando la porción requerida de acuerdo al probador de humedad a utilizar.

5.- DETERMINACION DE GRANOS PARTIDOS :

Los granos partidos son los pedazos de grano de maíz que pasan a través de la criba de 12/64 de pulgada de perforaciones circulares. De la muestra limpia se toman alrededor de 200 gramos, los cuales se sometten a cribado durante 30 vaivenes, el grano que pasa a través de la criba constituye el grano partido. El peso de la muestra original menos el peso de la muestra libre de grano partido, nos dá el contenido de grano partido, el cual se expresa en porcentaje (%).

Ejemplo:	Muestra con partido	:	220.4 gramos
	Muestra libre de partido	:	208.7 gramos
	Granos partidos	:	11.7 gramos

Decimos: 220.4 gramos equivalen al 100 %
11.7 gramos X

$$X = \frac{11.7 \times 100}{220.4} = 5.3\ \%$$

6.- DETERMINACION DE GRANOS DAÑADOS Y GRANOS DE OTRO COLOR:

Granos dañados son los granos de maíz o pedazos de grano que han sufrido deterioro a consecuencia del secamiento inadecuado, exceso de humedad, ataque de insectos, hongos, germinados, calor o cualquier otra causa.

Por medio del homogenizador, de la muestra limpia se toman alrededor de 100 gramos y se separan manualmente los granos dañados por calor, dañados por hongos, dañados por insectos, dañados por otras causas y los granos de otro color, los cuales se pesan separadamente calculando los respectivos porcentajes.

a) Grano dañado por insectos: Grano o pedazo de grano de maíz cuya estructura presenta perforaciones o daños causados por insectos.

.../...

b) Grano dañado por hongos: Granos o pedazos de grano que han sufrido deterioro en su apariencia y/o estructura por el ataque de hongos, los cuales ocasionan en el grano ennegrecimientos, presencia de micelios, olor a moho o pudrición.

c) Grano germinado: Grano que presenta el germen abierto o con indicios de germinación debido al exceso de humedad.

d) Grano dañado por calor: Grano o pedazo de grano que ha sufrido deterioro en su color o apariencia a consecuencia del secamiento inadecuado o autocalentamiento por exceso de humedad, presentando coloraciones castaño oscuras.

e) Grano dañado por otras causas: Grano o pedazo de grano que ha sido notoriamente dañado por otras causas no muy bien definidas, que no coinciden claramente con las causas de los daños enumerados anteriormente. Los granos de maíz que presentan el germen de color marron, pero que no tienen afectado el endospermo se consideran como granos dañados por otras causas.
Ejemplo:

Peso de la muestra de análisis	:	108.4 gramos
Peso de grano dañado por insectos	:	2.2 gramos
Peso de grano dañado por hongos	:	1.8 gramos
Peso de grano dañado por calor	:	0.6 gramos
Peso de grano dañado por otras causas	:	1.1 gramos

Grano dañado por insectos:

Decimos : 108.4 gramos equivalen al 100 %
2.2 gramos X

$$X = \frac{2.2 \times 100}{108.4} = 2.0\ \%$$

Grano dañado por hongos:

Decimos : 108.4 gramos equivalen al 100 %
1.8 gramos X

$$X = \frac{1.8 \times 100}{108.4} = 1.7\ \%$$

Grano dañado por calor:

Decimos : 108.4 gramos equivalen al 100 %
0.6 gramos X

.../...

$$X = \frac{0.6 \times 100}{108.4} = 0.6\ \%$$

Grano dañado por otras causas :

Decimos 108.4 gramos equivalen al 100 %
1.1 gramos X

$$X = \frac{1.1. \times 100}{108.4} = 1.0\ \%$$

Grano dañado total:

Esta constituído por la suma de todos los granos dañados. En éste caso es igual a :

Grano dañado por insectos	:	2.0 %
Grano dañado por hongos	:	1.7 %
Grano dañado por calor	:	0.6 %
Grano dañado por otras causas	:	1.0 %
Grano dañado total	:	5.3 %

7 LIQUIDACION:

Se utiliza la siguiente fórmula :

$$\text{Precio kilo} = \frac{PB \times FHI}{100 \times 100}$$

Donde : PB = Precio básico de compra por kilo

FHI = Factor humedad e impurezas

El valor total de un cargamento es el resultado de multiplicar el precio kilo por los kilos netos recibidos.

8 D E S T A R E :

Para obtener el peso neto se restará al peso bruto el peso del empaque , a razón de 500 gramos por cada saco.

.../...

9 DESCUENTOS:

Para efectos de establecer el neto a pagar en la liquidación de un lote, se efectúan los siguientes descuentos:

a) $ 0.10 por cada $ 100.oo ó fracción del valor de cada compra como sobretasa, según lo establecido en el Artículo 1o. de la Ley 4a. de 1.966.

b) $ 0.01 por cada kilogramo neto de maíz para FENALCE.

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO "I D E M A". OFICINA CONTROL DE CALIDAD. UNIDAD DE LABORATORIO

PREPARO : JOSE ANUAR SOTO RUIZ

Bogotá, D.E., Octubre 8 de 1979

GUIA PARA ANALISIS DE CALIDAD DE SORGO

1.- OBTENCION DE LA MUESTRA PARA ANALISIS

Por medio de un divisor o cuarteo cuidadoso de las muestras parciales tomadas a un lote se obtiene la muestra para análisis.

2.- ANALISIS PRELIMINAR

a) Temperatura
b) Olor
c) Infestación

La temperatura y el olor se determinan organolépticamente. La infestación se determina en 1.000 gramos, utilizando la criba 5/64 de pulgada de perforaciones triangulares.

Los niveles de infestación se fijarán de acuerdo a la siguiente tabla:

NIVEL	No. de insectos vivos en 1.000 gramos de sorgo		No. total de insectos permitidos
	Primarios	Secundarios	Primarios y Secundarios
Libre	0	0	0
Ligeramente infestado	1 a 2	1 a 4	4
Infestado	Mayor de 2	Mayor de 4	Mayor de 4

3.- DETERMINACION DE IMPUREZAS

Se consideran como tal los terrones, piedras, semillas de malezas, sorgo no granifero (pasto sudán y Johnson), glumas sueltas, hojas, pedazos de panojas y de tallos o cualquier otro material diferente al grano de sorgo.

Por medio del homogenizador se toman alrededor de 500 gramos, se pasan por el aspirador Bates, complementando la limpieza a mano.

El peso de la muestra sucia menos el peso de la muestra limpia nos dá el contenido de impurezas, el cual se expresa en porcentaje (%).

Ejemplo: Tomamos 480 gramos de sorgo sucio, los cuales una vez efectuada la limpieza pesaron 460.5 gramos.

.../...

Muestra sucia	:	480.0 gramos
Muestra limpia	:	460.5 gramos
Impureza	:	19.5 gramos

Decimos : 480.0 gramos equivale al 100 %
19.5 gramos X

$$X = \frac{19.5 \times 100}{480.0} = 4.1\ \%$$

4.- DETERMINACION DE LA HUMEDAD

Se determina sobre muestra limpia, tomando la porción requerida de acuerdo al probador de humedad a utilizar.

5.- DETERMINACION DE GRANOS PARTIDOS

Son los pedazos de grano de sorgo que pasan a través de una criba - 5/64 de pulgada de perforaciones triangulares.

Se toman alrededor de 200 gramos de muestra limpia, los cuales se someten a cribado durante 30 vaivenes.

El peso de la muestra original menos el peso de la muestra libre de partido nos dá el contenido de grano partido, el cual se expresa en porcentaje (%).

Ejemplo:	Muestra con partido	:	185.6 gramos
	Muestra libre de partido	:	176.2 gramos
	Granos partidos	:	9.4 gramos

Decimos: 185.6 gramos equivalen al 100 %
9.4 gramos X

$$X = \frac{9.4 \times 100}{185.6} = 5.1\ \%$$

6.- DETERMINACION DE GRANOS DAÑADOS Y GRANOS CON GLUMA

Granos dañados son los granos de sorgo o pedazos de grano que han sufrido deterioro a consecuencia de secamiento inadecuado, exceso

.../...

de humedad, ataque de insectos, hongos, germinados, calor o cual - quier otra causa.

a) Grano dañado por insectos : Grano o pedazo de grano de sorgo, cuya estructura presenta perforaciones o daños causados por insectos.

b) Grano dañado por hongos: Granos o pedazos de grano que han sufrido deterioro en su apariencia y/o estructura por el ata - que de hongos, los cuales ocasionan en el grano ennegreci - miento, presencia de micelios, olor a moho o pudrición.

c) Grano con gluma: Son los granos que están cubiertos por las escamas de las espiguillas, las que en ocasiones los cubren total mente.

d) Grano germinado: Grano que presenta el germen abierto o con indicios de germinación debido al exceso de humedad.

e) Grano dañado por calor: Grano o pedazo de grano que ha sufrido deterioro en su color o apariencia a consecuencia del secamiento inadecuado o autocalentamiento por exceso de humedad, presentando coloraciones castaño oscuras.

De la muestra limpia se toma por medio del divisor o por cuarteo manual, una porción analítica de alrededor de 30 gramos y se separan manualmente los defectos de calidad, los cuales se pesan para calcular los respectivos porcentajes.

Ejemplo:	Peso de la porción analítica	:	28.0 gramos
	Peso de grano con gluma	:	2.1 gramos
	Peso de grano dañado por hongos	:	0.6 gramos
	Peso de grano dañado por insectos, calor, germinados u otras causas	:	1.2 gramos

Grano con gluma.

Decimos: 28.0 gramos equivalen al 100 %
2.1 gramos X

$$X = \frac{2.1 \times 100}{28} = 7.5\ \%$$

Grano dañado por hongos.

Decimos: 28 gramos equivalen al 100 %
0.6 gramos X

.../...

$$X = \frac{0.6 \times 100}{28} = 1.9\ \%$$

Grano dañado por otras causas.

Decimos: 28 gramos equivalen al 100 %
1.2 gramos X

$$X = \frac{1.2 \times 100}{28} = 4.3\ \%$$

Grano dañado total

Está constituído por la suma de todos los granos dañados, en éste caso es igual a :

Grano dañado por hongos	:	1.9 %
Grano dañado por otras causas	:	4.3 %
Grano dañado total	:	6.2 %

7.- LIQUIDACION

Cuando hubiere necesidad de efectuar el descuento por grano con gluma, se debe hacer en primer lugar dicho descuento al precio básico y posteriormente aplicar los factores de la tabla de doble descuento.

Se utiliza la siguiente fórmula :

$$\text{Precio kilo} = \frac{(PB - GG) \times H \times I}{100 \times 100}$$

Donde :	PB	:	Precio básico
	GG	:	Descuento grano con gluma
	H	:	Factor humedad
	I	:	Factor impurezas

8.- DESTARE

Para obtener el peso neto, se le restará al peso bruto el peso del empaque, a razón de 500 gramos por cada saco.

.../...

9.- DESCUENTOS

Para efectos de establecer el neto a pagar en la liquidación de un lote se harán los siguientes descuentos:

a) $0.10 por cada $100.oo o fracción del valor de cada compra como sobretasa, según lo establecido en el Artículo 1o. de la Ley 4a. de 1.966

b) $0.01 por cada kilogramo neto de sorgo, para FENALCE.

BOGOTA, D.E., OCTUBRE 3 DE 1979

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO "IDEMA" - OFICINA CONTROL DE CALIDAD - UNIDAD DE LABORATORIO .

PREPARO : JOSE ANUAR SOTO RUIZ

JASR/elvira.

Salvafucsia largo el mas amarillo
de todos.
Su misiata.
Jardín colonial Topice Cagué

CURSO PRACTICO DE

TECNOLOGIA AGRICOLA

A G R O N O M I A

C O N T E N I D O

LECCION PRIMERA
L. 1

1- METODOLOGIA DEL ESTUDIO

Léa cada lección el número de veces necesario para aprender lo que se enseña. Al iniciar el estudio de una lección, léala desde el principio hasta el fin sin detenerse a estudiarla, esto para que se dé cuenta en conjunto de su contenido.

Luégo lea de nuevo subrayando las palabras cuyo significado le sea desconocidó. Provéase de papel, lápiz y diccionario antes de iniciar el estudio de una lección.

Escoja un sitio tranquilo para estudiar, dejando a un lado las preocupaciones que puedan distraer su espíritu.

Con frecuencia medite en el alcance de esta frase : El que estudia aprende; el que aprende sabe; el que sabe puede; el que puede le es fácil ganar dinero, ocupar buenos puestos y ser una persona importante e influyente en los círculos sociales, económicos y financieros.

A la tercera vez que lea la lección, escriba en un cuaderno las palabras que subrayó consultando el significado en el diccionario. El significado escríbalo también en el cuaderno frente a la palabra. Ejemplo: Esquema: representación gráfica de una cosa inmaterial.

Leer una lección dos o tres veces, es no estudiarla.
No se debe pasar al estudio de la siguiente lección, hasta no estar seguro que ha quedado bien aprendida en su totalidad.

Estudiar una lección es leerla por cuarta vez, masticando lentamente con el entendimiento digámoslo así, palabra por palabra, idea por idea, párrafo por párrafo, suspendiendo con frecuencia la lectura, cerrando la Cartilla y los ojos

para pensar y recordar lo leído llevando mentalmente lo aprendido a las células cerebrales para que quede allí escrito en el mecanismo del pensamiento.

Cuando no tenga lecciones o material para el estudio y se registre demora en recibir las siguientes, repase las anteriores y estudie el significado de las palabras que escribió en el cuaderno.

2 - LA MADRE TIERRA

La tecnología agrícola es la técnica aplicada a la agricultura.
Agricultura es la ciencia y el arte que nos enseña los conocimientos téoricos y prácticos para trabajar la tierra. Como ciencia dice el porqué de lo que se hace, y como arte, cómo ha de hacerse.
Agronomía es el estudio de la parte técnica de la explotación agrícola, basada en programas experimentales e investigaciones sobre diferentes aspectos del agro, como suelos, fertilizantes, semillas, sistemas de cultivo, pesticidas, economía etc.

La historia de la agricultura es tan antigua, que nació con el hombre. Es base de la riqueza de pueblos y naciones. Es madre de todas las artes, fuente inagotable de trabajo, riqueza y energía. Ella alimenta, viste a la humanidad y proporciona la materia prima para la industria.

3 - AGRICULTURA EMPIRICA Y MODERNA

Agricultura empírica es la que se hace sin ningún conocimiento y sin aplicación de normas técnicas. Se labra la tierra siguiendo costumbres y tradiciones primitivas: empleo de herramientas anticuadas, como el uso del arado de chuzo que apenas rasguña la superficie de la tierra. No se practica la rotación de cultivos ni la selección de semillas, ni aplicación de abonos, ni riego artificial, ni análisis de suelos.

Agricultura moderna es la que se hace basada en métodos y principios técnicos experimentados y con el empleo de máquinas de tracción a motor. Se aplican fertilizantes al terreno, previo análisis de éste y según la planta que se vaya a sembrar. Se selecciona y se desinfecta la semilla. Se hace rotación de cultivos, riego artificial y control de plagas y enfermedades. Se somete la tierra a la acción de arados de discos, haciendo la labor a la profundidad que se quiera. Se planean cultivos de plantas industriales en gran escala, haciendo uso del seguro de crédito agrícola y economía.

4 - LA TECNOLOGIA AGRICOLA O AGRONOMIA

Esta comprende el estudio de la Fitotecnia, cultivo de plantas industriales, base de la alimentación de los pueblos, como el trigo, maíz, papa, algodón, ajonjolí, caña de azúcar, cacao etc. Toma el nombre de Horticultura cuando se refiere al cultivo de hortalizas; de Fruticultura, cuando cultiva plantas frutales; Floricultura o Jardinería, cuando cultiva plantas forestales o árboles que dan madera para la construc-

e industria.

Comprende además el estudio de algunas ciencias afines, como Botánica, Zoología, Agrología, Química, Agrimensura, Meteorología, Climatología, Hidrología y riegos; Edofología, Fitopatología, Manejo de maquinaria Agrícola, Construcciones rurales, Zootecnia y Economía, Patología vegetal, Administración.

5 - BOTANICA AGRICOLA

La Botánica trata del estudio de los vegetales y la Botánica Agrícola, de aquellas partes de la Botánica que más interesan en Agronomía como la Biología Vegetal, vida de las plantas, su constitución y multiplicación.

Los vegetales o plantas son seres que tienen vida propia, pero para vivir necesitan de la energía del sol y de los elementos que tiene el aire, la tierra y el agua. Respiran, crecen, se nutren, se reproducen y después mueren. Carecen de sensación y de movimiento voluntario. Están constituídos por órganos, tejidos y células que desempeñan funciones distintas que trabajan en perfecta coordinación.

Los vegetales se dividen en dos categorías : Fanerógamos o plantas superiores y Criptógamos o plantas inferiores. Pertenecen a las Fanerógamas todas las plantas monocotiledóneas, es decir, las plantas que al nacer hechan una sola hoja y también todas las dicotiledóneas, que al nacer arrojan dos hojas y la semilla se abre en dos al germinar, como los fríjoles; no así el maíz que no se abre. Siembre en tierra arenosa una semilla de fríjol y otra de maíz y observe su germinación.

Las partes principales de un vegetal son: Raíz, Tallo, Hoja, Flor y Fruto.

La Raíz. - Esta tiene dos funciones principales, una fijar la planta en el suelo y la otra absorver del suelo las sustancias con que se nutre y que previamente disuelve el agua. Si la planta no recibe humedad o riego, no puede comer, no puede alimentarse.

Este fenómeno se realiza por el paso de las sustancias del suelo a través de las delgadas paredes de numerosos pelillos que se observan en las raíces , que se denominan raíces adventicias y se desprenden de las raíces principales.

La raíz puede ser: Fusiforme, Fibrosa, Fictonosa y Tuberosa. Es Fusiforme la que se introduce perpendicularmente en el terreno a manera de huso, del que se desprenden sus raicillas como la zanahoria. Es Fibrosa la que está colmada de muchos filamentos delgados que se ramifican del cuello de la planta como en el trigo, en la cebada etc. Es Fictonosa la que se introduce también perpendicularmente en el terreno como en las Fusiformes; pero que se diferencia en que de éstas se desprenden varias raíces más o menos grandes, como se ve en muchos árboles y yerbas.

Es tuberosa la que se transforma en masas voluminosas, cargadas de materias nutritivas, como en la yuca. Las raíces tuberosas no se deben confundir con los tubérculos que tienen yemas como

las papas que son verdaderos tallos subterráneos. Además, las raíces pueden ser normales o adventicias. Son normales las que brotan de la semilla y siempre brotan bajo el nudo vital. Son adventicias las demás que salen de cualquier parte de la raíz o tallo del vegetal. Coleccione varias clases de raíces, para que las estudie y compare.

El Tallo. -Es la parte del vegetal que crece en sentido contrario a la raíz, busca aire, luz y va elevándose; produce y sostiene las ramas, las hojas, las flores y los frutos. Puede ser herbáceo, leñoso o subterráneo. Eje: maíz (herbáceo), cafeto (arbusto), guamo (árbol), guadua (risoma), cebolla (bulbo), papa (tubérculo), herbáceo.
Las partes principales del tallo son de afuera hacia adentro. Corteza, o tejido rústico protector. Líber, tejido fibroso conductor de la savia elaborada. Cambio, tejido tierno. Leño, tejido fibroso vascular conductor de la savia que de las ramas va a las hojas. Médula, tejidos que forman el centro del tallo. No todos los vegetales tienen las partes citadas. Eje: las palmeras.

La savia, es el jugo nutritivo que circula por los vasos de los tejidos de los vegetales.
El tallo actúa además como conductor de los alimentos absorbidos hasta llegar a las ramas donde están las hojas. Por los vasos leñosos sube el alimento desde el suelo en un estado de savia bruta para llegar a las hojas, donde se transforma en savia asimilable por el vegetal, la cual baja de las hojas por el líber. La savia bruta es modificada en las hojas por la acción de la luz, el calor y la clorofila. Se da el nombre de clorofila a la materia verde que se encuentra en las hojas y efectúa la asimilación del carbono.
Coleccione varias clases de tallos y troncos para que estudie y compare.

Las Hojas. - Son apéndices del tallo y de las ramas, por lo regular membranosas y planas; de colores y formas variadas. La parte plana se llama limbo y el hacecillo que de fibras une la hoja al tallo se llama pecíolo. Hay hojas que en lugar de pecíolo tienen una envoltura que se llama vaina. El limbo tiene dos caras: la superior brillante y lisa y la inferior opaca llena de nervaduras ramificadas; además tiene las estomas, que son numerosos poros o boquillas por donde respiran y transpiran los vegetales.
Axila, es el ángulo que forma la unión del pecíolo con el tallo o las ramas, allí se encuentra una protuberancia cónica que se llama yema. También pueden encontrarse en cualquier parte del tallo y de las ramas. Cuando se desarrollan, pueden dar origen a hojas o flores.

Coleccione varias hojas y compare sus formas; la hoja de trigo no es igual a la hoja de una planta de jardín. Así tenemos hojas simples, compuestas, alternadas, verticales; insertadas, opuestas, dentadas, lobuladas, envainantes, sexil, etc. Para completar estos estudios, el alumno debe comprarse un texto de Botánica o ir a la biblioteca y consultar libros sobre Biología Vegetal, haciendo los correspondientes apuntes, que luégo estudiará en los ratos libres, para matar el ocio.

La Flor. - Es el órgano de reproducción de los vegetales superiores; se une al tallo o a las ramas por medio de un hacecillo llamado pedúnculo.
Las partes de una flor se llaman: Gineceo, Androceo, Cáliz y Corola. El Gineceo es la parte femenina de la flor, está situado en el centro de la misma y comprende uno o varios pistilos que en la parte inferior rematan en forma de huevo, éste es el ovario, que contiene pequeños cuerpecitos llamados óvulos. La prolongación del ovario hacia arriba, especie de un tubito se llama Estilo, el cual termina en una superficie plana o redonda llamada Estigma, impregnada de un líquido viscoso azucarado.

El Androceo representa la parte masculina de la flor y está formado por los estambres, cuyas partes son el Filete y la Antera, que encierra pequeños granos llamados polen, elemento masculino que interviene en la fecundación al caer sobre los estigmas, que atraviesan el Estilo y llegan al Ovario para fecundar el óvulo.
El cáliz es la envoltura externa de la flor, formada por los sépalos de color verde. Los pétalos de colores variados forman una envoltura interna llamada Corola. Tanto los pétalos como los sépalos pueden estar separados o soldados, de donde viene el nombre de dialipétalas o gamopétalas. No todas las flores tienen corola ni ésta tiene siempre forma igual. La flor sin corola ni perfume no es agradable ni a la vista ni al olfato.
Coleccione varias flores, compare sus formas y estudie sus partes.

Cuando la planta ha llegado a cierta edad, florece. Pueden florecer en racimo, en espiga en parasol, en axila, terminal o mixta.

La flor se llama hermafrodita cuando se encuentra en la misma flor ambos sexos como en el naranjo; monoica cuando los sexos se encuentran en flores diferentes pero en la misma planta como en la calabaza; díoicas cuando el sexo se encuentra en plantas diversas como en el cáñamo. El perianto en una flor son los verticilos, cáliz y corola.

El Fruto. - Es el ovario de la flor crecido y maduro. Está formado por el pericarpio que envuelve la semilla, muchas veces está formado por el epicarpio, película exterior; el mesocarpio, parte carnosa y el endocarpio, parte interna dura, leñosa. El fruto se llama dehiscente cuando llegado a la madurez se abre y deja caer la semilla. Eje. el fríjol; indehiscente, cuando no se abre como en el olivo. Se clasifican en duro como el trigo, pulposo como la piña, mixto como el durazno, agregado como la mora. El fruto contiene la semilla que sirve para reproducir la planta; madura cuando la semilla ha terminado su desarrollo. Durante la maduración del fruto sobreviene en ellos una acumulación de substancias orgánicas dulces, ácidas, oleosas, aromáticas, seguida de fenómenos químicos reaccionados por la luz, por el calor y los rayos solares.

La Semilla. - Es el óvulo fecundado y maduro. Está formada por una envoltura llamada Tegumento, que encierra el embrión, plantica en miniatura, que luego ha de crecer. El embrión presenta

una radícula, que luego será la raíz y una plúmula que se transforma en tallo y dos cotiledones o uno, que se transforman en dos o en una hoja; en un principio el embrión es alimentado por una sustancia llamada albúmen. El embrión y el albúmen constituyen la vida latente que respira. Si cesa esta vida latente, la semilla muere y al colocarla en agua flota porque se ha convertido liviana y llena de gases. Las semillas de escasa densidad pueden flotar en el agua como las oleaginosas: nuez, ricino etc.

La vida latente de una semilla se convierte en vida activa puesta en condiciones favorables de calor, humedad y aire; este proceso de transformación se denomina germinación, conversión de la semilla en planta que crece, se desarrolla y fructifica terminando su ciclo de vida en tiempo que varía según la clase de vegetal: de 30 días como el rábano rojo, o, mil años como la ceiba legendaria. Las plantas que duran hasta un año se llaman anuales, las que duran dos años bianuales, las que duran más vivaces y las que duran mucho perennes.
El estudio de la Tecnología Agrícola va encaminada a la aplicación de técnicas especiales, con el objeto de conseguir el aumento de la producción, mejor selección y poder germinativo de la semilla; c o r t o ciclo evolutivo de las plantas industriales etc.

6 - NUTRICION DE LA PLANTA.

Seis funciones concurren en la nutrición de la planta:

a) Absorción de agua y sales por las raicillas.
b) Ascención de la savia bruta por los vasos leñosos.
c) Transpiración : eliminación del agua por las hojas.
d) Circulación de la savia elaborada por la zona generatriz.
e) Respiración por las estomas de la hoja : absorve el oxígeno del aire y expele gas carbónico.
f) Función clorofílica : descomposición de gas carbónico en azúcar y oxígeno.

Excreción. - las plantas expelen de su organismo las substancias o residuos de elementos que no les sirven habiendo cumplido su misión, o las almacenan en sitios donde no estorben para utilizarlos cuando los necesiten.

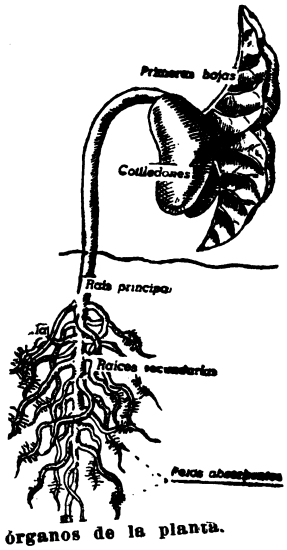
Digestión. - Este proceso se efectúa principalmente en las hojas y el alimento una vez digerido es llevado por los haces vasculares a las partes de las plantas que lo necesiten.

Circulación. - En las plantas la sangre es la savia; se mueve por la acción combinada de la ósmosis, fenómeno físico, (consúltese el diccionario) operación que se efectúa en las raíces presionada por la transpiración de las hojas y por otros factores no investigados.
Hay dos corrientes en la circulación vegetal: una ascendente, la del agua y otra descendente, la del líquido nutricional. La primera sube por los vasos fibrosos y la segunda desciende por libero leñosos.

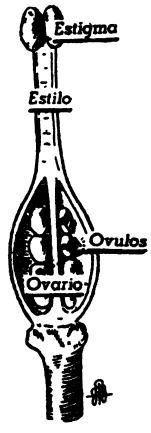
7 - CLASIFICACION DE LAS PLANTAS

Todas las plantas pertenecen a una espe-

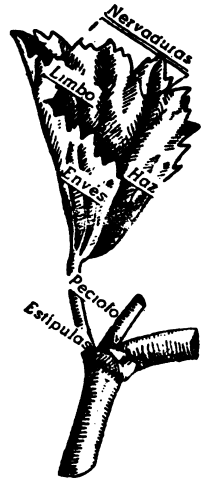
BIOLOGIA VEGETAL

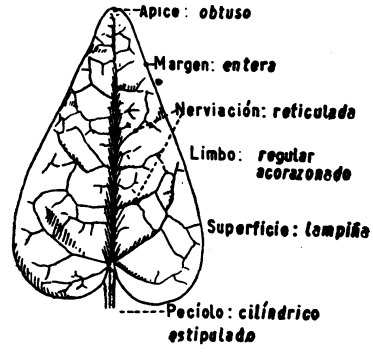


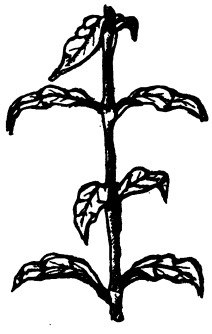
órganos de la planta.



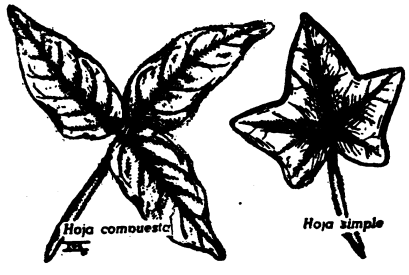
—Ovario de alelí.

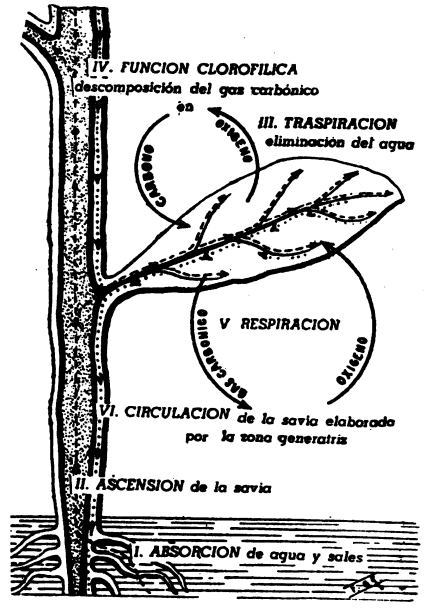




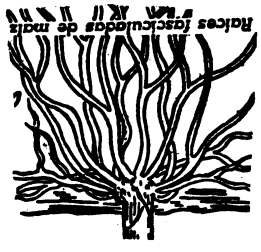


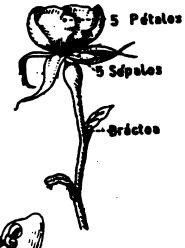
posición sobre el tallo

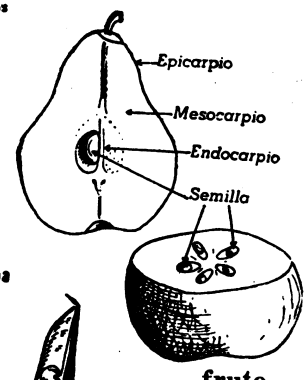


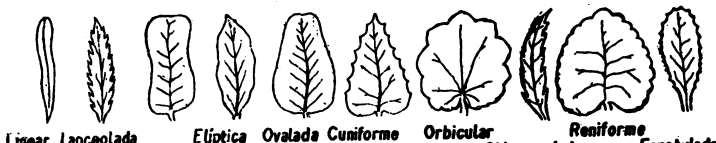


Esquema sintético de las seis funciones que concurren a la nutrición de la planta.

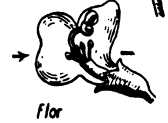






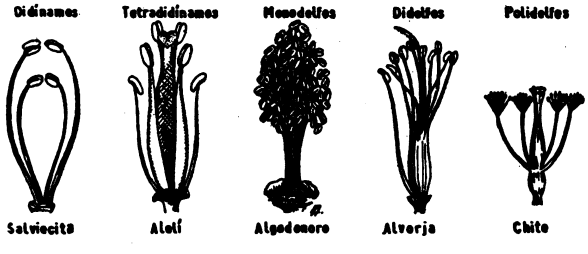


FORMAS DEL LIMBO



—Clases de frutos secos

fruto.-
—La pera.
carnosos



-Variación de los estambres.

cápsulas.

cie y comprende el conjunto de las plantas que más se parecen entre sí. El género es la reunión de especies más parecidas. El nombre técnico de la planta se compone primero, del género y segundo de la especie. Ej. la naranja " Citrus sinesis ". Los géneros que más se parecen entre sí forman una familia. Ej. familia de las Rosáceas. Las familias de mayor afinidad recíprocas se reúnen en órdenes y éstas en clases y las clases en ramas. Ahora clasifiquemos el naranjo dulce: Especie sinesis, Género citrus, Familia rutáceas, Orden geraniales, Clase dicotiledóneas, y Rama espermatófitas.

Citamos a continuación algunas de las principales familias y entre paréntesis el nombre de la planta:
Rubiáceas. (quino, cafeto, barba de gallo). - Cucurbitáceas (ahuyama, melón, calabazas, estropajo). - Compuestas (girasol). - Solanáceas (papa, tabaco, ají del diablo). - Bignoniáceas (guayacán). - Umbelíferas (ajonjolí, zanahoria). - Mirtáceas (guayabo). - Malváceas (algodón). - Esterculiáceas (cacaotero). - Cítricas (naranjos, limones, cidras). - Euforviáceas (higuerilla). - Leguminosas (alverja, fríjol). - Musáceas (plátanos). Crucíferas (repollo).

8.- AUTO - EXAMEN. - (L. 1 y L. 2 de Z.)

Antes de contestar este autoexámen, estúdiese L. 2 - Zoología Agropecuaria.
El autoexámen es un ejercicio oral que se debe hacer el alumno así mismo. Se hará la pregunta y la contestará en forma oral con el libro cerrado como si estuviere ante un tribunal examinador, hablando claro, despacio y pronunciando bien. Si no puede contestar la mayoría de las preguntas, debe estudiar de nuevo las unidades.

1.- Qué instrucciones se dan para el estudio de este curso ?
2.- Qué es la Tecnología Agrícola ?. Qué es la Agricultura ?. La Agronomía ?.
3.- Qué diferencia hay entre Agricultura y Agronomía ?
4.- Qué diferencia hay entre Agricultura empírica y moderna ?
5.- Qué comprende el estudio de la Tecnología Agrícola ?
6.- De qué trata el estudio de la Botánica Agrícola ?
7.- Cómo se dividen los vegetales ? Cuáles son sus partes principales ?
8.- Cómo pueden ser las raíces ? Cite ejemplos.
9.- Qué es el tallo, la raíz, las hojas, el fruto, la semilla, la flor ?
10.- De qué partes se compone cada una de estas partes ? Descríbalas.
11.- Qué funciones concurren en la nutrición de las plantas ?
12.- Cómo se clasifican las plantas ? Cite las principales familias.
13.- Qué es la zoología agropecuaria ? Qué es la naturaleza ?
14.- Cuál es la diferencia entre los seres orgánicos y los inorgánicos ?
15.- Cuáles son los caracteres comunes entre animal y vegetal ?
16.- Cómo están compuestos los cuerpos orgánicos ?
17.- Cómo se clasifica y divide el reino animal ? Dé ejemplos.
18.- Cite los insectos útiles y perjudiciales a la agricultura.
19.- Qué son los insectos y cuáles son sus partes principales ?
20.- Qué animales comprende el grupo de los vertebrados ?
21.- Cuáles son los mamíferos útiles y dañinos ?
22.- Cite el nombre de algunos reptiles y roedores.

- FIN -

CURSO PRACTICO DE

ZOOTECNIA

ZOOLOGIA AGROPECUARIA.

Contenido.

1-Definición. 2-La naturaleza. 3-Comparación de seres orgánicos e inorgánicos. 4-Comparación de caracteres. 5-La célula. 6-División del reino animal. 7-Los insectos. 8-Insectos útiles y perjudiciales. 9-Los vertebrados.

ZOOLOGIA AGROPECUARIA

1.- Es el estudio de los animales útiles y dañinos de los cuales el hombre recibe beneficios y perjuicios;idem en relación a los ganados y a la agricultura.

El estudio de la Zoología Agropecuaria es de suma importancia para la explotación industrial de los animales como de los vegetales.

Tiene estrecha relación con las siguientes ciencias:

-Con la botánica, por ser necesario el conocimiento del vegetal para aplicar los tratamientos adecuados y porque, los parásitos no se comportan del mismo modo con las distintas especies de animales y variedades de plantas.

-Con la fitopatología, pues puede suceder que al destruir un parásito, se favo-

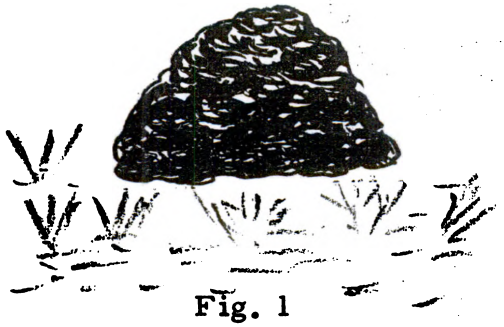


Fig. 1
Reino mineral.

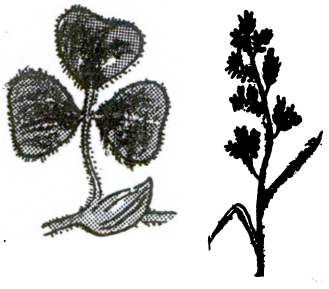


Fig. 2
Reino vegetal.

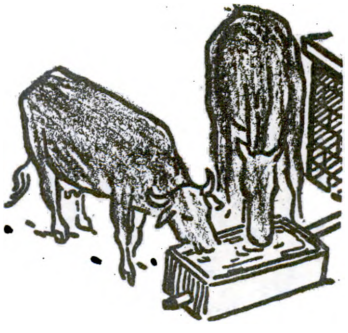


Fig. 3
Reino animal.

rezca la propagación de otro, existiendo muchos casos de parásitos animales que al producir heridas, forman una puerta de entrada para los parásitos vegetales. Hay además diversos animales que actúan como trasmisores de enfermedades bacterianas y de virus.
-Con la edafología, pues las circunstancias especiales de los terrenos influyen en el desarrollo de los insectos o animales subterráneos.
-Con la Física y la Química, por el necesario conocimiento de las substancias que se utilizan en la lucha contra las plagas.
-Con la genética, que en unión de la Zoología Agropecuaria aumenta de acuerdo con el progreso de sus conocimientos, pues en las variedades de plantas existe distinta susceptibilidad a las enfermedades y plagas.
-Con la legislación, pues por medio de disposiciones legales oportunas se puede evitar la introducción al país y su propagación en el mismo, de diversas plagas, aunque a veces se emplean las leyes de carácter sanitario, para evitar la competencia de productos similares.
-Con la climatología, por existir una íntima correlación entre el clima y el desarrollo de las plagas al propio tiempo que permite conocer las posibilidades de aclimatación de las especies benéficas que se emplean en el exterminio de diversos parásitos.

LA NATURALEZA.

2-La naturaleza es la esencia de cada cosa; está compuesta del conjunto de elementos que forman la creación, es decir, el mundo.
En el mundo hay dos grandes reinos: el mineral o inorgánico Fig. 1, formado por los cuerpos brutos o inanimados, que carecen de vida, no se mueven ni se reproducen, los rigen las leyes físicas. Ejemplos: la piedra, la arena, el hierro, el ladrillo, la cal, el cemento, etc.

El otro reino es el vegetal Fig. 2 y el animal Fig. 3, cuerpos vivos que se mueven, se nutren y se reproducen. Ejemplos: las plantas, los animales, el hombre. Se dice también reino orgánico, porque estos seres están compuestos de órganos, como los de reproducción, nutrición, etc.

DIFERENCIA ENTRE LAS DOS CLASES DE SERES.

3. -

Inorgánicos.	Orgánicos.
-Puede formarlos el hombre física y químicamente.	-No puede formarlos el hombre y darles vida propia.
-Duran tiempo indefinido mientras no se rompa su cohesión.	-Tienen un ciclo de vida limitado, crecen, decaen y mueren.
-No se nutren, no asimilan, no expulsan, no desasimilan.	-Se nutren, asimilan, expulsan, funcionan sus órganos.
-Carecen de células y tejidos.	-Tienen células, fibras, tejidos.

CARACTERES COMUNES ENTRE ANIMALES Y VEGETALES.

4. -Están constituídos por materia viviente llamada protoplasma, sustancia amorfa parecida a la clara de huevo, con numerosas granulaciones.

Algunos animales rudimentarios de la escala zoológica, sólo están constituídos por una masa de protoplasma sin órganos especiales en cuyo caso se encuentran las amibas, que viven en las aguas estancadas y que observándolas con el microscopio se les ve cambiar continuamente de forma, emitiendo expansiones que rodean las partículas extrañas de las que se alimentan. Los zoosporos, que son algas de agua dulce, no son otra cosa que una porción pequeñísima de protoplasma, con dos pestañas vibrátiles, con ayuda de las cuales caminan y se mueven.

Los caracteres diferentes son:

Vegetales.	Animales.
-Clorofila en las hojas y tallos.	-Sangre en venas, arterias y vasos.
-Presencia de celulosa.	-Carencia de celulosa.
-Se alimentan de minerales.	-Se alimentan de vegetales.
-Destruyen materia orgánica.	-Crean materia orgánica.
-Absorben oxígeno.	-Absorben carbono.
-Están dotados de movimientos voluntarios?. NO.	-Carecen de movimientos voluntarios?. NO, tienen movimientos voluntarios.

COMPOSICION DE LOS CUERPOS ORGANICOS. - LA CELULA.

5-Estos están constituídos o formados por células. Es poca la diferencia entre la célula vegetal y la animal, en sus principios rudimentarios se confunden.
Si examinamos con un microscopio pedacitos de un animal, se observa que está formado por partículas de varias formas (milésimas de milímetro) íntimamente unidas, son células si son iguales en todo sentido, si tienen forma alargada son fibras.

Al analizar la célula de la lámina 4 llegamos a la conclusión que está formada por muchas partes, pero de todas éstas las principales son:
a) envoltura exterior o membrana; b) contenido interior granuloso o protoplasma; c) cuerpo central o núcleo.
Una célula nace, crece, se reproduce y muere; ellas también asimilan, transforman y desasimilan operando el fenómeno de la nutrición. Toda célula procede de otra célula que se multiplica por segmentación, por germinación; todo organismo vivo sin excepción procede de otro vivo.

CLASIFICACION Y DIVISION DEL REINO ANIMAL.

6.-Para facilitar el estudio de los animales que habitan la naturaleza ha sido preciso establecer una clasificación por grupos.
Estos grupos se han denominado con los siguientes nombres así:

Tipo Clase Orden Familia Género Individuo

El tipo es el conjunto de clases: la clase está formada por diversos órdenes; el orden está constituído por varias familias; la familia, agrupa diversos géneros; el género reune varias especies vecinas con cierto parecido; y finalmente la especie se compone de animales descendientes unos de otros que tienen entre sí, tanta semejanza como sus padres.

Ejemplo: clasificación de un gato: tipo de los vertebrados, clase de los mamíferos, orden de los carnívoros, familia de los felinos, género Félix y especie doméstica. Nombre técnico: Félix doméstica, y así resulta una clasificación zoológica de cualquier animal.

El reino animal se divide en ocho tipos o ramas, división que está de acuerdo con la anatomía comparada y embriogenia.
De la escala inferior a la superior tenemos:
Protozoarios. -Animales microscópicos unicelulares.
Espongiarios. -Cuerpo en forma de saco, pelos parte inferior.
Celentéreos. -Cuerpo de saco con tubo digestivo no diferenciado.
Equinodermos. -Cuerpo cubierto de púas, tubo digestivo determinado.
Moluscos. -Cuerpo blando, provisto de conchas generalmente calcáreas.
Gusanos. -Cuerpo alargado, sin patas articuladas.
Articulados. -Patas articuladas, cuerpo cubierto por envoltura resistente. A este grupo pertenecen las clases: crustáceos, arácnidos, miriápodos e insectos.
Vertebrados. -Esqueleto óseo interno, con vértebras, son los animales de organización superior entre los que se clasifican: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

La lámina No. 5 es un muestrario gráfico de las características de los animales según el tipo al que pertenecen siguiendo la clasificación establecida por los naturalistas Líneo y Cuvier.

Los tipos se dividen en clases y así tenemos al tipo de los Artrópodos dividido en cuatro grupos a saber:
a) Crustáceos. b) Miriápodos. c) Arácnidos. d) Insectos.
El último grupo o sea los insectos es el más numeroso en la escala zoológica y en el cual abundan los enemigos de las plantas y de los animales por los perjuicios que causan.

Al grupo de los Crustáceos, pertenece la langosta de mar, los langostines, el cangrejo de río, las cochinillas de la humedad, las pulgas de agua y otros, todos los cuales no tienen interés para el agricultor.

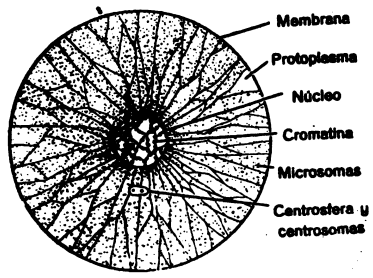
Al grupo de los Miriápodos, pertenece la escolopendra, el cien pies y los mil pies.

Al grupo de los Arácnidos, pertenece la araña, los alacranes, la garrapata del ganado, el arador de la sarna, el chinche.

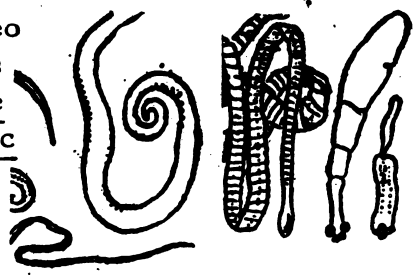
El grupo de los Insectos, es el más numeroso y entre ellos algunos son útiles para el agricultor y otros perjudiciales; se dividen en los órdenes:

- Coléópteros.	m	- Isópteros.	m	-Braquiceros.	
- Ortópteros.	m	- Himenópteros	ch	-Nematoceros.	
-Arquípteros.	m	- Hemípteros.	ch	-Afanípteros.	

Clasificación según Líneo y Cuvier de los animales según al tipo que pertenecen. Obsérvese las características. -Lámina 5.

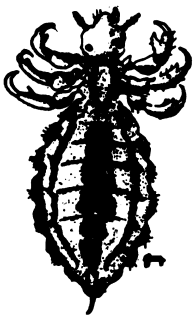


GUSANOS



Ascaris y trichina. Tenia equinococus.

(Mosca doméstica)

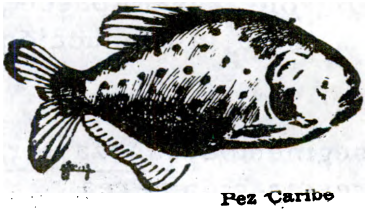


Piojo

ARTROPODOS

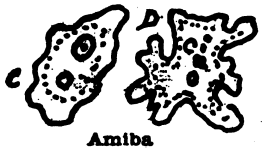
Escolopendra y cienpiés.

VERTEBRADOS

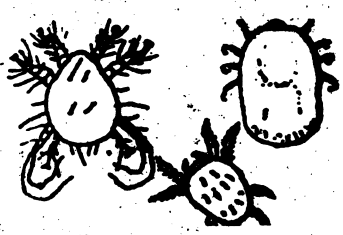


Pez Caribe

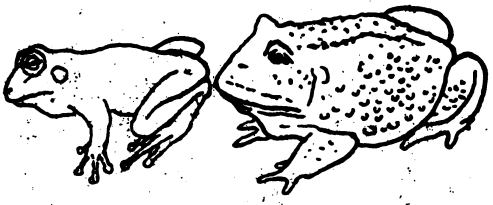
PROTOZOARIOS



Amiba



Crepidotes de las ovejas; boofilus o garrapata; tetranichus

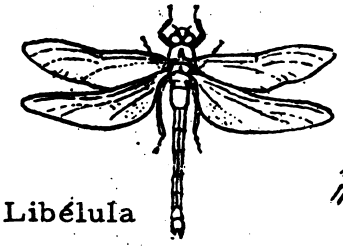


Rana

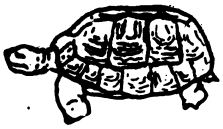
Sapo

ESPONGIARIOS

Esponja.



Libélula



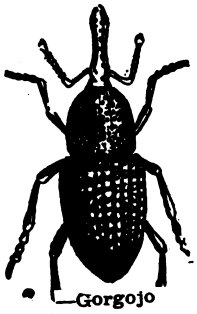
Tortuga

Verrugosa

CELENTEREOS

Medusa.

Nigua

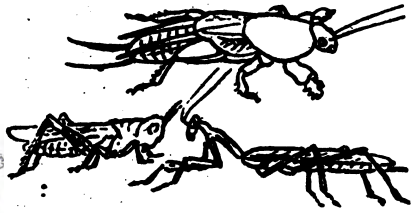


Gorgojo

Murciélago

EQUINODERMOS

Estrella de mar



Ortopteros saltones grillo langosta y tijereta.

MOLUSCOS

Caracol.

Hembra Obrera Macho

Distintos tipos de hormigas: hembra, obrera y macho.

Toro

Caballo

- Neurópteros m - Dípteros ch - Lepidópteros ch

Los marcados con una "m" son masticadores y los marcados con una "ch" son chupadores.

INSECTOS

7. -Un insecto pasa por cuatro estados distintos para llegar a ser adulto. Esto se denomina metamorfosis;primero se presenta como huevo,luégo pasa al estado de larva o gusano,de éste al estado de ninfa o crisálida y finalmente al estado adulto con tamaño y forma definitiva listo para unirse y reproducirse.

Un solo insecto puede producir millares de huevos y su ciclo metamorfósico es corto,la producción o multiplicación es multi millar.

El cuerpo del insecto está dividido en segmentos,cabeza,tórax y abdomen,con cuatro alas,tres pares de patas y respiración aérea.

La cabeza es de forma variada y lleva antenas,los ojos y la boca;en las antenas reside el tacto y el olfato y son articuladas.

Los ojos sobresalen y están colocados a cada lado de la cabeza que les permite ver de lejos y de cerca.

La boca está formada por dos labios y entre éstos las mandíbulas trituradoras si son masticadores;si son chupadores se alimentan de líquidos,la boca se transforma en pico o en trompa a modo de un tubillo.

El tórax lo forman tres anillos,el primero lleva un par de patas,el del medio un par de alas y patas,el tercero también patas y alas. El insecto por lo general es volador,sus alas son finas,membranosas y plegables,algunos las tienen rudimentarias y hay variaciones según la clase de insectos.

Nueve o diez anillos forman el abdomen y constituyen la parte más voluminosa del insecto.

INSECTOS UTILES Y PERJUDICIALES.

8. -Entre los coleópteros tenemos como perjudiciales los siguientes:

Arlequín. -Devora hojas,corteza y flores de los árboles.
Capricornios. -Destruyen los postes de las cercas.
Trozadores. -Truezan ramas de los árboles.
Cocuyos. -Producen luz fosforescente y atacan la caña y tallos dulces.
Cocotero. -Ataca las plantaciones de coco.
Aserrador. -Corta ramas de árboles.
Chizas. -Se comen el tubérculo de la papa.
Gorgojos. -Perfora y se alimenta de los granos del maíz,trigo,arroz.
Pulguillas. -Pica las hojas de las plantas.
Gusano blanco. -Perfora las cosechas de papa.
Gusano rosado. -Ataca el algodón.

Son útiles por desgracia pocos:

Las petaquitas. -Cazadoras de pulgones y cochinillas.
Candelillas. -Se alimentan de larvas y gusanos.

Estercoleros. -Entierran el estiércol.
Enterradores. -Entierran pequeños cadáveres de animales.
Chulitos. -Se alimentan de larvas perjudiciales.
Escribanos. -Cazan larvas y mosquitos acuáticos.

Entre los Ortópteros tenemos:

Los saltones. -Trozadores de cultivos y plantas tiernas. Hay varias clases de saltones entre éstos los grillos, las tijeras y las langostas que causan grandes destrozos a toda clase de plantaciones arrasando todo a su paso cuando se presentan en nubes.
Las cucarachas. -Varias clases, invaden las casas comen de todo.
Son útiles: las rezanderas y los caballitos de palo que viven entre el pasto y las chamizas y rastrojos a la cacería de cuantos insectos puedan atrapar.

Arquípteros. -La libélula, es insecto carnívoro, masticador y voraz que acaba con las larvas del zancudo anófeles transmisor del paludismo. Perjudiciales: la polilla, del libro y del papel.
Neurópteros. -Ejemplo: la "Hormiga Leona" cazadora de insectos por medio de su ingeniosa trampa que fabrica en la tierra a modo de embudo.
Isópteros. -Insectos que viven asociados y causan grandes estragos. A este grupo pertenece toda clase de "comejenes".
Himenópteros. -Pertenecen a este grupo los siguientes:
Las chicharras, que se alimentan de la savia, raíz y corteza de los árboles; las cochinillas de las cuales se extrae el colorante llamado carmín; las cochinillas de los cafetales que chupan la savia que conviven con unas hormiguitas rojas; los pulgones parásitos de las partes tiernas de las plantas, segregan jugos azucarados que aprovechan las hormigas; el mión de los pastos.

El pito que transmite un parásito a la sangre del hombre ocasionando la enfermedad chagas; los chinches, berrinches y chiribicos, que se alimentan de la sangre del hombre mientras duerme y se esconden entre las rendijas de las camas y paredes; los piojos de la cabeza y del cuerpo, las hembras ponen hasta diez mil huevos llamados: liendras.

Dípteros. -Son picadores y chupadores como la pulga doméstica.
Braquíceros. -La mosca doméstica, el nuche y el tábano y la mosca azul, unos son portadores de enfermedades y otros causan perjuicio a las ganaderías de clima medio, pues la larva se desarrolla debajo de la piel del vacuno y hasta del hombre; el tábano propaga el mal de caderas.
Nematoceros. -Son los enemigos de la salud del hombre, el más espantoso y terrible es el "Anopheles", que invade las habitaciones y chupa la sangre del hombre. Transmite varias enfermedades, entre éstas el paludismo tropical, fiebres intermitentes.
Afanípteros. -A este grupo pertenecen toda clase de pulgas de los animales y de los hombres como: las niguas y la ita.
Lepidópteros. -Agrupa a las mariposas diurnas, crepusculares y nocturnas. La mariposa de la col, cuya oruga devora con rapidez las hojas de las coles; mariposas esfinges, el gusano ataca las hojas de la yuca; la mariposa blanca del arroz, la oruga ataca los tallos del arroz por su base; el barrenador o taladro

de la caña del maíz y del azúcar y el gusano rosado del algodón, y por último las polillas cuyos destrozos son muy conocidos en la ropa. El grupo de mariposas es muy numeroso.

LOS VERTEBRADOS.

9.-Este grupo comprende los animales cuya estructura, anatomía y fisiología son superiores.
Sus características son las siguientes:
Un eje central formado por una columna compuesta por vértebras; el gusto, el olfato, la vista y el oído están ubicados en la cabeza; sus miembros nunca pasan de cuatro; su sangre roja circula al impulso del movimiento del corazón por un sistema de vasos y arterias; el sistema nervioso lo forma la médula y el encéfalo.
El grupo de vertebrados comprende las siguientes clases:
Peces.- Anfibios.- Reptiles.- Aves y Mamíferos.

El cultivo y cría de los peces se llama piscicultura. Se conocen infinidad de peces tanto de agua dulce de los ríos como los de agua salada de los mares. Los países suramericanos, tienen en la piscicultura una fuente inagotable de riqueza sin saber orientar bien su explotación. Son muy variados los productos y derivados que se pueden sacar de los peces.
Son muy abundantes: el nicuro, el caribe, el capitán, carpa, bocachico, róbalo, trucha, bagre pintado, etc.

Anfibios.-Son amigos del agricultor, limpian los jardines de larvas e insectos, éstos son ranas y sapos, entre los últimos hay algunos venenosos, pero no atacan al hombre fuera de proporcionarle un buen susto. Es con su veneno que se defienden de ciertos animales.

Reptiles.-Son: la iguana, el camaleón, lagartos y lagartijas; por lo general tienen defendido su cuerpo por escamas.
El orden de los ofidios comprende las serpientes:
La sabanera que a veces es muy venenosa; la petaca es grande está en acecho de sus presas a las orillas de los lagos, ríos y pantanos llega a atacar hasta los terneros.
La boa, la macaurel, la sapa, la toche, la mata caballos, las cazadoras, la falsa coral, la vejuca, por lo general todas estas son cazadoras de roedores y muchas se alimentan de serpientes, son de veneno atenuado que no afecta en demasía al hombre.
Son altamente venenosas: la coral venenosa, la serpiente de mar, la cascabel, la verrugosa, la taya X, la víbora y otras, de climas medios y tropicales cuyo desarrollo llega hasta tres metros.

El antídoto es el contra de un veneno; contra el veneno de las serpientes existen varias clases de sueros. Contra la cascabel el anticrotálico, contra la taya el antibotrópico o sueros polivalentes cuando se ignora la clase de serpiente. En donde se sabe que existe serpientes venenosas se debe tomar la precaución de andar con polainas o botas altas y en caso de mordedura como primeros auxilios se debe chupar la herida y escupir el veneno, pero si hay

heridas en la boca no se debe hacer, también hay que amarrar fuertemente el miembro mordido para evitar la circulación de la sangre, dar aguardiente y café negro al mordido.

Los enemigos naturales de la serpiente son los cerdos que las devoran sin ningún peligro, el mapuro, las aves de corral, las aves de rapiña, las serpientes cazadoras y la falsa coral que se come a la coral venenosa.

Al orden de los cocodrilos pertenecen: el caimán, varias clases así como varias clases de cocodrilos.

La tortuga pertenece al orden de los quelonios, las hay de agua dulce y agua de mar así como de grandes y pequeños tamaños y especies con coraza de nácar, su carne y huevos son muy apetecidos.

AVES. -Grupo numeroso. Interesan al agricultor: las gallinas, patos, pavos, faisanes y gallinetas.

MAMIFEROS. -Su estudio comprende las siguientes clases: Monotremas, marsupiales, artiodáctilos, perisodáctilos, proboscidios, Xenartros, roedores, sirenios, cetáceos, binípedos, carnívoros, insectívoros, quirópteros, cuadrumanos, bimanos.

Entre los anteriores los que tienen más interés para el agropecuario son los artiodáctilos, mamíferos cuyas extremidades terminan en pezunas con cuatro dedos de casco partido formado por dos dedos bien desarrollados o sean los delanteros y dos dedos traseros rudimentarios que no llegan al suelo. Véase las manos y patas de los vacunos, la oveja, la cabra, la vicuña, la alpaca, la llama, el cerdo y el jabalí que no son rumiantes.

Los perisodáctilos, con un número impar de dedos uno de éstos es más grande. Pertenecen a este grupo el caballo, asno, mula y cebra.

Los roedores que causan graves daños a los cultivos y a los granos; grupo de animales pequeños como las ratas de dientes incisivos muy desarrollados de crecimiento permanente, algunos son domésticos y muy prolíferos como los curíes, los conejos. Su carne es sabrosa como la de la guagua o borugo que vive en las orillas de los ríos y ataca a la caña de azúcar, y las plantas de fruto como la calabaza, los conejos de monte y todas las clases de ratas y ratones agentes transportadores de pulgas y otros animalillos.

Quirópteros. -Son animales como el murciélago y los vampiros, que son insectívoros, esto es, que se alimentan de insectos, razón por la cual pueden considerarse como útiles, aunque los hay que atacan a las frutas y a los animales para chuparles la sangre, este es el vampiro sanguinario que ataca al hombre.

APENDICE.

MAMIFEROS UTILES Y DAÑINOS.

Entre los mamíferos figuran los animales más útiles, el hombre que desde la más remota antiguedad ha domesticado algunos de ellos para tenerlos más a su alcance. A este número pertenece el perro (Canis familiaris), el caballo, el toro, la oveja (Ovis aries), la cabra(Capramircus), el cerdo, (Sussuofa), el gato (Félix catus), el dromedario(Camellus dromedarius) y el camello (Camellus bacterianus), la llama-(Lama gloma), la alpaca (Lama pacos), el búfalo (Babalus bubalis) y el elefante asiático.

Aún de los mamíferos no domesticados obtiene el hombre valiosos productos, tales como la grasa de las ballenas, el ámbar gris del cachalote (Physetes macrocephalus)el amizcle(Moschus mosquiferus), el marfil del elefante, pero por lo que más se persigue a muchos de estos animales es por el valor de sus pieles. La chinchilla(Chinchilla bennettii). La nutria, la marta (Martes martes), los lobos marinos, los zorros de diversas especies y tantos otros mamíferos son estimados por este concepto.

Mamíferos verdaderamente dañinos, casi no lo son más que algunos roedores, por los perjuicios que ocasionan en los campos, y las ratas y ratones que han inundado las poblaciones, y los que además de los destrozos que ocasionan en graneros y almacenes, son vehículos de varias enfermedades infecciosas. En algunos países, los grandes carnívoros hacen muchas víctimas tanto en el hombre como en los animales domésticos, pero estas fieras ceden fácilmente ante una defensa bien organizada como lo prueba su rápida desaparición en donde se usan armas modernas. En cuanto a las plagas de conejos, de liebres y de otros roedores que se citan en algunos países, el principal responsable de estas anómalas situaciones es el hombre, que imprudentemente aclimata estos animales en regiones donde encuentran condiciones óptimas para propagarse y en cambio, no encuentran los enemigos naturales que tienen en su país de origen.

En conjunto, pues, los mamíferos son más útiles que perjudiciales y constituyen una riqueza para un país, tanto si son domésticos como si viven en libertad. La próspera industria ganadera, sería imposible sin los mamíferos domésticos. Aún en la actualidad y pese a los progresos de la tracción mecánica, la cría caballar es una de las bases de la defensa nacional y de la agricultura. De ahí que el resto de los particulares se esfuercen por fomentar estas ramas de la agricultura, por distintos medios. La peletería es otra fuente de explotación de los mamíferos, que constituyó el progreso de muchas naciones y que de algún tiempo a esta parte, se vienen incorporando el número de los animales domésticos ciertas especies de piel fina, como los zorros y las nutrias, tanto para metodizar su aprovechamiento, como para evitar su desaparición.

En el orden de los cuadrumanos, se agrupan los monos, micos, gorilas, chimpancé y otros. El mico más común es el maicero, que se alimenta de frutas, retoños, mazorcas y huevos. Barrigudo.- Son monos que viven especialmente en los maizales, se llevan graciosamente el maíz debajo de los sobacos. Bramador. -Conocido también con nombre de aullador a causa de los formidables aullidos que lanza, pero no perjudican a los cultivos.

- FIN -

CURSO PRACTICO DE

TECNOLOGIA AGRICOLA

A G R O N O M I A

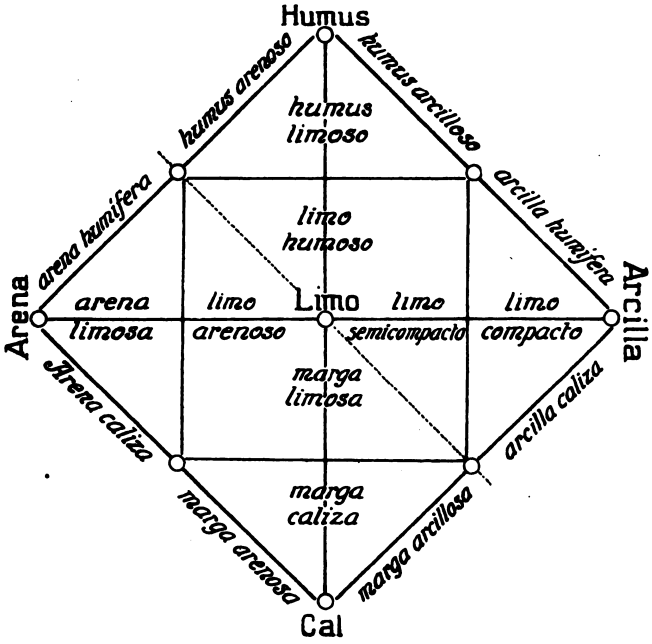
CONTENIDO

AGROLOGIA Y EDAFOLOGIA.
L. 3 y 4

1.- INTRODUCCION

La introducción de estos estudios sobre Agrología y Edafología la hacemos formulando algunas preguntas para aclarar ideas y significados:

a)- Qué es la tierra ?. Es el planeta que habitamos: tiene la forma de una es-



-Esquema de las distintas clases de terrenos, formadas por mezcla de las cinco clases principales. En el cuadrado interior están las mejores clases para el cultivo y a medida que estén más distantes del mismo, van siendo peores.

CORTE DEL SUELO Y SUBSUELO

fera y mide quinientos diez millones cuadrados de superficie. Desde el punto de vista de su constitución, está formada por 4 capas o envolturas que de adentro hacia afuera se llaman: Endosfera, fusión de masa ígnea candente. Litosfera, capa terrestre sobre la cual habitan hombres, animales, vegetales y está constituída por materiales sólidos, duros como son las rocas y los minerales. Hidrosfera, las superficies que están cubiertas de agua como los océanos, mares, lagos, ríos. No se considera como una envoltura porque las aguas están separadas por las alturas de las montañas. La hidrosfera ocupa las tres cuartas partes de la superficie de la tierra. La Atmósfera o aire constituye una envoltura externa, cuerpo gaseoso, formado por varias substancias, siendo la más importante el nitrógeno y el oxígeno, que permite la vida de los seres vivientes.

b) - Qué es la Mesología Agrícola ? Es el estudio de la Agrología, de los meteoros y de los climas.

c) - Qué se llama Edafología o Pedología ? Es la ciencia que trata del estudio del suelo.

La Agrología estudia el suelo desde el punto de vista agrícola, su composición, fertilidad, clase, humedad etc., para deducir qué enmiendas, qué abonos, qué maquinaria debe emplearse en las labores, qué plantas se podrían cultivar y cuál sería la forma más conveniente de riego.

La Edafología estudia el perfil completo del suelo, desde la superficie hasta la roca madre, su formación, origen, acción de los fenómenos meteorológicos sobre el mismo. Un estudio profundo, científico y avanzado que en gran parte ayuda a complementar los estudios que se hacen de Agrología.

2 - GENERALIDADES SOBRE EL SUELO Y SU FORMACION

Se entiende por suelo la parte sólida de la superficie del planeta llamado tierra, o sea la capa o envoltura llamada Litosfera, formada por la disgregación paulatina de las rocas. Es frecuente encontrar en esta capa, residuos vegetales y animales en estado de descomposición, resultando así esta mezcla integrada de porciones minerales y orgánicas. Lo inorgánico o mineral, al ser sometido al fuego no se convierte en ceniza, perdura; en cambio lo orgánico se convierte en ceniza al ser sometido al fuego.

Los productos de disgregación de las rocas, son arrastrados en parte por las aguas y van depositándose después en las llanuras y valles, formando el suelo agrícola de sedimentación. Las aguas de los ríos transportan materia orgánica y mineral que esparcen en las proximidades de la desembocadura, originando así la formación del suelo agrícola de aluvión. La citada clase de suelos es muy rica, no necesita de abonos y es propia para cultivos de cereales y pastos.

Las rocas madres que sustentan el suelo, se dividen según su origen en rocas volcánicas, sedimentarias y metamórficas. Las volcánicas se han formado por solidificación; las sedimen -

tarias proceden de la acumulación de barro, arena, piedras y las metamórficas por la acción de temperaturas elevadas sobre otras rocas. A las primeras y últimas se llaman rocas cristalinas, las cuales se dividen en simples como el cuarzo, los feldespatos, la mica, la ceolita, la apatita, calcita, la dolomita, el yeso y la sal gema . Las rocas compuestas son: el granito (formado por feldespato, cuarzo y mica); la sienita, el pórfido, la fonolita, la pizarra de mica, la pizarra arcillosa, el gabro y el basalto.
Al disgregarse el granito, el cuarzo que contiene produce la arena; el feldespato y la mica producen la arcilla con potasa, sosa y cal, la cual una vez coloreada de amarillo con el óxido de hierro y mezclada con arena se llama limo.

Los agentes disgregadores de las rocas son: el aire, el agua y los cambios de temperatura. Los diversos minerales que forman las rocas tienen distinta capacidad para contraerse por la acción del frío, o para dilatarse por el calor. La superficie de las rocas calentadas por el calor del sol se resquebrajan por los cambios de temperatura; el agua de las lluvias, el aire que penetran por las grietas y actúan químicamente, así como la presencia de ciertos líquenes-vegetación primaria- cuyos residuos han formado el humus. Con la ayuda del polvo que transporta el viento se van formando capas de suelo que permiten el desarrollo de yerbas y arbustos que con sus raíces contribuyen a la disgregación de las rocas, formando terreno abonado para permitir la germinación de semillas de árboles que transportan las aves y animales en su vida de ambulantes en cacería de insectos. De esta manera sobre las rocas se va formando un suelo que luego el hombre prepara y modifica haciéndolo pato para el cultivo de pastos, cereales y plantaciones industriales de diversa especie de vegetales, según su clima y constitución.
Así pues, en la formación del suelo agrícola interviene el aspecto químico, físico, biológico y mecánico. - Químico: el oxígeno, el gas carbónico, el aire y la vegetación. - Físico: la temperatura, el viento y el agua. - Biológico: líquenes, musgos, animales, fanerógamas y, Mecánico: el hombre con las herramientas de labor.

3- SUELO AGRICOLA SUBSUELO Y HORIZONTE.

El suelo agrícola es la capa superficial de la litosfera, donde los vegetales desarrollan las raíces y saca de allí los elementos necesarios para nutrirse, crecer y fructificar. Es aquella parte que trabaja, remueve el obrero agrícola con sus herramientas de mano y el agricultor técnico con el arado de hierra, tractor que abona y prepara las siembras. El espesor de la capa varía de varios centímetros a un metro, así como su constitución, siendo rico o pobre en elementos inorgánicos u orgánicos. Tiene su perfil que son las capas u horizontes que van desde la superficie del mismo hasta los materiales brutos que le han dado origen, esto es el subsuelo, capa que está debajo del suelo y es impropia para alimentar los vegetales por su extrema pobreza de nutrientes, pero juega un papel importante en relación con el suelo.

Hoy en el estudio de los suelos se habla del horizonte A, B, y C. que en su orden no es otra cosa que la capa arable, el subsuelo y la roca madre que lo sustenta. En relación a los vegetales es su

punto de apoyo, es el almacén de alimentos y el laboratorio que transforma diversos materiales en elementos vitales para las plantas. Increíble, pero quienes trabajan en ese laboratorio de la tierra son los microbios, bacterias, hongos, protozoarios, lombrices etc. No todos los microbios constituyen un peligro para el hombre; después de un estudio se ha llegado a la conclusión de que sólo úno de cada 30.000 es nocivo y que existe un gran número de microbios útiles.
Entre los anélidos que viven debajo de la tierra tenemos la lombriz de tierra, que ejerce una poderosa influencia en la formación y mejoramiento de los suelos, se alimenta de residuos orgánicos en descomposición, hace perforaciones y túneles en el suelo facilitando la circulación subterránea del aire y la penetración del agua y el desarrollo de las raíces de las plantas. No se deben exterminar las lombricen, pues, es un indicio que nos hallamos en buena tierra si abunda este anélido.

El color del suelo depende por lo regular de la materia orgánica que contenga, que influye también en la productibilidad del mismo. Los suelos fértiles son partes y negros. Los suelos rojos tienen mucho óxido de hierro y agua; al drenarlos se convierten en productivos agregándoles algo de materia orgánica. Los amarillos contienen pequeñas cantidades de sales de hierro, siendo ácidos y de poca capacidad productiva. Los blancos o grices son por lo general suelos improductivos y así lo confirma su pobre vegetación.

El color del subsuelo es más claro que el del suelo y esto se nota en las capas graduales al observar el perfil de un corte que se haga en el suelo a una profundidad de 50 centímetros o de un hoyo que se abra con esa misma profundidad; pero la diferencia fundamental está en que uno es rico en humus, materia orgánica y microorganismos, y el subsuelo nó.
En el subsuelo queda detenida el agua cuando no es permeable, humedad que perjudica al suelo por la formación de los ácidos que se originan. Por eso un subsuelo arcilloso no es deseable; en cambio el calizo o magroso es bueno por ser suelto y poroso.

De la clase de subsuelo depende que las labores con el arado puedan ser profundas. El suelo es profundo cuando tiene una capa de 30 centímetros de espesor. Se dice profundidad media, cuando se observa que a los 15 centímetros de espesor principia la primera capa de subsuelo. Los suelos pantanosos son profundos. Si el subsuelo es cal, arena, cuarzo o piedras, el terreno es cálido; es frío, si el subsuelo es arcilloso; es permeable cuando deja pasar el agua con facilidad; e impermeable en caso contrario.

4- CONSTITUCION DE LOS SUELOS.

Todos los suelos están constituídos por cinco elementos a saber: Arena, arcilla, cal, substancias orgánicas (humus) y piedrecillas.
La arena está compuesta de finas partículas de roca, que no se pegan entre sí cuando están mojadas y que se van rápidamente al fondo si son depositadas en una vasija que contenga agua. La arena dota a los terrenos de pro-

piedades muy importantes. Mezclada en proporción conveniente, afloja la tierra, la hace fácilmente trabajable con maquinaria agrícola, permite la entrada de las aguas y el mejor desarrollo de las raíces. Sus clases son: arenas de origen calcáreo, micáceo (mica) y cuarzo.

La arcilla está formada por dos elementos químicos en combinación con el agua, la sílice y la alúmina. Si humedecemos la arcilla se convierte en una masa plástica pegajosa y fácilmente modelable; cuando está seca se puede convertir en polvo; cuando se calcina se transforma en un material resistente como el ladrillo, teja etc.

La cal se halla en el suelo generalmente en estado soluble, bajo la forma de carbonato de calcio, es decir, combinada con ácido carbónico. Las conchas de los moluscos terrestres y acuáticos como sus esqueletos están formados de cal, así como muchas rocas de origen calcáreo marítimo.

El humus mantillo tiene su origen en las hojas, tallos y las raíces que se pudren y descomponen por la acción de la atmósfera. Abunda en el suelo de las selvas bajas y húmedas; en menor cantidad en las tierras de labor.

Las piedrecillas junto con trozos de raíces y otros residuos, constituyen el esqueleto de un terreno; todo el conjunto de esos elementos pueden separarse por medio de una criba o malla de pequeños agujeros. El esqueleto es impropio para la vegetación, pero vuelve el terreno suelto, poroso, permeable, aireado, trabajable y por consiguiente favorece el desarrollo de las raíces.

La tierra fina es otra parte muy importante del suelo, constituída por substancias minerales y en éllas estriba la fertilidad de un suelo, pues contiene materiales nutritivos para las plantas, absorbe y conserva el agua, así como la parte de fertilizante que contienen los abonos, que con la ayuda del humus contribuye a fijarlos en el suelo.

5- TRABAJO PRACTICO SOBRE EL TERRENO

a) - Con una pala o barra haga en el suelo un hoyo de 40 centímetros de profundidad por 40 centímetros de largo y ancho y estudie los perfiles que presente.

b) - Coleccione pedazos de roca, arcilla, arena, humus, materia orgánica , piedrecillas y tierra fina de diferentes colores y clases. Compárelas con las que existen en otras regiones.

LOS SUELOS

L. 4.

CONTENIDO

1. - Clasificación de los suelos. 2. - Análisis mecánico y objetivo. 3. - Prácticas de trabajo. 4. - Propiedades físicas de los suelos.

1 - CLASIFICACION DE LOS SUELOS.

En tecnología agrícola en lo referente al estudio del suelo, se considera la existencia de cuatro grandes grupos, los que a su vez se subdividen en otras clases y subclases. Estos grupos son: arcillosos, arenosos, calcáreos y humíferos.

Por lo general todos los suelos contienen los elementos citados, pero se dice: este terreno es arcilloso, arenoso etc. para indicar que en él predomina la arcilla, la cal etc. Cada uno de éllos aislado resulta poco fértil, pero de su mezcla resultan suelos propios para cultivos.

Los terrenos arcillosos son los que contienen una proporción no menor de un 50 % de arcilla o greda. Son compactos, fuertes y tenaces: en el verano se endurecen mucho y se dificultan las labores y, en invierno por lo contrario con la lluvia se empapan y se convierten en barro resbaloso y pegajoso que no se pueden ni se deben arar. Por eso los suelos arcillosos deben prepararse para la siembra cuando principian a caer las primeras lluvias, haciendo labor profunda para que absorban gran cantidad de agua. Por la acción del agua y el calor se agrietan, pulverizan y absorben gran cantidad de gas atmosférico útil para la vida de las plantas. A pesas de los inconvenientes citados ofrecen la ventaja de contener muchas materias aptas para nutrir las plantas y haciéndoles enmiendas que les corresponde, se convierten en terrenos muy fértiles.

Son por lo general fríos; absorben el agua con lentitud, la retiene con dificultad, dejan pasar el aire y el calor. Proceden de la descomposición de rocas que contienen feldespato y ceolita. Las plantas más apropiadas que se deben cultivar en los suelos arcillosos son: trigo, coles, arvejas, trébol y pastos. En estas tierras si se les aplica abonos orgánicos, resulta muy lenta su descomposición y aprovechamiento.

Los terrenos y suelos arenosos provienen de la descomposición de piedras areniscas, graníticas o de otras que contengan cuarzo. Contienen el 80 % de arena, presentan poca cohesión y absorben con rapidez el calor y la humedad. Esta clase de tierra se trabaja con facilidad y sus caracteres son totalmente opuesto a los terrenos arcillosos. Son ásperos al tacto, nada adherentes, muy sueltos, lo que facilita sean atravesados fácilmente por los agentes atmosféricos: calor, aire, agua etc., calentándose y enfriándose con facilidad. Es necesario abonarlos con frecuencia porque los abonos que se apliquen se descomponen con rapidez. Son propios para el cultivo del centeno y cuando tienen humus, se desarrolla bien en él la papa y el trigo; para el cultivo de hortalizas como la zanahoria y los guisantes, debe tener arcilla y humus y estar ubicado en un clima húmedo.

El suelo calcáreo o calizo es aquel donde abunda la cal, su color es blanquecino pero no es seguro. Para determinar si es calizo se le aplica a la muestra un ácido y si se produce efervecencia es calizo. Cuando el porcentaje de cal está entre un 25% y 40% es bueno; pero, si pasa de un 40% es impropio para el cultivo.
Estos suelos pueden resultar muy fértiles mezclados en proporción conveniente con arcilla y arena. Se dejan trabajar sin dificultad en estado seco o húmedo; retienen mayor cantidad de agua que el suelo arenoso; se calientan y mantienen el calor, por lo que se les llama suelos calientes; descompone con rapidez los abonos por lo que se aconseja abonarlos con estiércol de ganado vacuno y porcino. Son propios para cultivar alfalfa y leguminosas, fríjoles, guisantes, habas, lentejas etc.

Por terreno humífero se entiende aquel que tiene una buena cantidad de materia orgánica, animal o vegetal descompuesta o en descomposición dándole un color negro a la tierra y un buen grado de fertilidad; dá porosidad a la arcilla y cohesión a la arena, absorbe los rayos solares y se calienta con uniformidad; absorbe el agua, la retiene y va perdiéndola lentamente. Favorece el desarrollo de microbios y bacterias que es la parte viva de los suelos, cuyo benéfico trabajo debe ser auxiliado con la aplicación de cal en esta clase de suelos.

La cantidad de humus que contienen los terrenos agrícolas proceden de la descomposición del follaje de las plantas y de los residuos de los abonos orgánicos. En los bosques se encuentra en abundancia y cuando un suelo que contiene mucho humus permanece inundado, el humus se convierte en turba, materia carbonizada, ácida, impropia para el cultivo de plantas industriales, vegetando por el contrario mimbres, cañas, jundos y los equisetos o colas de caballo.

Un suelo está formado de humus si contiene el 50%.(por ciento). Es hiperhumífero si contiene del 20 al 50%; si contiene del 15 al 20% es rico en humus; del 5 al 15% regular y 3% pobre en humus.
Los suelos cenagosos, pantanosos y turbosos pueden por medio del drenaje convertirse en prados y también para plantaciones de pastos de corte.

2- ANALISIS MECANICO, VISUAL Y OBJETIVO DE UN SUELO.

Por la contextura del suelo al frotarlo en la mano, al ojo y según su color, se puede decir si el suelo es arcilloso, arenoso, calcáreo o humífero, características éstas que se deducen de su origen y de las propiedades de las substancias minerales y orgánicas. Pero si se quiere saber si la proporción es mucha u opaca, se procede al análisis mecánico, visual y objetivo; se procede a tomar y preparar una muestra del suelo siguiendo las siguientes instrucciones:

a)- Se recorre el terreno materia de estudio para darse cuenta de la clase de vegetación, color, extensión y diferencias de un sitio a otro. Terminada la inspección se señalan puntos en las esquinas y el centro del terreno, limpiándolo de yerbas, troncos piedras y cascajos. En cada uno de los limpios, se abre un hoyo de 20 ctms. de ancho por 30 ctms de profundidad y se toma una porción de tierra que se colocará en un talego para llevarlas al sitio de trabajo. Allí se revuelven bien todas las muestras tomadas y la tierra se extiende sobre una table que puede colocarse al sol para librarla de la humedad; desmenuzar los terrones y quitarle las basuras. Esta tierra se empaca en un talego en una cantidad aproximada a 6 kilogms.

b)- De la muestra sí tomada y preparada, se toma un puñado de tierra, o dos y se colocan en una taza sobre la cual se vierte ácido nítrico. Si la tierra contiene cal, producirá un fuerte hervor; también puede hacerse uso del aparato llamado calcímetro, el cual mide la cantidad de anhídrido carbónico producido por un gramo de tierra tratada por ácido clorhídrico. Los cultivos de vid y de árboles frutales se dan muy bien en terrenos que tengan una proporción aceptable de cal.

c) - Para averiguar la cantidad de arena se utiliza un vaso grande de cristal y se pesan 500 gms. de la tierra del talego (una libra). Sobre élla se vierte agua pura y se revuelve el contenido con una espátula de madera agregándole suficiente agua, a fin de que la tierra se disuelva bien en el agua; luego, se deja por un minuto en reposo. La arena más pesada que la arcilla y el humus irá al fondo del vaso. La parte de agua turbia que contiene la arcilla y el humus se pasa a otro vaso repitiendo una o dos veces más el lavado de la arcilla contenida en el primer vaso. Es natural que el agua pasada al segundo vaso tenga arena pero en mínima proporción, siendo necesario repetir la operación, pasando agua del segundo vaso a un tercero; los residuos contenidos en el asiento del primero, segundo y tercer vasos, se reúnen para extenderlos sobre una table y secarlos al calor del sol. Cuando la arena está seca se recoge con cuidado y se pesa, conociéndose la proporción de arena.

d) - Para conocer la cantidad de arcilla se reúnen las aguas sacadas de los lavados que se le hicieron a la arena en el primero, segundo y tercer vaso y se deja reposar por una noche. La arcilla y el humus irán al fondo del vaso presentando el agua un estado de pureza, la cual se sacará con cuidado filtrándola a través de papel filtro o un pedazo de tela limpia; los residuos, representan arcilla y humus que una vez secos se pesan anotando el resultado de la pesada.

e) - Para conocer la cantidad de humus, el cual está mezclado con la arcilla en los últimos residuos obtenidos de la filtrada, se colocan éstos en un recipiente metálico o de barro y se someten al fuego rebulléndolos con una varilla hasta que tomen un color amarillo rojizo claro. Al llegar al citado estado, se retira la vasija, se deja enfriar el contenido para luego pesarlo; el último peso o sea el de los residuos sometidos al fuego representa la proporción de arcilla ya que el humus ha desaparecido por la acción del fuego. La proporción de humus se establece restando a la pesada de los residuos que contenían arcilla y humus, el peso de la arcilla establecido con la última operación hecha antes de someter los residuos al fuego.

3 - PRACTICAS DE TRABAJOS.

a) - Reúna el alumno los elementos necesarios para hacer un reconocimiento de suelos y tomar muestras de tierra del mismo.

b) - Haga la sucesiva etapa de operaciones para hacer un análisis mecánico visual y objetivo de una muestra de tierra.

4- PROPIEDADES FISICAS DE LOS SUELOS.

Permeabilidad. - Propiedad de algunos cuerpos sólidos que dejan pasar entre sus partículas los líquidos y los gases. Es propiedad de los suelos arenosos y de los humosos.

Impermeabilidad. - Es lo contrario de permeabilidad. El agua no es absorbida por el suelo; es propiedad de los suelos cuyas partículas están muy unidas, como sucede en los arcillosos y algunos calcáreos. - continúa -.

- FIN -

CURSO PRACTICO DE

TECNOLOGIA AGRICOLA

AGRONOMIA

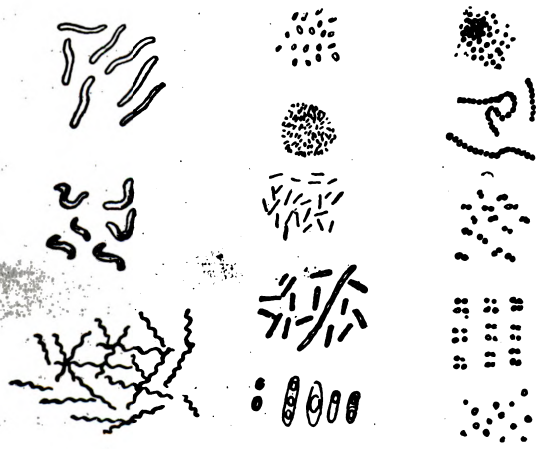
LA QUIMICA Y EL SUELO.
L. 5 - 6

Propiedades Físicas de los Suelos. - Continuación.

Porosidad. - Propiedad de los terrenos humíferos y arenosos, por tener muchos espacios y poros sus partículas que se llenan de aire y facilitan mucho la descomposición de los abnonos, la penetración de las raíces, la absorción de los fertilizantes y el paso del agua. Pero así como tienen las ventajas citadas, si es muy poroso, tienen también la desventaja de que son pobres y retienen poco los abonos y el agua.

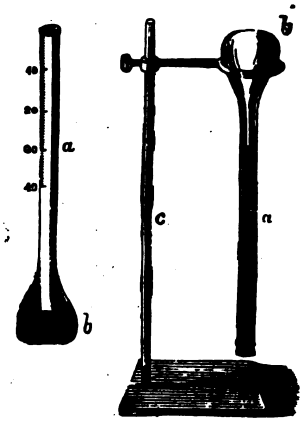
Capilaridad. - Es un fenómeno físico, que por vasos y tubos muy finos sube un líquido de lo profundo de la superficie. El agua que cae sobre el suelo, se filtra y desciende a las capas profundas, para volver paulatinamente a la superficie, gracias al fenómeno de la capilaridad.

Tenacidad. - Se dice que un terreno es tenaz, cuando es fuerte y compacto y ofrece resistencia a las herramientas de trabajo. Pertenecen a esta clase los arcillosos y calcáreos.



Bacterias, aumentadas 1500 veces.

Vaso de Kühn, para analizar la tierra.



Frasco de Bennigsen, para analizar la tierra.

Adherencia. - Propiedad que tienen las partículas del suelo arcilloso de adherirse, cuando está húmedo, a la superficie de las herramientas, dificultando su preparación y volteo.
Compactibilidad. - Es la propiedad contraria a la porosidad, común en los suelos arcillosos. Todo suelo tiene su grado de compactibilidad, pero cuando es elevado, lo perjudica porque disminuye su productibilidad.
Higroscopicidad. - El suelo extrae humedad del aire. Lo hace cuando está muy seco; notorio en los calcáreos y en los humíferos.
Poder de imbicción. - Propiedad del suelo de retener la humedad, cosa muy importante. El agua va a las capas inferiores y sube a las superiores cuando allí se necesita.

CONTENIDO

LA QUIMICA Y EL SUELO L. 5 - 6

1 - NOCIONES DE QUIMICA AGRICOLA

Química es la ciencia que estudia la íntima composición de los cuerpos, las diversas materias que los componen y los diversos modos cómo pueden ser modificados.
Se entiende por cuerpo una cantidad de materia homogénea, esto es, de igual naturaleza. Los cuerpos se dividen en simples y compuestos; los primeros no se pueden dividir en elementos diversos como sucede con el oxígeno y el higrógeno; siempre están integrados del mismo elemento. En cambio, los compuestos si se pueden dividir, como sucede con el agua, que por acción química se descompone en hidrógeno y oxígeno.

La química se divide en mineral, la cual estudia las substancias contenidas en los metales, metaloides; en orgánica que estudia las substancias de los organismos vegetales y animales; en Fisico-química,, que estudia los protones, electrones y el átomo; y en biológica, que estudia los albuminoides, proteínas etc., - química de la vida -.
En química se representan los cuerpos por medio de letras que se llaman símbolos; la unión de los símbolos vienen a representar la fórmula. Ej: el oxígeno se representa por el símbolo O, el hidrógeno por el símbolo H. - La fórmula del agua es H_2O y la del sulfato SO_4.
Los cuerpos con sus símbolos que se necesitan conocer en este estudio son los siguientes: Oxígeno O. Hidrógeno H, Carbono C, Nitrógeno o Azoe N, Azufre S, Cloro Cl, Fósforo P, ó P. Potasio K, Calcio Ca, Magnesio Mg, Sodio Na, Hierro Fe, Manganeso Mn, Cobre Cu.
Estos cuerpos se encuentran parte en el aire y parte en la tierra; unos bajo la forma sólida, otros en forma gaseosa y otros en forma líquida. El H y el O lo necesitan los vegetales bajo la forma de gas y se encuentran en el aire. También sirven bajo la forma de H_2O. Los demás sirven bajo la forma de sales y se encuentran en los suelos en diferentes proporciones, según se haya cultivado el suelo y según su naturaleza.

De todos, los más importantes para una agricultura floreciente y tecnificada son estos cuatro elementos a saber: Nitrógeno, Fósforo, Potasa y Cal. El nitrógeno o ázoe es un cuerpo que se encuentra en la naturaleza en estado de gas; mezclado mecánicamente con el oxígeno del aire, en la proporción del 79% (por ciento); se encuentra también en combinación con los minerales y en todos los vegetales y animales.

El oxígeno es un cuerpo gaseoso, sin color, olor, ni sabor. Abunda en la atmósfera en estado natural; se encuentra en el agua, en la materia mineral y orgánica.

El fósforo es un cuerpo sólido, de color amarillo claro que no existe en la naturaleza en estado puro; expuesto al aire húmedo se altera prontamente, exala un olor especial y se pone luminoso en la oscuridad. En combinación con el oxígeno, forma el ácido fosfórico cuya fórmula química es PhO4H2. Unido con varios óxidos metálicos forma los fosfatos naturales de cal. El fosfato de cal Ca3(PhO4)2, entra en la constitución de los huesos de los animales y también en los vegetales y grano

El calcio es un cuerpo sólido, metálico, que unido al oxígeno forma la cal, base importante en estado de carbonato CaO3 y de sulfato o yeso SO4Ca. El carbonato de cal se encuentra en el agua natural, en el esqueleto de los seres vivientes y en grandes bloques en depósito de los suelos calcáreos.

El potasio es un cuerpo sólido, metálico que sirve en la agricultura bajo la forma de sulfato SO4KH y nitrato de potasa NO3K.

Conviene que el estudiante complete estos estudios consultando un texto de química general para que se informe qué clase de cuerpos son el silicio, el carbono, el azufre, el cloro, el aluminio, y el hierro. Además, que sepa algo sobre anhídridos, óxidos, ácidos, bases y sales. De química orgánica metanos, alcoholes, aldehídos, aminas y alcaloides.

Ejemplo de mezcla. Colóquese en una taza una cucharada de azufre y media de limaduras de hierro y revuélvase el contenido. Luego viértase un poco de agua. El azufre puede recogerse en la superficie del agua y las limaduras en el asiento del recipiente.

Ejemplo de combinación o reacción química. Pongamos en una cápsula de laboratorio azufre y limaduras de hierro y apliquémosle fuego al vivo. Qué se obtiene ? Un cuerpo nuevo, sus partículas se han combinado íntimamente para formar el sulfuro de hierro y no podremos separarlas con la simple aplicación de agua. - Esto es combinación o reacción química.

2- PROPIEDADES QUIMICAS DEL SUELO.

Un terreno se puede considerar como fértil si tiene la proporción determinada de los elementos que a continuación se indican: Nitrógeno uno por mil, ácido fosfórico uno por mil, potasa KOH dos por mil cal CaOH cincuenta por mil.

El nitrógeno lo necesitan las plantas para el desarrollo de su follaje. Lo genera el terreno por la descomposición de la materia orgánica y fijado por las bacterias nitrificantes que viven en las raíces de las leguminosas. Puede suministrarse al suelo en forma de salitre o nitrato de potasa, de soda, nitrato de calcio y sulfato amónico cuyas fórmulas químicas respectivamente son: NO3K; NO3Na; (NO3)2Ca; SO4(NH4)2. - Lo requieren las plantas para su normal desarrollo y fructificación. Si se aplica demasiado es perjudicial.

El fósforo es necesario para la completa formación de los frutos y granos. Cuando el suelo es pobre en fósforo, la cosecha es pobre, escasa, no rinde. Debe suministrarse a los suelos por medio de fosfatos: polvos de hueso, superfosfatos, apatitas y fosforita o abonos orgánicos.
La potasa es muy apetecida por las plantas; indispensable aplicarla al suelo para los cultivos de papa, tabaco, tomate y demás solanáceas y tubérculos. Puede suministrarse a los suelos agrícolas en forma de ceniza, cloruros y sulfato de potasa.
Se debe aclarar que la cal no es propiamente un abono, pero es un elemento indispensable que se debe aplicar a los terrenos ácidos y a los no ácidos para que no se conviertan en ácidos. Actúa como gran estimulante de las funciones fisiológicas de los vegetales, activa la descomposición de la materia orgánica y mineral de los suelos. Se le debe suministrar periódicamente a todos los suelos de labor, exceptuando los calcáreos, en la forma de cal apagada, cal viva y carbonatos de calcio.

3 - MICROORGANISMOS DEL SUELO: BACTERIAS HONGOS

Estos seres vivientes sólo son visibles con el auxilio del microscopio. En número variable existen en todos los suelos y en mayor cantidad en los que son ricos en materia orgánica sin la cual no pueden vivir. Contribuyen en gran parte a la fertilidad del suelo por los trabajos que realizan. Se clasifican en microbios humificadores, microbios de la nitrificación y microbios fijadores del nitrógeno. Los humificadores viven a expensas de los residuos vegetales y animales que atacan para formar humus, materia caracterizada por su riqueza en nitrógeno orgánico. Los de la nitrificación trasnforman el nitrógeno orgánico en nitrógeno amoniacal, después en nitrógeno nítrico. El nitrógeno orgánico nitrifica lentamente; el de la sangre algunos meses; el nitrógeno amoniacal algunas semanas. Activan la nitrificación el aire, la humedad, el calor, y las diferentes labores de cultivo.

Los fijadores de nitrógeno fijan el nitrógeno en el suelo, su labor es activa si el terreno es aireado y viven asociados en las raíces de las leguminosas formando nudosidades. Las plantas leguminosas tienen un sistema radiculadar muy desarrollado y pasada la cosecha dejan en el suelo gran cantidad de nitrógeno; por eso, después de un cultivo de leguminosas, si se siembra cereales, la cosecha es un éxito, por lo cual se llaman plantas mejoradoras del suelo. Se mantiene la riqueza de nitrógeno en un suelo si se alternan cultivos de legumbres y cereales.

4 - ANALISIS QUIMICO Y EL pH. o ACIDEZ.

Para saber con precisión qué tanto por ciento de sílice, caliza, arcilla y humus tiene un suelo, hay que recurrir al análisis químico que se practica en un laboratorio con la ayuda de probetas, pesos, ácidos y reactivos. Así pues, el análisis es la descomposición de un cuerpo en sus principios constitutivos. Se distingue el análisis cualitativo del cuantitativo El primero investiga la naturaleza de los elementos que componen un cuerpo. El segundo investiga la cantidad de elementos que contiene un cuerpo. En resumen, por medio del análisis químico se sabe los componentes de un suelo y las cantidades de cada elemento : nitrógeno, potasa y fósforo, etc.

También es posible determinar el análisis

de un suelo por medio del equipo colorimétrico, con el cual se puede determinar el grado de acidez de un suelo, si es pobre en los elementos de cal, potasa, fósforo y nitrógeno. Se toma una muestra de tierra y se le agrega una solución química preparada para tal fin,y según el color que tome se compara con la tabla colorimétrica.

El otro método es el fisiológico. Para esto se preparan 5 fajas de tierra; a una de ellas se le abona con un abono rico en cal; a la otra con abonos fosfatados, otra con potásicos, otra con nitrógeno y la quinta no se le abona. Luego se siembra en cada una de ellas la misma cantidad y clase de semilla de una planta cereal o leguminosa. El desarrollo y cosecha dirá qué clase de abono necesita el suelo.

La aplicación de cal y fertilizantes debe hacerse siempre teniendo como base el análisis químico del suelo y correctamente interpretado de acuerdo con las necesidades de elementos que necesite la planta que se vaya a cultivar. Resulta antieconómico aplicar fósforo a un terreno cuando éste es rico en tal elemento y la planta que se vaya a cultivar lo que necesita es potasa o nitrógeno. Aplicar abonos en exceso para una cosecha es inútil pues sólo se debe aplicar la cantidad calculada que tomará la planta. -ley del máximo y del mínimo-.

La acidez de los suelos pH. - En el agua del suelo se encuentran sales minerales en estado de disolución descompuestas en dos iones. Uno de ellos posee cargas negativas eléctricas y se denomina anión ; el otro posee cargas eléctricas positivas y se llama catión. La presencia de mayor o menor cantidad de iones H+ es la reacción ácida del suelo que en Agronomía se representa por el símbolo pH- y que expresa pH-7 que es el punto neutro y que corresponde al agua destilada. La tabla indica: de 7 para arriba suelos alcalinos y de 7 para abajo suelos ácidos. Los suelos tienen una tendencia natural a la acidez por su descalcificación que ocasionan los cultivos. Es difícil determinar el ideal de un pH para un suelo; es bueno que tenga alrededor de 6,5 por debajo del neutro. Para combatir la acidificación del suelo se necesita aplicar cal a los suelos.

5- EL PODER ABSORBENTE DEL SUELO.

El suelo agrícola tiene la propiedad de retener cierta cantidad de materias fertilizantes y de constituír reservas que aumentan en un grado mayor su fertilidad. Esta propiedad se llama poder absorbente, consecuencia de combinaciones múltiples que se suceden en el suelo,que no han sido todavía bien estudiadas. El poder absorbente varía según la naturaleza del suelo. Es muy elevado en las tierras fuertes arcillosas, débil en las tierras ligeras, nulo en los silicosos puros y muy bueno en las tierras francas sueltas. El poder absorbente se manifiesta con tanta más energía en cuanto más pobre es el suelo, pues este no cede fácilmente a las plantas sus elementos fertilizantes, sino cuando tenga lo suficiente para reservar y dar.

Si sobre una porción de tierra se vierte una solución de diversos elementos nutritivos, se observa que la potasa, el ácido fosfórico y el nitrógeno amoniacal son retenidos. La cal y los nitratos, al contrario, no lo son y se vuelven a encontrar en el líquido filtrado o agua vertida sobre la muestra de tierra.

CONTENIDO.

EROSION
ENMIENDAS
L. 6

1 - FERTILIDAD Y ESTERILIDAD DE UN SUELO.

Fertilidad de un suelo equivale a decir potencialidad productiva del suelo.
El suelo fértil es aquel que asegura un buen rendimiento de los frutos de las plantas que en él se cultiven. Los suelos fértiles se caracterizan por el espesor de la capa laborable y por la importancia de las reservas nutritivas; en éllos no hay problemas de sequía ni de humedad. Son ricos en materia orgánica, lo que permite una gran vida microbiana y existencia de N, P, K, y Ca.
La fertilidad puede ser natural o creada; es natural en las tierras de aluvión de los valles y en las tierras de las orillas del mar donde la profundidad del suelo alcanza frecuentemente un metro o más. Es creada también por la técnica agrícola mediante intervención de mejoras y saneamiento, drenaje, riego, encalados, aplicación de minerales, abonos verdes, orgánicos y químicos, rotación de cultivos y arados. Se puede apreciar la fertilidad de un suelo por su exploración, observación, experimentación y análisis.

Esterilidad es lo contrario de fertilidad.
Un suelo fértil puede convertirse en infertil por su mal cuidado y manejo.
En el suelo estéril se comprueba la ausencia o escasez de los elementos nutritivos que necesitan las plantas para vivir. Puede ser que tenga también abundancia de elementos nocivos como cloruros, sulfuros o mala constitución por tenacidad, sequedad etc. Esterilidad por completo no existe en un suelo, porque algo de vida existe en él, produciendo líquenes o musgos; además la técnica moderna agrícola limita la esterilidad de los suelos mediante normas de manejo y mantiene la fertilidad de las tierras de labor, que a diario se empobrecen en elementos nutritivos por los continuos cultivos ya que cada cosecha que se obtiene retira del suelo determinada cantidad de nitrógeno, fósforo, potasa y cal.

2- TIERRAS ACONSEJABLES PARA CULTIVOS.

En muchos países se ha adoptado ya la siguiente clasificación de los suelos según su aptitud en relación con factores fisico-químicos, biológicos y climatéricos. Esta clasificación divide las tierras en tres grupos denominados A. C. y B. y en ocho clases que se indican con números romanos. -Veamos-

A. -I. Se aconsejan para todo cultivo. Son aquellas profundas, planas, de buena fertilidad natural, buen drenaje y no erosionadas. Son las mejores tierras agrícolas y pueden cultivarse sin ninguna restricción, sometiéndolas a las correspondientes labores de rotación de cultivos y aplicación de fertilizantes según la clase de plantas que en éllas se vaya a cultivar.

A. -II. Aconsejables para cultivos con algunas prácticas de conservación, son aquellas medianamente profundas, planas o de escasas pendientes; ligera-

E S T I B A S

Serán de dos con treinta (2.30) metros de largo por uno con quince (1.15) metros de ancho, en madera de amarco o similar de buena calidad, seca en el momento de utilizarla; se clavarán con puntilla de tres pulgadas (3"), hundiendo la cabeza medio ($\frac{1}{2}$) centímetro como mínimo; llevará una (1) puntilla en cada intersección de un cerco con un durmiente.-

La madera deberá ser bien aserrada y cepillada por lo menos por una cara para que no le queden astillas que enreden los sacos.-

Como el plano le indica, cada una se compone de:

a)- Seis (6) cuartones o medio cercos de sección aproximada de 4 x 8 a 5 x 10 centímetros y con un largo de uno con quince (1.15) metros, que sirven de base;

b)- Once (11) durmientes de sección aproximada de 4 x 4 a 5 x 5 centímetros y un largo de dos con treinta (2.30) metros, que forman la cama para los bultos; y

c)-Para evitar que la estiba se deforme llevará en las esquinas cuatro (4) tacos forzados dentro de los durmientes extremos.

[redacted]

cra.-

NOTA ADICIONAL

Ha sido nuestro propósito estandarizar el sistema de estibas en todas las Agencias del Instituto en el país, y para ello encargamos a nuestro Departamento Técnico de la elaboración del respectivo plano, y de las especificaciones acerca de la construcción de las estibas, de las cuales acompañamos a ustedes una copia para uso de esa Dependencia, recomendándoles ceñirse a esas normas en lo futuro.-

TABLA 1.

PUNTAJE Y PRECIO POR TONELADA DE CEBADA NACIONAL

Puntaje	Precio Kilo $	Puntaje	Precio Kilo $	Puntaje	Precio Kilo $
40	7.499.25	60	8.249.62	80	9.000.oo
41	7.536.76	61	8.287.13	81	9.037.52
42	7.574.28	62	8.324.66	82	9.075.03
43	7.611.80	63	8.362.18	83	9.112.55
44	7.649.32	64	8.399.70	84	9.150.07
45	7.686.83	65	8.437.21	85	9.187.58
46	7.724.36	66	8.474.74	86	9.225.11
47	7.761.87	67	8.512.25	87	9.262.62
48	7.799.40	68	8.549.77	88	9.300.15
49	7.836.91	69	8.587.29	89	9.337.66
50	7.874.43	70	8.624.81	90	9.375.18
51	7.911.95	71	8.662.32	91	9.412.70
52	7.949.47	72	8.699.85	92	9.450.22
53	7.986.98	73	8.737.36	93	9.487.73
54	8.024.51	74	8.774.89	94	9.525.26
55	8.062.02	75	8.812.40	95	9.562.77
56	8.099.55	76	8.849.92	96	9.600.30
57	8.137.06	77	8.887.44	97	9.637.81
58	8.174.58	78	8.924.96	98	9.675.33
59	8.212,10	79	8.962.47	99	9.712.85
				100	9.750.37

Fuente: Control Calidad

[redacted]

TABLA No. 2

Tipos I-A, I-B, I-C, II, IV-A, IV-B, IV-C

Grado	Semillas objetables en rendimiento de pilada	Grano dañado calor	Grano dañado total	Grano rojo	Grano yesado	Grano partido	Tipos de contraste
		%	%	%	%	%	%
1	2	0.5	2.5	1.5	4.0	12.0	2.0
2	4	1.5	4.0	3.0	8.0	18.0	6.0
3	6	4.0	8.0	7.0	12.0	24.0	8.0
4	8	8.0	13.0	10.0	18.0	30.0	10.0

Tipos III y IV-D

1	2	0.5	2.5	1.5	-	20.0	-
2	4	1.5	4.0	3.0	-	26.0	-
3	6	4.0	8.0	7.0	-	32.0	-
4	8	8.0	13.0	10.0	-	38.0	-

NOTA: Para los tipos III y IV-D, no se consideran como factores de clasificación de grano el grano yesado ni los tipos de contraste.

SITIOS AUTORIZADOS PARA COMPRAS EN GRADO 3

Se comprará en grado 3 de cada tipo, aplicando los factores y descuentos establecidos por humedad e impurezas en los Puestos de Compra ubicados en las zonas de colonización relacionados más adelante, además en todos aquellos que posteriormente autorice la Gerencia.

PUTUMAYO: Puerto Leguízamo - La Tagua

CAQUETA: Todos los Puestos de Compra a excepción de la Planta de Silos de Florencia.

LLANO: Medellín del Ariari - Puerto Gaitán - Planas - Cumaral

URABA: Unguía - Barranquillita - Carepa - Necoclí - Acandí - San Pedro de Urabá - Arboletes - Currulao - Jamundí - Bajirá.

ZULIA: Tibú - Arauquita - La Esmeralda - Saravena - Puerto Nariño - Fortul - Tame - San Pablo.

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO " IDEMA "

Subgerencia de Compras — División Compras — Sección Programación

Información Socio Económica — Datos Generales

Funcionario Alvaro Sanchez P. Fecha Nov. 7/79.

Depart - Int ó Com _____ Municipio _____
Corregimiento _____ Insp. Policia _____
Otros _____

Localización Geografica _____

Poblaciones Vecinas		Distancia		Vía		Vehículo
Norte	A		Por		En	
Sur						
Occidente						
Oriente						

Población	Familias	Hombres	Mujeres
Habitantes Urbanos			
Habitantes Rurales			

Composición Racial de la Comunidad _____

Predios Urbanos Número _____
Predios Rurales Número _____ Has Total _____ Has Prom _____

Caracteristicas de la Vivienda _____

Tenencia de la Tierra _____

Actividades Económicas en orden de importancia _____

Donde se abastece la Comunidad _____
Donde se abastece el comercio _____
Donde Mercadea la Comunidad _____
Donde Mercadea el Intermediario _____

Intermediarios de la Producción _____

Observaciones _____

Servicio de Hoteles y Restaurantes.

Nombre	Vr. Hospedaje	Vr. Alimentación	Clase	Localización

Vias de Comunicación (Acceso)

Aéreas	Fluviales	Férreas	Marinas	Terrestres

Estado Actual

Otras Informaciones

Topografía

Clima

Temperatura Media

Meses de Verano

Meses de Invierno

Hidrografia

Recursos Naturales (Enumerar)

Organización Social

Organización Familiar

Costumbres alimentarias

SALUBRIDAD

Observaciones

Vehículos de transporte existentes.

Cantidad	Tipo	Capacidad	Propulsión	Destino

Intermunicipal :	No. Empresas	Frecuencia	Salidas	Llegadas

Otros Datos _____

Servicios Públicos:

Acueducto _____
Alcantarillado _____
Educación _____
Energía _____
Salud y Drogas _____
Teléfono _____
Telegrafo _____
Otros _____

Sector Agropecuario

Caja Agraria _____
Ica _____
Idema _____
Incora _____
Inderena _____
Sena _____
Otros _____

Particulares.

Almacenes de Viveres _____
Almacenes de Vestuario _____
Almacenes de Insumos _____
Bancos _____
Droguerias _____
Industrias Transformadoras _____

Organizaciones Existentes o en proceso	Personeria
Asociación de Usuarios	
Cooperativas	
Juntas de Acción Comunal	
Empresa Comunitaria	
Resguardo Indígena	
Otras	

Observaciones _____

PRODUCCION AGRICOLA

CULTIVO	Aréa Sembrada	Epcc. Siembra	Epcc. Recol	Prodx Ha	Total	Precio. Ton	Flete P.C/C.A

Observaciones

Costos de Producción Agrícola Hectarea - Cosecha.

Cultivo	Prep Suelo	Semilla	M.deO.	Fertiliz	M de O	Deshierb	Pestic	Recol	P.Emp	Transp	Imprev	Total

Sistema de siembra

Use anexos en caso necesario.

DIAGNOSTICO DE LA COMERCIALIZACION

Introducción

Función de Intercambio.

Compra o Acopio, Venta o Dispersión, Trueque

Determinación de Precios

Flujo de Oferta

Funciones Físicas (Almacenamiento)

Transporte

Empaque

Beneficiamiento

Asuntos varios

Originales — Archivo

Copias → Secretaría.

D. Fuerzas → Ot. Cabildo

Grados Empleados → D. Congreso.

Se tomará en cuenta en los Capítulos donde se estén agregando.

Auditoría: Originales: firmados por el Auditor con autorización: se firma y se deben [illegible]

Contadurías: 1ª Copia.

Jefe del Estado Mayor D. Fuerzas } Carta Remisa. R. Resolución pertinente

Para cada tema: Adquisición Empleados.

Pasos ante el Congreso.

1º) Solicita Jefe de D. al Congreso.

2º) Congreso Chapel Comisión de Estado

2º 2

2) Consigna en Acta acaja

4º) Elevará informe Comisión

5º) Solicita certificado permanencia activo caso.

(1) Copia hlx. amanuense Auditor

Copia comprobante al pago.

Cuentas pasajes [illegible]

Comprobante pasajes [illegible]

Artículo 15.45 no mencionan Carta Remisa. Los agrupados: se debe exigir el cumplimiento del Auditor.

Funciones Auxiliares

Clasificación y Normatización

Financiamiento

Información de Mercados

Centros de Convergencia de la Producción

INFRAESTRUCTURA PARA EL MERCADEO

Almacenamiento

No. de Bodegas	Capacidad	Localización	Estado

Secamiento	Cap. Hora	Localización	Marca	Estado

Antes de entregar p. Congreso
se entrega Nota Reito,

3) Enviar oficio Comisión.
Bita.
Copia Comisión.
Copia Congreso Diputados.
Copia Ministerio.
Ministerio Sobre proyecto.

Informes

1) Nota Oficina prosto C.
2) Urgente: Informe Congreso
A) Fichas Nuevas.
b) Volver Congreso x presupuestos
c) Pensión (Sr Mont)
f) Informe pago dos. Rego (2)
f) Solicitud fondos.

Informes D. Rainos)
1) Congreso inmediato
2) Proyecto Municipios
3) Estudio Proyecto Un oficio (Pedro Rodas)

Informe Tesorería
1) Arcas Recibo fondos. Tesorería manda a Informes y si no llega informe C.
Informe Tesorería.

Informes D. Congreso)
Otros
1) Informe Manuel Rosecho.
2) Envío Oficio Congreso.
2) Informe final Comisión.
4) Oficio Ayuntamiento a Regional.
5) Oficio a Comunidad
6) Solicitud fondos.

Trilladoras	Cap. Hora	Producto	Localización	Estado

Otras Observaciones (Infraestructura) _____

INFORMACION CONCEPTUAL

Se justifica el Puesto de Compras _____ Porqué _____

Epoca probable de apertura _____ de cierre _____

Que productos pueden comprarse _____

Radio de Acción _____

Distancia a Centros de Acopio _____

Problemas del transporte _____

Soluciones viables _____

Podría trabajarse con comunidades de base _____
Con cual _____ Grado de Organización _____

Se multa con 500 que a los 15 días.
a) Se descuenta planilla de inmigración 30 $.

Empleados
Prestar empleados
Recibir empleados:
Inmigrantes, convenios.

Pedidos al empleo para colocaciones.

Empleados: descuento al empleado $70
por falta tiene un folleto: Cuando llega
empleado a los U.S.A.

Gilda Acta Primera es para prestar
le hacen a charla: Uno para transportar
y otro a Domicilio

Echar valor al folleto: sino
y otro al transportador. Sacar un boleto
de venta.

Hacer una ficha principal de entrada:
Si otra vez vuelve papel de otro empleado.

b) Pedir autorización para
A) Envío relación diaria a D.C.
empleados.

Proyecto Mercancías

1) Registro proyecto orden disposición
registro que va al Costa Rica,
Consignar en Acta Primera:
1) Consulado Gálicia.
2) Nombre transportista.
3) Lugar de Nacionalidad
4) Peso
5) Bultos
6) Organización Pick-Transportadora.

Los salarios que paga el Instituto guardan relación con los de la Región _____

Como se contrata la movilización interna _____

Existe disponibilidad de personal auxiliar apropiado _____

Que actividad fuera de la de comprar puede realizarse o se realizó _____

Consideraciones Finales _____

Fecha de apertura _____ Fecha de cierre _____

_____

FIRMA

Se solicitan los últimos 20 números a Prensa
se diligencia ante Gerencia.

Productos y Servicios del Instituto.

Una gestión para proporcionar los Uniformes
a Personal. Se trata a Sección
de Medias y Sacos. Se estima 3000 J.a
anuales
Valor aproximado por unidad: pendiente del
transportador. Dentro aproximadamente dentro
del punto de Tropa medio. General Ministro.

Estibas: Se solicitan un Suministro por un
Contrato 20 estibas $300 cada una.
Se solicita una Modificación y se anula
el Compromiso vigente. Hacer gestión ante
Gerencia de planta. Estimado
12 ~~estibas~~ 2.30 x 1.15 m)

12 listones: 2.30 largo a 2" x 2"
6 listones 1.15 largo a 2" x 4"
sin adornos.

Compra
estibas
Asunto.
Mesas - Calibradas.
Dosificadores de gasolina.
Etc.

Tampoco se llegó hoy a divulgar con
detalles aplicados Prensa.
Reunidos con la Tarjetería.
Mañana 18 H. x 3 ejemplares.
Para la Dirección de Policía de C. 3-253.
1) Puesto Revista.
2) se ordenan 500 gr por Autos.
3) sin firma.

0.10 cm 1 x 100 hay 4 fcc
$ 0.01 por kilo pinales.

COSTOS OPERACIONALES

Viáticos del Comprador _____ Dias A _____ Total $ _____

Viáticos P/nal Aux. y Mcos _____ " _____ $ _____

Sueldo y sobresueldo Comprador _____ _____ $ _____

Sueldo Personal Auxiliar $ _____

Dominic y Extras P/nal Auxiliar $ _____

Movilización interna Carga $ _____

Otros (Reparaciones Locativas) $ _____

Total Gastos Operacionales $ _____

Valor Fletes Puesto Compras- Centro Acopio $ _____

Valor Estimado del Empaque Utilizado $ _____

Valor Estimado Secamiento $ _____

Valor Total de Costos ==========

Total Toneladas Compradas _____ _____

GRAN TOTAL _____

Valor Promedio de Adquisición $ _____ $ _____

Promedio Humedad Impurezas y Grano Dañado _____ _____ _____

Promedio Humedad Impurezas y Grano Dañado _____ _____ _____

Otros _____

RELACION DE EMPAQUES

Tipo	Recibido		Devolución		Entregado	Pendient
	Idema	Usuarios	Idema	Idema-M/cias	Usuarios	Entrega

Directorio de Intermediarios _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____

Documentación:
C.C.
L.M.
C. Avila Barreto.

Para el Taller
Ficha jurídica
Contrato y Rinde cuenta de prestamos
Mandar a Revisar.
Se debe elaborar el Contrato inicial con
Siguiente anexado por (90 días) o máximo
120 días. Se debe hacer una prórroga de
prestaciones. ante el alcalde.
Vacaciones de personal: 2 mañanas y cheque
Ver Acta Fundacional. Ley 4a. Horas extras y sueldo
Los Varios Comités tienen Jornada extra.
para Oficiales en la Región trabajo
Cuando el día Domingo
2 Feriados. Que el día de mercado
sea el domingo. para que el trabajador
trabajo el domingo
Horas Extras: T. Diurno: 25% = 6 am. 6 pm.
" Nocturno 75% = 6 pm. 6 am
Dominical 100%.

Si el Gerente 1. → tiene Derecho 1.25 x Extraordinario
domingo
#2 → 4 + 2 = 6
Si labora asce las 6 am 8 am.
2 Horas → 2.50

Disponibilidad Fecha opm → 1.25 y tiene hora.
Movilización de Microbuses: con otros
6219.
No expedir pago más del Tractor #24 TON
Abril 5/79
1) Hacer Contrato papel Sellado. Se debe revisar en
División de Campo: aplicar Revisores.
para Contratación de los solicitar Estudios
a Locos Vist. Expo por primer anexado
Región

Equipo	Cantidad	Dep Q' Entrega	Dep Q' Recibe	Estado Rec.	Estado Entr.
Maquina de Escribir 27"					
Sumadora o Calculadora					
Cosedora					
Perforadora					
Sacaganchos					
Sello de Caucho					
Escritorios					
Sillas					
Mesas					
Sordas de 39"					
Balanza					
Determinador Humedad					
Cribas					
Bandejas					
Molino					
Divisor					
Aspirador					
Báscula de Plataforma					
Secadora					
Carpas					
Talegos Prensa-Carpas					
Estibas					

COMPRAS

Mes	Producto	Kilogramos	Valor	Producto	Kilogramo	Valor

TOTALES

Observaciones) _____

1.) Permiso de Nacional:
Autoridad plena:
de la Orden a requerir de la Marina.

b.) Escrituras de los Bienes:
1.) Mejor Zona de operaciones
2.) Buscar Mercancías o Bienes.
3.) Solicitar Autorización
4.) UB primera Autoridad:
5.) Plano de Bienes.
6.) Opción Licencia.
7.) Firma Autorización.

Requisitos de Una Bodega.

Buena Ubicación: Cerca de la Iglesia.
Higiene: Buena Seguridad.
2.) Cerca de Unión Bodega.
a) Autorización de la primera Autoridad o
Concesión de Alcalde
3.) Contrato para Arrendamiento de Locales
Requisitos: Con Permiso del Local, Permiso
Arrendador: Se envía con opción Licencia
Alcalde Nacional:
c.) Requisitos Firma a Centro de acopio para pasar
a Bienes Entidad o se dirige a la Nacional,

d) Pasar a Bienes.
Secretaria
Almacenero
Cotador: Administración de la Región Q. de Campos: operación
para Almacenamiento
Requisitos: Firma Productor.
No tener Prescripciones de Tierra
y No Sean familiares.

EMPAQUES TEJIDOS PARA FERTILIZANTES

1. OBJETO

1.1 Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir los empaques para fertilizantes en estado sólido.

1.2 Esta Norma se aplica a los siguientes sacos tejidos, empleados en el empaque exterior de fertilizantes.

1.2.1 Sacos de cabuya.

1.2.2 Sacos de sisal.

1.2.3 Sacos de polipropileno.

1.2.4 Sacos de polietileno de alta densidad.

1.2.5 Sacos de mezcla de polipropileno y polietileno de alta densidad.

1.2.6 Sacos de cabuya o sisal combinados con polipropileno, o polietileno de alta densidad, o mezcla de polipropileno y polietileno de alta densidad.

1.3 Esta Norma se aplica también a las bolsas interiores de polietileno empleadas para empacar fertilizantes.

2. DEFINICIONES

2.1 Para los efectos de esta Norma se establecen las siguientes:

2.1.1 Empaque: Recipiente destinado a contener el abono o fertilizante en estado sólido, formado por el saco exterior (Ver numeral 1.2) y la bolsa interior (Ver numeral 1.3).

2.1.2 Urdimbre: Serie de hilos que corren longitudinalmente en el proceso del tejido.

2.1.3 Trama: Serie de hilos entretejidos, con la urdimbre, en sentido transversal a la longitud del tejido.

2.1.4 Hilos: Término genérico usado para denominar un conjunto de fibras o filamentos torcidos o no, naturales o manufacturados, que forman un elemento continuo apropiado para la confección de tejidos.

.../...

2.1.5 Cara del empaque: Cualquiera de las superficies planas del empaque.

2.1.6 Tex : Unidad fundamental del sistema Tex que expresa la masa en gramos, de un kilómetro de hilo.

2.1.7 Lote: Número de empaques, determinado por acuerdo subscrito entre comprador y vendedor.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1. Las bolsas de polietileno deben estar libres de burbujas, de arrugas, de agujeros y partículas extrañas.

3.2 Las películas de polietileno utilizadas para la elaboración de las bolsas interiores, deben cumplir con los requisitos indicados en la Norma - ICONTEC 1257, correspondiente a los Tipos I y II que establece dicha Norma. En cuanto al espesor de la película, éste debe ser el que establece el numeral 4.8.2 de la presente Norma.

4. REQUISITOS

4.1 La tela empleada en los sacos de cabuya o sisal, deberá cumplir con los requisitos indicados en la Tabla I.

Tabla I. Requisitos de la tela de cabuya o sisal

Requisitos	
Número de hilos de urdimbre por cada 10 cm, mínimo	20
Número de hilos de trama por cada 10 cm, mínimo	23
Título del hilo de urdimbre , en tex	800 ± 5%
Título del hilo de trama, en tex	870 ± 5 %

4.2 La tela empleada en los sacos de polipropileno, o polietileno de alta densidad , o mezcla de polipropileno y polietileno de alta densidad, deberán cumplir con los requisitos indicados en la Tabla 2.

.../...

Tabla 2 . Requisitos de la tela de polipropileno , o polietileno de alta densidad, o mezcla de polipropileno y polietileno de alta densidad.

Requisitos	
Número de hilos de urdimbre por cada 10 cm, mínimo	40
Número de hilos de trama por cada 10 cm, mínimo	35
Ancho de la cintilla, en mm.	2 - 5
Cubrimiento en % mínimo.	100

4.3 La tela empleada en los sacos de cabuya o sisal combinados con polipropileno, o polietileno de alta densidad, o mezcla de polipropileno y polietileno de alta densidad, deberá cumplir con los requisitos indicados en la Tabla 3.

Tabla 3 . Requisitos de la tela de cabuya o sisal combinada con polipropileno o polietileno de alta densidad, o mezcla de polipropileno y polietileno de alta densidad.

Requisitos	
Número de hilos de urdimbre o de trama de cabuya o sisal, por cada 10 cm, mínimo	20
Número de cintillas de urdimbre o de trama de polipropileno, o de polietileno de alta densidad, o mezcla de polipropileno y polietileno de alta densidad , por cada 10 cm, mínimo	35
Título del hilo de urdimbre, de cabuya o sisal, en tex.	800 ± 5 %
Título del hilo de trama, de cabuya o sisal, en tex	870 ± 5 %
Ancho de la cintilla de polipropileno, o polietileno de alta densidad, o de mezcla de polipropileno y polietileno de alta densidad, en mm.	2 - 5

.../...

4.4 Las dimensiones internas de los sacos, en centímetros, serán las siguientes:

4.4.1 Ancho: 60

4.4.2 Longitud: Se determinará de acuerdo con la cantidad y la densidad del fertilizante que se va a empacar.

4.5 Las dimensiones de los sacos podrán tener una variación máxima de ± 2 cm, tanto en el largo como en el ancho.

4.6 La masa del saco podrá tener una variación máxima de ± 5% sobre la masa específicada por el productor

4.7 El área libre del saco, una vez que éste tenga la cantidad total neta del producto que va a empacarse y medida verticalmente antes de cerrado, deberá ser de 15%.

4.8 Los sacos deberán llevar en su interior una bolsa de polietileno con las siguientes características:

4.8.1 Las dimensiones de las bolsas de polietileno, en centímetros, serán las siguientes:

4.8.1.1 Ancho: 64

4.8.1.2 Longitud: Se determina de acuerdo con la cantidad y la densidad del fertilizante que se va a empacar y con las características del sellado de la bolsa.

4.8.2 El calibre de la película de polietileno será regular; y su espesor, el acordado entre comprador y productor, no siendo inferior en ningún caso a 50,3 μ m.

4.8.3 El sellado de la bolsa de polietileno se ubicará en la forma siguiente:

4.8.3.1 Inferior. A 1,0 cm ± 0,2 cm del fondo.

4.8.3.2 Superior. A 1.0 cm, como mínimo del borde superior de la bolsa.

4.8.3.3 Franja de sellado superior. Deberá tener como mínimo 0,4 cm de ancho.

4.9 Los empaques deberán tener una resistencia tal que, una vez llenos con el producto por empacar, el 90% de las muestras, como mínimo, soporte sin romperse 3 caídas sobre una de sus caras, desde una altura de 3 metros.

.../...

5. TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCION DEL PRODUCTO

5.1 Toma de muestras.

5.1.1 Para todos los requisitos, exceptuando el de resistencia al impacto, se tomará al azar el 0,5% de los empaques que constituyen el lote.

5.1.2 Para el requisito de resistencia al impacto se tomará al azar el 0,1 % de los empaques que constituyen el lote.

5.2 Aceptación o rechazo. Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta Norma, se rechazará el lote. En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, será motivo para rechazar el lote.

6. ENSAYOS

6.1 Determinación del número de hilos por unidad de longitud. Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la Norma ICONTEC 427 (Método de la cuenta directa).

6.2 Determinación de las dimensiones del saco. Se efectúa tomando las medidas sobre los puntos medios internos del largo y del ancho.

6.3 Determinación de la resistencia al impacto mediante ensayos de caida.

6.3.1 Aparatos . Un instrumento adecuado que permita una caída libre del empaque y el impacto en el lugar y en la dirección deseados, y con facilidades para controlar la altura de caida.

6.3.2 Procedimiento.

6.3.2.1 Se llena el empaque con el producto y se coloca de modo que el centro de gravedad del producto empacado quede sobre el punto de impacto y la cara sobre la cual va a caer quede , paralela al piso.

6.3.2.2 Se ajusta la altura de caída en 3 metros y se deja caer el empaque.

6.3.2.3 Se efectúa el ensayo 3 veces.

6.4 Determinación del espesor de las películas de polietileno. Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la Norma ICONTEC 870.

7. ROTULADO

7.1 El empaque debe ir impreso. La impresión deber ser completamente legible, y estar de acuerdo con lo indicado en la Norma ICONTEC No.40.

9. APENDICE

9.1 Normas que deben consultarse.

- ICONTEC 40. Abonos o Fertilizantes . Rotulado
- ICONTEC 427. Tejidos. Determinación del número de hilos por unidad de longitud.
- ICONTEC 870. Películas de Polietileno. Determinación de la lisura y el espesor.
- ICONTEC 1257. Películas de Polietileno para Empaques.

9.2 Antecedentes.

Literatura Técnica suministrada por los miembros del Comité.

Tomada de la Norma ICONTEC 1421

X-79

CARTA CIRCULAR OCC # 3363

Bogotá,

Señores
INSTITUTO DE MERCADEO
AGROPECUARIO "IDEMA"

Ref : OCC 1991 Agosto 8/77.

Apreciados señores:

Con el oficio de la referencia oportunamente les enviamos 10 formularios para acompañar, una vez elaborados, las muestras de productos provenientes de las compras y de las mercancías almacenadas que requieran análisis de calidad por nuestro Laboratorio Central de Control de Calidad.

Dichos formularios como se indica en el mencionado oficio, deben ser reproducidos y enviados en suficiente cantidad a los Puestos de Compras, Laboratorios Seccionales y Regionales.

Con extrañeza hemos estado recibiendo muestras sin el lleno de los requisitos antedichos y en cantidades tan pequeñas que no permiten ser analizadas.

Para solucionar este incoveniente les enviamos nuevamente, adjunto al presente, diez copias del formulario para " Envío de muestras", recordándoles además, que las muestras que se envíen al Laboratorio deben contener como mínimo 2.000 gramos del producto, indicando el método utilizado para la obtención de la muestra.

Cordialmente,

GABRIEL BUSTOS BERROCAL
Jefe (E) Oficina Control Calidad

ATS/adb.
XI-8-77.

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO

" IDEMA "

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

GENERALIDADES SOBRE INSECTOS EN GRANOS ALMACENADOS

E N T O M O L O G I A

La infestación por Insectos : Al desarrollarse insectos se aumenta la humedad la cual es aprovechada por los hongos propicia a dichos microorganismos de proporcionar la humedad necesaria para desarrollarse. Si el grado de agua contenido en el grano inicialmente es baja, entonces la humedad necesaria para los procesos vitales la obtienen los insectos de su propio metabolismo, como los g).

Influencia de la Temperatura y humedad en el desarrollo de Insectos :

La resistencia que poseen los insectos a las altas y bajas temperaturas es muy variable. En general puede decirse que las especies de insectos perjudiciales a los granos almacenados son destruídos por las temperaturas bajas extremas. Los granos almacenados son un alimento ilimitado para los insectos. La humedad y temperatura sonlos factores más importantes para su multiplicación. Aunque los insectos pueden obtener la humedad necesaria de los alimentos para sus actividades fisiológicas ya que por sí mismos producen cierta cantidad de agua mediante su metabolismo. Se sabe que por encima de los 43°C. los insectos no pueden vivir por mucho tiempo.

Si se exponen por algunas horas a 49°C mueren, aunque el R. Dominica puede soportar temperaturas aún más altas. Por debajo de los 12°C se retarda la actividad biológica, qunque también depende del estado biológico o metamorfósis. Generalmente los insectos de los granos pueden ser destruídos con cierta facilidad con bajas de temperatura. Por lo que se sabe hasta el presente, los insectos que atacan los granos almacenados no han desarrollado resistencia a las bajas temperaturas, según su distribución en el mundo y por los daños que ocasionan en el grano en las diferentes áreas ecológicas.

Los insectos que atacan a los granos dado habitat en que se desarrollan, en muy raras ocasiones son expuestos en forma natural a las temperaturas extremas, debido q que los granos son pobres conductores del calor y además los almacénes protegen a los insectos contra los cambios bruscos de temperatura.

El desarrollo y reproducción de los insectos se incrementa con la temperatura, pero solamente dentro de cientos límites, siendo en forma general entre los 21°C. como mínimo y los 37°C como máximo, después de alcanzar este máximo los insectos medran el grano. Cuando la temperatura en el grano es de 20°C aproximadamente y el contenido de humedad inferior al 14%, estando los granos enteros y limpios éstos pueden permanecer por períodos más largos de tiempo en buen estado, siempre y cuando se apliquen efectivamente controles sanitarios preventivos.

La Humedad : Es un factor físico que está intimamente ligado con la temperatura y casi siempre operan en conjunto. Hay dos fuentes principales de humedad que afectan a los granos y en consecuencia a la intensidad reproductiva de las plagas que los atacan.

a. La humedad contenida en el grano o producto (base húmeda).

b. La humedad atmosférica del medio ambiente o humedad relativa.

La humedad que requiere cada especie es variable y está relacionada con los procesos fisiológicos del insecto. Sin embargo cuando una plaga se ha establecido en un grano, cualquiera de las fuentes mencionadas pueden proporcionar la humedad necesaria para su desarrollo. Si el agua contenida en el grano inicialmente es baja, entonces la humedad necesaria para los procesos vitales la obtienen los insectos de su propio metabolismo como los gorgojos del género Tribolium. No obstante esto no permite una reproducción normal del insecto y aunque el grano esté infestado la población de insectos no puede incrementarse con mayor rapidez. En nuestras regiones tropicales de lluvias intensas y de clima cálido el

almacenamiento es difícil ya que las condiciones ecológicas son favorables a la reproducción y el desarrollo.

La humedad por diferentes trabajos de investigación se ha demostrado que afecta la longevidad de varios insectos que atacan granos. Ej. Tribolium que al 12% dura 20 semanas mientras que al 8% sólo vive 10 semanas. Se sabe además que la duración de distintos estados biológicos depende además de la nutrición, la temperatura, la humedad, es decir las condiciones del medio ambiente en los lugares en que las poblaciones se desarrollen. Ej. El Tenebroides mauritanicus, cuando las condiciones de temperatura y humedad no son favorables tardan hasta 3 años para completar su ciclo. Los adultos de S. Orizae lo hacen a 7.2°C y los adultos del S. Granarium entran en reposo a temperaturas de 1.6°C, pero ambas especies mueren si se exponen por varias semanas a dicha temperatura. El Oryzaephilus surinamensis no oviposita a temperaturas menores de 12.5°C y no puede producirse en grano limpio cuyo contenido de humedad sea manor al 11% aunque la temperatura sea de 26°C pero si el grano está sucio y una temperatura de 21.1°C este insecto se reproduce aún con el contenido de humedad.

Cuando las temperaturas son superiores a 24°C, las poblaciones de insectos se incrementa con rapidez. Si la humedad relativa del aire es de 75% la humedad de equilibrio de la mayoría de los granos es superior al 14% bajo estas condiciones las pobbaciones tienden a aumentarse con cualquier aumento del contenido de humedad o de temperatura. En cambio si la humedad del grano es inferior al 10% las temperaturas no son favorables al insecto, estas condiciones adversas parece que interfieren las funciones metabólicas normales impidiendo que se multipliquen.

Un incremento en la temperatura corresponde a una disminuición en la humedad relativa y estas variaciones repercuten en la población de insectos y en los volumenes del grano.

Los granos almacenados con altos porcentajes de humedad e infestación de insectos, se calientan con facilidad y sufren rápida descomposición porque la respiración de los granos se suma a la de los insectos y microorganismos. Durante el proceso general de la respiración, se genera energía que se transforma en calor y el grano se caliente.

CONTROL DE PLAGAS

La base fundamental para el combate de plagas es el conocimiento de aquellos factores físicos, químicos y biológicos que sean favorables a su abundancia e incrementación.

Hay tres maneras bien definidas para defender los granos almacenados contra los

enemigos naturales. Las que pueden resumirse así :

Prevención, Protección y Desinfestación :

Por Prevención: Se entiende el conjunto de medidas que impiden que las plagas lleguen a ponerse en contacto con los silos y bodegas y almacenes a humedades y temperaturas adecuadas.

Cuando los factores químicos y físicos y biológicos son bien conocidos hay muchas posibilidades de modificar aquellos que nos permitan efectuar medidas tendientes a aumentar los medios desfavorables a la plaga. De tal manera que si se evita, se elimina o modifican las condiciones favorables al incremento de la población, se está efectuando una medida de control preventivo o indirecto.

Por Protección : Se entiende el resultado de medidas que hacen imposible que las plagas se pongan en contacto con los granos almacenados, se establezcan y proliferen en ellos. Este sistema exige inocuidad para el grano mismo y para los humanos y animales domésticos que los consumen o han de consumir.

La Desinfestación : Comprende aquellos tratamientos que permiten erradicar las plagas con todas sus formas que ya están atacando los granos almacenados, es también llamado control directo.

Control Preventivo - Métodos :

Aseo, limpieza de almacenes y del grano
Secamiento
Métodos lumínicos
Mecánicos, y
Químicos

PLAGUICIDAS O PESTICIDAS

Son substancias o mezclas de substancias que pueden usarse para destruir o controlar cualquier forma de vida vegetal o animal indeseable. Los plaguicidas se clasifican en :

a. Insecticidas b. Fungicidas c. Herbicidas d. Rodenticidas o Raticidas
e. Acaricidas f. Molusquicidas g. Nematocidas

El insecticida es una substancia química con poder suficiente para exterminar u obrar en cierta forma sobre los insectos o para mantener a raya su propagación.

Condiciones que debe reunir un buen insecticida de Control Directo :

1. Elevada toxicidad y efectividad contra los insectos.

2. Baja toxicidad para los animales de sangre caliente y plantas.

3. Efecto muy rápido y facilidad de penetración a través de la masa del grano.

4. Que no demerite la calidad del grano en sus aspectos químicos y también en su olor, color y sabor germinativo.

5. Químicamente estable para asegurar una prolongada acción insecticida.

6. Permitir su aplicación en forma económica.

7. Que no ofrezca riesgos de incendio y explosión.

8. Que no reaccione químicamente con los componentes esenciales del grano.

Cómo Penetran o actúan los Insecticidas :

1. Venenos estomacales o protectores, es decir, que causan la muerte por vías digestivas, controlando insectos masticadores cubriendo la superficie de que estos se alimentan. Su aplicación generalmente se hace antes que el ataque esté presente, y por ello se les llama protectores.
Ej. El Arseniato de Plomo o de Calcio.

2. Venenos de Contacto. Son aquellos cuyo tóxico queda en contacto con alguna parte del cuerpo. Se subdividen a su vez en :

   a. De contacto directo
   b. Insecticidas residuales, aquellos cuya acción es prolongada y aunque el insecto no esté presente en el momento de la aplicación, posteriormente quedará impregnado y entonces el insecticida penetrará por la piel. Ej. Malathion también denominado protector.
   c. Funigantes, o sea insecticidas tóxicos gaseosos, que se introducen al lugar de respiración del insecto; estos causan la muerte por las vías respiratorias penetrando por los traquéolos. En general los insecticidas afectan el sistema nervioso, digestión, circulación, respiración.

3. Insecticidas Sistémicos : Esto no nos interesa para el control de plaga en granos.

Los insecticidas químicamente se clasifican en :

1. Inorgánicos a base de compuestos minerales. Ejemplo : Verde de París.

2. Orgánicos sintéticos o sea aquellos manufacturados sintéticamente con la ayuda de la química moderna, entre los cuales están : a) Clorinados, (Aldrin, DDT. Endrin, BHC, Heptacloro, Aldrex, Tosafeno) cuya acción residual es prolongada. b) Fosfóricos, son de alta toxicidad y de acción múltiple y rápida pero de menor poder residual que los Clorinados. Son muy útiles para exterminar plagas con alto porcentaje de infestación y en forma rápida. Ej. Malathion, Parathion, Metasistox. c) Carbamicos : cuyo principal representante es el Sevin.

3. Insecticidas orgánicos naturales, substancias extraídas de vegetales como el Piretro, Ratanone, Nicotina o del petróleo como la Emulsión Crítica.

4. Insecticidas biológicos, o sea son organicos como bacterias etc. que se formulan en polvos secos, polvos mojable y contiene millones de esporas visibles que destruyen los insectos al parasitarlos.

Formulaciones de los Insecticidas :

Cuando se presenta en forma líquida su aplicación se denomina Aspersión. Pero a su vez en forma de líquidos pueden encontrarse :

a. Emulsiones : Que son substancias insecticidas o materiales tóxicos manufacturados en concentrados líquidos o solventes de tal manera que forman una emulsión al mezclarse con agua u otro líquida.

b. Soluciones : Son substancias manufacturadas, mezcladas en disolventes orgánicos. También se presentan y se formulan los insecticidas en forma de polvo y su aplicación se denomina Espolvoreo. En este caso el ingrediente activo está mezclado con talco o arcilla. Hay polvos humectantes o mojables, es decir, que se pueden mezclar con agua porque contienen agentes humectantes, ya que no sirven para ser mezclados con agua.

También se formulan como aerosoles o sea conjunto de partículas suspendidas en el aire. (1-50 micras/mm) como niebla o bruma su aplicación se denomina fumigación. Se puede efectuar su aplicación sólamente en lugares herméticamente cerrados como silos, arrumes carpados o cámaras herméticas.

También se presentan en Granulados o sólidos. Ej. Cianuro de Calcio, Phostoxin.

USO EFICAZ DEL INSECTICIDA

Para su eficacia debe tenerse en cuenta el hábito de la plaga, estados biológicos, estado del insecticida, tipo de mercancía a tratar, estado del tiempo y condiciones del depósito.

Pasos a seguir en el tratamiento contra insectos :

Los tratamientos comprenden los siguientes pasos :

1. Limpieza rigurosa de todos los sitios del depósito, bodegas, o silo en que pueden acumularse residuos de granos, de productos, sub-productos, o simplemente acumulación de polvo y basura que deben quemarse una vez recolectados. Y acondicionamiento del grano mismo es decir, limpio y con la humedad adecuada.

2. Aplicación de insecticidas residuales a las superficies qeu no entren encontacto con el grano, como paredes, techos.

3. Aplicación de insecticidas a las superficies en contacto con el grano y aplicación de insecticidas preventivos.

4. Aplicación de insecticidas curativos (esto en caso de presentarse plaga).

Fumigantes :

La desinfestación es utilizada como ya se dijo para detener el daño ya existente, ya sea como defensa de sí mismo o como paso preliminar a la prevención o a la protección.

Entre los materiales empleados para el combate químico de las plagas están los Fumigantes, en un lugar preponderante.

Como ya se ha dicho el término fumigante incluye a todos aquellos materiales que ejercen su acción tóxica en estado gaseoso. Por lo general se almacenan y se manejan en forma líquida o sólidos, estados físicos que pasan a la forma gaseosa a temperatura ambiente para ejercer su acción tóxica. La principal ventaja de los fumigantes es su penetración, ya que se introducen en todos los espacios, rendijas, poros de los productos almacenados etc.

Su desventaja es la que sus vapores se dispersan com rapidez por lo tanto su apli-

cación debe ser en lugares herméticos especiales. No son materiales apropiados para ejercer efectos residuales. Generalmente su acción se ejerce durante el tiempo de exposición.

CONDICIONES PARA BUENA EFECTIVIDAD DEL FUMIGANTE

1. Hermeticidad.

2. Condiciones atmosféricas al fumigar.

3. Dosis. El área superficial del grano individual, es un factor de influencia en las dosis utilizadas para tratar ciertos cereales. Por ejemplo, el sorgo debido a que tiene dimensión pequeña pero de forma esférica, tiene mayor área superficial que el trigo, por lo tanto se requieren mayores dosis para el sorgo. (Es motivo de investigación).

4. Distribución. a) Punto de aplicación. b) Densidad y circulación d) Temperatura. (16-27°C otros de 10-35°C).

5. Naturaleza del producto fumigado. a) Tamaño de partícula (grano o harina). b) Limpieza del producto. El tipo y cantidad de impurezas dentro del grano, tienen un efecto sobre la distribución del fumigante. Las moléculas de este siguen el camino de menor resistencia a través del área intergranular de la masa del grano. c) Humedad. d) Capacidad de absorción, absorción. e) Sistema de apilamiento.

6. Método de aplicación.

7. Infestación y especies presentes.

8. Método de embalaje.

Condiciones que debe reunir un fumigante ideal :

1. Elevada toxicidad para insectos.

2. Inofensivos para animales superiores de sangre caliente.

3. Sin efecto nocivo sobre plantas, maderas, metal, etc.

4. Substancias vaporizables que pueda mantener en forma líquida o sólida para facilitar su manejo.

5. Liberación de gas o vapor en forma económica, rápida, fácil.

6. Difusión rápida.

7. Permanencia como gas después de la liberación.

8. No atacar la germinación de la semilla ni desmejorar calidad del grano.

Los funigantes erradicantes de los insectos que atacan los granos almacenados son : Entre los líquidos el Bromuro de Metilo, Sulfato de Carbono y Tetracloruro de Carbono, entre los sólidos el Cianuro de Ca (grajulado) y Fósfuro de Aluminio, Phostoxin, gaseoso como el Anhidrico carbónico, Oxido de Etileno. Los líquidos y sólidos se gasifican a la temperatura ambiente; ninguno de los tratamientos con los funigantes anotados anteriormente evita la reinfestación y en la práctica ésta es muy frecuente en bodegas mixtas y más en donde no se somete todos los granos que se almacenan en ellas a la desinfestación oportuna.

Importancia de las Moléculas de un Fumigante :

Un fumigante se mueve a través del espacio o a través de la mercancía en forma de moléculas, en esta forma es como el fumigante alcanza y ataca los insectos. Esta distribución molecular es una de las propiedades más útiles e importantes de los fumigantes.

Las moléculas del fumigante gaseoso, no deben ser confundidas con los Aerosoles. Aerosoles son suspensiones de partículas líquidas o sólidas dispersas en el aire en forma de niebla, humo, etc.

Los fumigantes pueden existir como gases, líquidos debido a las propiedades fundamentales comunes a las substancias químicas.

Cada fumigante tiene su propia fórmula, su propia estructura molecular, su peso molecular y gravedad específica.

El peso molecular depende de la proporción en que entren sus componentes en la estructura molecular y la gravedad específica esta influenciada por el peso molecular y otros factores. Por ejemplo : El Bromuro de Metilo cuya fórmula es C H3 Br, tiene una parte de Bromo con peso atómico 80, 3 partes de Hidrógeno con peso de 3 y una parte de Carbono cuyo peso atómico es de 12. Por lo tanto, el peso molecular para el Bromuro será :

$$\begin{array}{lcr} Br & = & 80 \\ H & = & 3 \\ C & = & \underline{12} \\ & & 95 \end{array}$$

La gravedad específica es la relación del peso de la substancia comparada a una cantidad igual de aire o de agua. Si el aire tiene una gravedad específica de 1 (uno), una cantidad igual de Bromuro de metilo gaseoso, pesa 3. 1/4 veces más que el aire o sea 3.25.

Importancia del Peso del Fumigante :

Con excepción del HCN, las moléculas de los fumigantes de uso común son más pesadas que el aire. Cuando un fumigante se aplica en la superficie de la masa de grano, es atraído por la fuerza de gravedad que empuja a las moléculas del fumigante a moverse hacia abajo a través de la masa del grano. Desafortunadamente si el peso molecular en un fumigante es alto, ello no significa que tenga necesariamente un buen poder de penetración a través de la masa del grano.

Los fumigantes compuestos con un alto peso molecular generalmente tienen menos número de moléculas por kilo de substancia que los compuestos con bajo peso molecular.

Por Ejemplo : la relación de las moléculas en un kilo de HCN el cual es ligeramente más liviano que el aire, con un kilo de Dibromuro de etileno, el cual es 6.1/2 veces más pesado que el aire esta en el orden de 7 a 1.

La eficiencia de un fumigante es influenciado en un alto grado por otras propiedades fundamentales tales como la volatilidad, presión de vapor, punto de congelación, punto de ebullición, etc.

Volatilidad : Es la tendencia de líquido a asumir el estado de vapor. Esto puede ser notado por la capacidad de un líquido o cambiar al estado gaseoso en un espacio abierto o también puede ser expresado como la cantidad de vapor que una unidad de volumen de aire podría mantener a una temperatura y presión dada (lbs requeridas para saturar 1.000 pies cúbicos). Algunos fumigantes son tán volátiles que ellos deben ser colocados en recipientes cilíndricos sellados, de paredes metálicas gruesas, mientras otros menos volátiles pueden ser almacenados en latas delgadas. La diferencia en el tipo de recipiente requerido para mantener fumigantes son debidas a la presión de vapor de cada substancia a temperatura ambiente ordinaria. El bromuro de metilo es un fumigante gaseoso, sin embargo, Ud, puede agitar el recipiente y oir y sentir un líquido dentro del cilindro. Si nosotros pudieramos ver las moléculas individuales dentro del recipiente nosotros observaríamos algunas moléculas escapando desde el líquido al espacio inmediatamente superior al líquido. Estas moléculas estarán ejerciendo presión sobre las paredes del recipiente e intentando escapar. Esta presión es conocida como la presión de vapor. Dentro de un tiempo relativamente corto el número de moléculas en el espacio superior al líquido llegará a ser tan numeroso que por cada molécula que se desprende del líquido otra molécula está penetrando dentro del líquido.

Así un estado de equilibrio será establecido en el cual la evaporación y la condenación ocurrirán a la misma rata, durante el tiempo que el cilindro permanezca cerrado, sin cambiar la temperatura. El número relativo de moléculas en el vapor y en el líquido permanecerá inmodificado. Si la temperatura es incrementada, el número y la velocidad a la cual las moléculas dejan el líquido y golpean el cilindro se incrementará y como resultado de esto se aumentará la presión de vapor. De esta forma, si la temperatura disminuye el movimiento de las moléculas disminuye y a su vez la presión de vapor disminuye.

En general, un fumigante con una alta presión de vapor alcanza a los insectos más rápidamente pero su efecto también desaparece en la misma forma, mientras fumigantes con baja presión de vapor tienen un poder de penetración inferior en los insectos, su efecto tiende a persistir más tiempo. Las propiedades fundamentales de un fumigante son de gran importancia para su correcta aplicación debido a que el uso de fumigantes incrementa el cambio para exposiciones a vapores tóxicos, sin embargo, para un buen trabajo de fumigación estas propiedades son importantes debido al efecto sobre la difusión o sea la penetración del fumigante dentro del grano. La difusión del fumigante puede ser acelerada por medios mecámicos tales como ventiladores para permitir la recirculación o movimiento de aire forzado de la mezcla gas-aire a través de la masa del grano.

Igualmente la Adsorción y la Absorción, tienen que ver con las propiedades fundamentales de los fumigantes : La Adsorción es la adhesión de las moléculas del gas a la superficie de un material. La absorción es la penetración de las moléculas del gas en un material tal como el grano, con el cual forman una solución líquida o sólida con la grasa o el agua contenida dentro del material.

Efectos de los Fumigantes en los Insectos :

Venenos Respiratorios : Estos interfieren con la transferencia de oxígeno a los tejidos de un insecto.

Venenos de los Nervios : Atacan el sistema nervioso central.

Venenos del Protoplasma : Estos forman ácidos minerales en las células de los insectos, desorganizan la estructura proteínica o reaccionan químicamente para impedir la función de las células.

Casi todos los fumigantes son excelentes disolventes orgánicos, pueden disolver caucho, muchos plásticos y otros materiales sintéticos.

Fumigación con Bromuro de Metilo :

Punto de Ebullición 3.6°C (CH_3Br)

Aunque existen muchos fumigantes para el tratamiento contra infestaciones como los nombrados anteriormente, se ha venido usando en el IDEMA, con resultados satisfactorios el Bromuro de Metilo. El Bromuro de Metilo tiene propiedades como : Es un líquido que se gasifica a la temperatura ambiente. El gas que libera es más pesado que el aire por lo cual se aplica en la parte superior. Cuando no se dispone de equipo de recirculación debido a la alta toxicidad del Bromuro, es obligatorio que la persona que lo aplique, use la máscara contra gas, después de conectar el filtro de la misma que se encuentra en buenas condiciones. Para establecer la bondad del filtro debe llevarse un registro cuidadoso en horas minutos del tiempo de uso. Mientras no se utilice la máscara, el filtro debe permanecer hermético para evitar que la absorción de otros gases, reduzca su eficiencia, pues los productores sólo garantizan una vida de dos horas. Antes de utilizar la máscara el operador debe cerciorarse de que haya completa hermeticidad no sólo en la máscara misma, sino en su acople con el filtro y aspirando fuertemente, lo que debe producir mayor presión contra la cara del operario y una sensación de asfixia.

Debe tenerse además especialmente cuidado, de que el aplicador esté en buen estado, para prevenir escapes del fumigante y de que el envase no esté corróido en su base.

Como precauciones adicionales :

a. No usar guantes de goma
b. No usar ropa muy ceñida.
c. En caso de que la piel haya tenido contacto con el fumigante debe lavarse de inmediato con abundante agua.
d. Cuando haya síntomas de envenenamiento, deben seguirse las instrucciónes que dan las casas productoras del fumigante.

El hombre no debe exponerse de modo continuo a concentraciones de este gas superiores a 20 p.p.m. límite de seguridad máxima para exposición diaria de 8 horas. Aunque el Bromuro de Metilo no es inflamable, en presencia de llama se desdobla rápidamente dando ácido bromídrico, muy corrosivo, para los metales.

Debido a que el Bromuro de Metilo es más pesado que el aire debe tenerse mucho cuidado al destapar los arrumes de mercancías fumigadas pues se concentra en la parte inferior, lo mismo que el cono de los silos. Por tal motivo se recomienda abrir las puertas de las bodegas y de los silos para provocar la renovación del aire.

Orden a seguir en la aplicación de fumigantes :

Selección del fumigante - Dosis del mismo (Cubicación en silos y arrumes).

Preparación del espacio a fumigar, el embalaje y la forma de apilamiento. Comprobación de la hermeticidad, las condiciones del tiempo, la distribución del fumigante, la naturaleza del producto - Aplicación del fumigante - Tiempo de Exposición necesario, aireación del producto.

FUMIGACION EN SILOS

Después de comprobar la necesidad de fumigar se debe proceder en la siguiente forma :

1. Tapar cuidadosamente las compuertas, ensambles, orificios por donde se pueda escapar el gas.

2. Calcular el volumen del silo en donde se encuentra el grano a fumigar.

El volumen del silo se calcula así :

Volumen del cilindro más volumen del cono

$Vc = r^2 . h$ En la que ;

H = Altura del cilindro
r = radio
= 3, 1416

$V\ cono = \frac{r^2\ h}{3}$ en donde :

r = radio que es el mismo del cilindro
h = altura del cono
= 3, 1416

Sumando el volumen del cilindro y el volumen del cono se obtiene el volumen total del silo.

Ej. : Se trata de averiguar el volumen de un silo de las siguientes dimensiones :

Cilindro : radio = 3 metros, altura = 30 metros
Cono :, radio = 3 metros, altura = 2 metros. Calcular el volumen de este silo.

La dosificación del bromuro de metilo se calcula con el volumen total del tanque cámara o bodega, donde se encuentra el producto que se va a tratar
Es decir, que la dosificación es indiferente al numero de bultos o kilos que

contenga el recipiente o bodega.

Para la aplicación del insecticida de acuerdo con el sistema de recirculación del gas a través de la masa del grano se procede así :

Después de revisar el acople de las mangueras del ventilador a la parte superior y al cono del silo, se acciona el motor para que el aire inicie la circulación, succionados en el cono e insuflando por la parte superior.

Una vez que el aire esté en circulación se aplica el bromuro de metilo por la parte superior del silo y de acuerdo con la cantidad necesaria para el volumen de éste.

El gas recircula dentro de la masa del grano y esta operación debe prolongarse por espacio de 25 minutos.

Cumplidos los 25 minutos, se dá por terminada la operación, retirando los elementos usados y tapando las bocas de acople de las mangueras.

Después de 24 horas se considera que el Bromuro de Metilo ha efectuado la desinfección.

Pasado el período de exposición del fumigante debe muestrearse el grano, especialmente en el cono del silo, para asegurarse del efecto causado por la aplicación del Bromuro. En caso de que persista la infestación se debe proceder a la refumigación del silo.

Cuando no se disponga de equipo para fumigar por el sistema de recirculación, se aplicará el Bromuro de Metilo en la parte superior del silo, después de haberlo hermetizado y calculado la dosis correspondiente.

También se puede dividir la dosis para aplicar el Bromuro en la parte superior del silo, la ventanilla de inspección y en el cono.

FUMIGACION DE BODEGAS

Para la fumigación de bodega, debe procederse en la siguiente forma :
Una vez comprobada la necesidad de fumigar es decir, se encuentren plagas en las mercancías arrumadas en sacos procederá :

a. Revisar cuidadosamente las carpas que se van a utilizar, para constatar que éstas no estén rotas o porosas, que permitan el escape de gas.

b. Las carpas deben asegurarse en su parte inferior solamente con los talegos prensa-carpas. El empleo de bultos ocasiona daños a las carpas; el manipuleo de éstos es más difícil y se corre el riesgo de reinfestación del arrume.

c. Revisión a sus aplicadores y sus correspondientes mangueras, con el objeto de comprobar su buen estado para el servicio.

d. Las mangueras de los aplicadores deben distribuírse uniformemente en la plancha superior del arrume, de tal manera que cada una de las usadas, cubra una superficie aproximada de 10 metros cuadrados.

El extremo de cada manguera usada, deberá asegurarse introduciendola por el centro de dos bultos en la plancha superior del arrume, colocados en forma de caballete, cuidando que la parte perforada o extremo, quede en la cámara por los dos bultos.

e. El arrume con dimensiones máximas de 10.50 mts. de largo, 7.10 mts. de ancho y 4.10 mts. de alto que se aconseja, está proyectado para cubrirlo con 4 capas de 12 mts. (40 aproximadamente) cada una y por lo tanto, deben tomarse las precauciónes necesarias para que los empalmes queden herméticos.

f. Para dosificar el Bromuro de metilo se cubicará el arrume multiplicando sus tres dimensiones. La dosis de bromuro de metilo será de una libra por cada 28 mts. cúbicos o fracción...

g. El arrume debe mantenerse carpado durante 24 horas como mínimo y después de este tiempo se separan las carpas teniendo la precaución de darle toda la ventilación.

Para prevenir reinfestaciones después de la fumigación con Bromuro debe practicarse una aspersión con Malathion (1 galón de Malathion de 57% en 25 de agua) en pisos, muros, techos y mercancías almacenadas en bodegas. En los arrumes, aplicar una solución del mismo producto en proporción de 1:30.

Tamaño de las Carpas :

Las más usadas tienen los siguientes tamaños y capacidades :

de 20' x 20' para aproximadamente 150 bultos de grano de 62. 1/2 kgs.
de 30' x 30' para aproximadamente 400 bultos de grano de 62. 1/2 dgs,
de 40' x 40' para aproximadamente 700 bultos de grano de 62. 1/2 kgs.

El tamaño de las carpas lo ha determinado la facilidad de su manejo; las de tamaño mayor que las anteriormente descritas resultan muy pesadas y voluminosas y se rompen al extenderlas sobre los bultos.

TOXICIDAD DEL BROMURO

a. No es tán tóxico para la mayoría de los insectos. Sin embargo otras propiedades hacen de él un fumigante eficáz. El efecto del bromuro de metilo en el hombre y en otros mamíferos parece que varía según la intensidad de la exposición. A concentraciones no fatales inmediatamente, esta substancia química ocasiona síntomas neurológicos. La iniciación de los síntomas tóxicos se retrasa y el período de latencia puede variar entre media hora y 48 horas según la reacción del paciente.

El bromuro de metilo es eficáz contra los ácaros.

Al entrar en contacto con la piel del hombre el bromuro líquido o gaseoso en fuertes concentraciones puede producir ampollas de mayor o menor gravedad.

Uso de Cereales y Productos de Molinería :

El Bromuro es utilizado para casi todos los productos cereales. Penetra en materiales sólidamente envasados, para tratar harinas empacadas, pero debe tenerse cuidado en no rebasar las concentraciones ni los períodos de exposición recomendados.

El único material que no debe fumigarse es la harina de soya con toda su grasa porque pueden producirse olores y sabores perjudiciales.

El pan hecho con harina fumigada con Bromuro puede tener un olor extraño y si este pan se tuesta puede tener un olor desagradable. Por ello en la fumigación de productos de molienda no deben rebasarse ni las recomendaciones ni los períodos de exposición recomendados.

Residuos en Productos Alimenticios :

Por experiencia de los investigadores la fumigación de productos alimenticios con bromuro de metilo desde hace más de 20 años, en diversas lugares del mundo indican que no se producen efectos perjudiciales por la ingestión de alimentos tratados normalmente con este fumigante. El Bromuro aplicado correctamente es un fumigante inocuo para productos destinados al consumo humano.

Efectos perjudiciales sobre materiales diversos :

Pueden presentarse manchas u olores temporales o permanentes en algunos productos

alimenticios fumigados con Bromuro. En algunos casos estos defectos se pueden atribuir a reacciones con azufre o compuestos de azufre existentes ya en los productos alimenticios o añadidos a ellos durante su elaboración. No deben exponerse a la acción del CH_3Br., Sal Yodada, jabones en polvo y bicarbonato sódico. Esponjas de caucho.

Otros Fumigantes :

Mezcla de sulfato de carbóno con tetracloruro. El sulfato de carbono fué uno de los primeros fumigadores empleados en gran escala. Figura entre los fumigantes menos poderosos pués se necesitan dosis muy elevadas.

Los vapores del Bisulfuro forman en el aire una mezcla muy explosiva y sumamente peligrosa por ello va decayendo su uso. Para disminuir los riesgos de explosión se mezcla con tetracloruro de carbono en proporción de 30% de sulfuro y 70% de tetracloruro. El tetracloruro casi no se usa solo por ser poco tóxico para los insectos. El papel útil es el de su uso como ingrediente de mezclas, porque permite reducir el riesgo de incendio de otros fumigantes. Esta mezcla se usa en dosis de 200-250 cc/m3 con exposición de 72 horas.

Hay otras mezclas de fumigantes líquidos como el Dowfume 75 (Dicloruro de etileno 70% y Tetrac. de carbono 30%).

Este producto es fabricado por la Dow Chemical lo mismo que el Bromuro de metilo. El Dfume 75 se aplica fácilmente incorporándola en forma contínua a la corriente del grano en las bandas transportadoras.

Fumigantes Gaseosos :

Como fumigante gaseoso se puede citar Anhidrico carbónico, el óxido de etileno y el ácido ciahídrico, los cuales en la práctica han sido desplazados por los fumigantes antes nombrados, debido a que requieren equipos costosos para su aplicación y personal muy capacitado por ser muy tóxico especialmente el HCN.

Fumigantes Sólidos :

Entre los fumigantes sólidos hay dos productos, cuya aplicación y comportamiento son semejantes, pués deben incorporarse a la masa del grano mientras se llena el silo, generando gases tóxicos. Ellos son el Cianuro de Calcio y el Fósfuro de Aluminio.

El Cianuro de Ca viene granulado y así se vierte al grano. Al entrar en con-

tacto con este por la humedad se descompone generando gas cianhídrico (CHN) que se difunde por todo el recinto del silo. Después de algún tiempo el gas se disipa quedando un residuo de carbonato de Ca. Cuando se trabaja con Cianuro hay que tener cuidado de proveer la mayor ventilación posible a fin de difundir los gases que puedan acumularse en el ambiente del operario pués las emanaciones del HCN son siempre peligrosas.

No conviene fumigar con Cianuro el maíz blanco porque se mancha y en consecuencia se rebaja su calidad comercial.

Toxicidad del HCN

Es un veneno poderoso de acción rápida pero muy peligroso. En los animales de sangre caliente y en el hombre produce la asfixia al inhibir las enzimas respiratorias y hace que los tejidos sean incapaces de absorber oxigeno de la sangre en forma normal.

En los insectos el HCN es uno de los tóxicos más efectivos que se conocen, tiene también un rápido efecto paralizador sobre muchas especies, que debe tenerse en cuenta cuando se fumigue n granos ya que las concentraciones subletales pueden producir una muerte aparente o sea la "Estupefacción protectora".

Fosfuro de Al :

En el comercio se expende en forma de tabletas ó pastillas de un compuesto formado de fosfuro de Al y Arbamato amónico. Al hacer contacto con la humedad se descompone lentamente dando Fosfamina. Comercialmente hay un producto llamado Phostoxin; los comprimidos o tabletas se colocan dentro de la masa y liberan el gas Fosfamina que mata los insectos y desaparece sin dejar ningún cambio en el producto ni efecto tóxico. Para matar los insectos el gas requiere 3 días a temperaturas del grano de 20°C o 5 días a temperaturas del 15°C. Se emplean de 6-15 comprimidos por tonelada de grano. Cada comprimido pesa unos 3 grs. y libera uno de Fosfamina.

Toxicidad de la Fosfamina :

La Fosfamina es muy tóxica para los insectos que infestan los cereales y es también muy venenosa para el hombre. La concentración máxima permisible para una exposición diaria continua es muy baja. La Fosfamina tiene un olor que recuerda el carburo y se dice que incluso a bajas concentraciones este olor advierte la presencia del gas.

F O S F A M I N A

(Fosfuro de hidrógeno). (Fostoxin)

Fórmula Química : PH_3

Densidad : 1.2

Presión de Vapor : Muy Alta

Gran poder de difusión

Insoluble en agua y en grasas

Punto de ebullición -87, 4°C

Con impurezas es inflamable espontáneamente, pura solamente en estado de ignición.

Reacción con metales, especialmente cobre, oro, plata.

Presentación :

Tabletas de 3 grms. con un gramo de substancia activa.

Píldoras de 06 grms. con 0.2 grs. de substancia activa.

Formulación	Peso Grs.	Diámetro mm	Grosor m.m.	Gas liberado GRS.	Iniciac. Descomp. horas	Descomp. Total Horas	
Tabletas	3	18	6	1	2 a 3	48 a 72	
Píldoras	0.6	9	7	0.2	1 a 2	12 a 48	1/

Tiempo de Exposición :

Depende de varios factores : temperatura y humedad en la cámara, silo o arrume tipo de mercancía en relación a los espacios interticiales y plaga a combatir diferentes tipos de insectos y sus ciclos biológicos en que se encuentren.

Tiempo de Exposición :

Normas Aproximadas	Tabletas	Píldoras
De 10 a 15°C	5 días	4 días
de 16 a 20°C	4 días	3 días
Superior a 20°c	3 días	2 días mínimo

Un factor importante en todos los casos en la temperatura mínima, en el interior de la mercancía; no se debe reducir el tiempo mínimo de exposición indicado para cada caso.

1/ La descomposición inicial y la total están calculadas a una temperatura de 25°C y una humedad relativa de 50.0 a 70.0%. Con temperaturas y - humedades superios el tiempo de iniciación es inferior.

Un grano con humedad inferior al 10.0% requiere un tiempo de exposición más prolongado. Mercancías muy prensadas o densas, como las harinas deberán ser sometidas al gas durante 5 días por lo menos. Los granos atacados por ácaros requieren exposición al gas durante 10 días. Es de advertir que una mercancía almacenada con humedades elevadas y debido a que las condiciones climáticas de la zona estén desprendiendo vapor de agua, no debe permanecer más de 5 días bajo carpa, porque ese vapor se condensa en la última plancha o capa; la plancha superior de un arrume y en menos grado, a las inferiores.

Aplicación en Silos :

Se debe proceder a darle la mejor hermeticidad al silo. Cuando se quiere almacenar mercancía en silos y ésta se encuentra infestada, se aplicarán las píldoras o tabletas de Phostoxin por la parte superior del silo a la caída del grano. Si la mercancía de un silo está infestada se requiere trasegar para incorporarle el fumigante. En la Planta de Silos del Idema en Cartago, con silos metálicos de 584 M3 se están fumigando las celdas sin necesidad de ocupar otras instalaciones. El procedimiento practicado consiste en hacer circular el grano por el cono, de allí a la banda, de ésta al transportador yposteriormente a la parte superior del Silo. El Phostoxin se aplica a la caída del grano. Los resultados reportados de la práctica anterior han sido satisfactorios y además simplifican la labor, yaque se ejecuta en tiempo relativamente corto y sin recurrir a otras instalaciones. Se debe tener presente que elfumigante tiene un radio de acción por comprimido de 3 me

tros y que la iniciación de descomposición del fumigante es de 2 horas aproximadamente.

Dosis :

Se recomienda de dos a tres tabletas por tonelada de grano, adicionando media tableta por metro cúbico de espacio vacío de la cámara. Cuando se empleen píldoras con distribuidor automático se utilizará de 10 a 15 por tonelada, agregando 2 píldoras/M3 de espacio libre del silo.

Ej.: Se requiere fumigar con Phostoxin, 600 toneladas de trigo de 75 kilogramos de peso hectolítrico, las cuales se almacenarán en un silo con las siguientes características : Cilindro con radio de 4 metros y altura de 25 metros. El cono tiene 4 metros de radio y 2.5 metros de altura.

Procedermos así : Averiguaremos el volumen total del silo.

Volumen del Cilindro : $\pi . r^2 . h$
$3.1416 \times 16 \times 25 = 1.256.64 M^3$

Volumen del Cono : $\frac{\pi . r^2 . h}{3}$

$$\frac{3.1416 \times 16 \times 2.5}{3} = 41.89 \ M^3$$

Volumen total del silo es igual al volumen de su cilindro y del cono.
Volumen total del silo = 1.256.64 más 41.89 igual a 1.298.53 M^3

Las 600 toneladas de trigo de 75 kilogramos de peso hectolítrico ocupan el siguiente volumen :

Convertimos el peso hectolítrico a peso por metro cúbico.

75 kilogramos	100 litros
X	1.000 litros

$$X = \frac{75 \times 1.000}{100} = 750 \text{ kilogramos /M3}$$

Si 750 kilogramos ocupan 1 M3

600 " " X $\quad X = \frac{1 \times 600.000}{750} = 300$ M3

La dosis a aplicar es de 3 tabletas por tonelada, entonces procederemos a establecer la cantidad de fumigante para las 600 toneladas de trigo así :

3 Tabletas 1 Ton.
X 600 = $\frac{X = 3 \times 600}{1}$ = 1.800 tabletas

Ahora averiguaremos la cantidad de tabletas por espacio libre del silo.

Volumen del silo : 1.298.53
Menos volumen ocupado por las 600 Ton. 800. M3

Espacio libre en el silo 498. 53 M3

Por un metro cúbico de espacio libre necesitamos 0,5 tobletas para los 498.53 necesitamos :

0.5 Tabl. 1 M3
X 498.53 = $\frac{0.5 \times 498.53}{1}$ = 250 Tabletas

Cantidad total de tabletas requeridas : para 600 toneladas 1.800 tabletas, para los 498.53 metros cúbicos 250 total tabletas de Phostoxin 2.050.

Culminado el desprendimiento del Fosfuro de Hidrógeno, en 1 silo queda un polvo fino, compuesto por oxidrato de aluminio el que puede conter vestigios de fosfuro de aluminio al 1.0% del peso inicial del comprimido calculado como PH_3, el que se descompone paulatinamente al trasegar el grano. Luego de evacuar la mercancía de un silo tratada con Phostoxin es conveniente airearlo para renovar el aire contaminado y evitarle accidentes al personal que deba penetrar en él.

Tratamiento de Arrumes :

Se debe tener precauciones en el hermetismo de las carpas. Para fumigación de mercancías bajo carpas que se encuentren ensacadas o envasadas, se distribuirán las tabletas ó píldoras de Phostoxin sobre bandejas o recipientes de madera, o aluminio para usos múltiples o también de cartón para pocos tratamientos, es decir, bandejas o platos deshechables. Estos recipientes se recomiendan para facilitar el retiro del polvo residual; se procurará que los comprimidos permanezcan separados entre sí para permitir una buena y total descomposición.

Para tratamiento del tabaco no debe excederse de una tableta por metro cúbico.

Vagones del Ferrocarril :

Cuando una mercancía se encuentra infestada y se requiera despachar a otra dependencia sin lograrse un tratamiento previo, se puede fumigar en el vagón, empleando de 2.5 a 3.5 tabletas por metro cúbico. Es necesario hacer la anotación de la fumigación en un sitio externo y visible del vagón y notificar los detalles por la vía más rápida a la dependencia receptora de la mercancía. Para descargar es indispensable dejar airear abriendo las puertas y luego de un tiempo prodencial empezar el descargue.

Precauciones en el uso de Phostoxin ;

El fosfuro de hidrógeno es tóxico para los seres humanos y toda clase de animales. Por esto se evitará cualquier inhalación de pequeñas cantidades de gas, asi como respirar el polvo residual que pueda desprenderse de los granos o mercancías similares tratadas. No fumar ni comer durante el tratamiento; lavarse las manos despues del mismo. Para su manejo es conveniente usar guantes de caucho.

Abrir los envases al aire libre o al lado de una ventana. Cuando sea posible el contenido de los tubos se utilizarán en una sola operación, de lo contrario se tapará de nuevo al igual que las latas, cerrándolas herméticamente con cinta adhesiva. De esta manera se podrá conservar el producto durante algunos dias, cerciorándose de que no existen escapes de gas. Las botellas de píldoras podrán guardarse por mayor tiempo una vez sacada la cantidad de producto necesario, ya que se cerrarán de nuevo herméticamente con sus tapas de rosca. Una vez vaciadas las latas o botellas se deberá comprobar que en su interior no hayn quedado comprimidos; las botellas vacias con tapas de rosca servirán para guardar tabletas de tubos. Las bolsitas de absorción que se encuentran en el fondo de las latas deben enterrarse profundamente. Las Latas y Tubos vacios deben destruírse y enterrarse para evitar que les den otro uso.

No deben fumigarse locales habitados. En bodegas se podrá continuar trabajando cuidando de mantener abiertas sus puertas y sitios de ventilación; es prohibido dormir en ellas.

El Phostoxin debe ser manejado por personas previamente instruídas en su empleo Aunque su aplicación es fácil se observarán todas las precauciones para prevenir accidentes.

Antes de distribuír los comprimidos se colocarán carteles de avisos en lugares visibles que se retirarán cuando hayan finalizado la aireación. En ellos se indicará la fecha del comienzo del tratamiento. Igualmente se informará al personal de la instalación de las precauciones a tomar en caso de emergencia.

Siempre se observará el tiempo mínimo deacción del gas pues cualquier reducción del mismo, pone en peligro al personal y aden ás el éxito del tratamiento, ya que los comprimidos continuarán desprendiendo fosfuro de hidrógeno hasta su total descomposición.

Nunca se pondrán los comprimidos en contacto con el agua y otro líquido.

Primeros Auxilios :

Las intoxicaciones con fosfuro de hidrógeno pueden darse por dos causas :

1. Por inhalación de Fosfuro de Hidrógeno en concentraciones elevadas durante un corto período (por ejemplo en la fumigación de un local o de una celda de silo); o pequeñas concentraciones de gas durante un tiempo prolongado, es decir, durante una o varias horas consecutivas.

La inhalación de concentraciones peligrosas de fosfuro de hidrógeno dá lugar a todos los casos a claros síntomas de intoxicación, como dolres punzantes en el pecho cerca del diafragma, náuceas, vómitos, diarreas, fatigas prolongadas y palidéz.

Estos síntomas de envenenamiento pueden darse por las siguientes causas :

a. Por penetrar sin máscara en un lugar sometido a la acción del gas, ocon máscara de filtro defectuoso.

b. Por seguir el tratamiento una vez transcurrido el tiempo límite de desprendimiento del gas.

c. Por penetrar en un lugar gasificado antes de su aireación.

d. Por permanecer en lugares colindantes a los tratados sin haber tomado la precaución de proporcionarle buena ventilación.

Si por cualquiera de los motivos expuestos se presentasen síntomas de envenenamiento, la persona afectada será trasladada al aire libre acostándola comodamente y permaneciendo quieta bien tapada. En caso de intoxicaciiones ligeras el paciente se recuperará rápidamente en una o dos horas sin que se presenten efectos secundarios. El accidentado no deberá reanudar el trabajo transcurridas 24 horas ya que se requiere este tiempo para que el tóxico quede eliminado del cuerpo.

INSECTICIDAS PARA TRATAMIENTOS PREVENTIVOS Y PROTECTORES

La limpieza y aseo general de bodegas debe complementarse con aspersiones de insecticidas preventivos, o incorporar a la masa del grano cuyo caso actúan como protectores. A continuación se tratará en particular sobre algunos de los insecticidas más usados de este tipo.

MALATHION

S - (1,2 - bis (etoxicarbonil); O.O - dimetil fosforoditioato

C_{10} H_{19} O_6 PS_2

Propiedades Físico-químicas

Líquido del color amarillo oscuro
Color intenso
Gravedad específica 1.23
Se hidroliza rápidamente y pierde sus propiedades
Insecticidas bajo condiciones alcalinas (aguas duras)
Corrosivo para el hierro
Altamente tóxico para ovejas y peces

PROTECCION DE LOS PRODUCTOS ALMACENADOS EN SACOS

Apliquese una de las mezclas señaladas en la Tabla sobre cada capa de sacos - según se van colocando estibas y despues, sobre la parte superior y costados de las estibas cuando se haya terminado de colocarlos.

	Equivalencias Aproximadas de la Dosis para Aspersión		
Protección de los productos almacenados en sacos con aspersiones de Insecticidas Malathion	Cantidad de la Formulación	Cantidad de agua	Area tratada
	Líquido emulsificable al 57.0% 250 cms.cúbicos	4 a 8 litros	100 mts. cuadrados

Convenientemente se puede usar Malathion polvo 2% mezclado con talco. En dosis efectivas contra insectos, el producto no es tóxico, no cambia el sabor, olor y germinación de la mercancía.

INOCUIDAD DEL INSECTICIDA MALATHION

Las investigaciones toxicológicas relacionadas con la seguridad en el empleo del insecticida Malathion se han llevada a cabo en diversas formas desde 1.949. Estas investigaciones han determinado que un nivel de 8 ppm (8 gramos de Malathion 100.0% en 1.000 kilos de grano tratado) es permisible en los granos alimenticios por su margen de seguridad para la salud. Dicho nivel fué fijado por el Departamento de Alimentos y Medicamentos de los E. U. A. Estas investigaciones también han establecido que el insecticida Malathion ofrece seguridad en su uso durante las aspersiones debido a su baja toxicidad cutánea (exposición única en conejos durante 24 horas - la DL_{50} dosis tetal media aproximada en mg/kg. de - 4.100) y a su baja toxicidad oral aguda (en las ratas la DL_{50} aproximada en mg/kg es de 2.830).

La toxicidad del insecticida Malathion para los seres humanos y animales es baja.

ASPERSIONES RESIDUALES

Antes de cargar o almacenar granos nuevos, deberá aplicarse una aspersión residual con Malathion a las paredes, pisos y maquinarias en los elevadores de granos o a los locales de lamacenamiento en los graneros. La aplicación debe ser completa y cubrir uniformemente todas las superficies.

ASPERSIONES DE LIMPIEZA Y RESIDUALES CON INSECTICIDA MALATHION

Instrucciones para las formulaciones de líquido emulsificable

Cantidad deseada de Aspersión Final Métrico	Líquido Emulsificable al 57%
25 litros	1 Litro
100 litros	4 Litros
300 litros	12 Litros

Para preparar una solución de cualquier insecticida úsese la siguiente fórmula:

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial con que viene comercialmente el producto.

C_2 = Concentración deseada

V_1 = Volumen del soluto o cantidad de insecticida que debe agregar al agua.

V_2 = Volumen total de la solución.

PRECAUCIONES

Cerciorarse del buen funcionamiento de la máquina utilizada en su aplicación para evitar escapes que caigan sobre el operario. Evitar respirar la neblina y su contacto con la piel o ropa.

Usar indumentaria apropiada y lavarla con agua y jabón antes de usarla nuevamente.

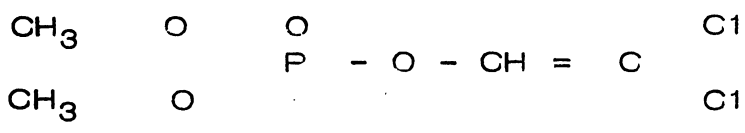
Luego de ejecutada la labor el operario debe bañarse con agua y jabón. En las aplicaciones debe evitarse contaminar mercancías como manteca, aceite, azúcar, panela, sal harinas. Destruír los envases vacios para evitar usos indebidos.

Lavar en forma adecuada la aspersora o el nebulo utilizado evitando los residuos.

En el Idema se está aplicando con aspersora una parte de este insecticida por 24 de agua, con nebulizador de neblina seca una parte por cinco a diez de ACPM.

D. D.V. P.

Diclorvos - Dedevap Diclorcel



2,2 - Diclorovinil dimetil fosfato

Propiedades Fisico-Químicas :

Líquido incoloro o ámbar
Gravedad específica 1.44
Punto de ebullición (a 1 mm de Hg) 77°C
Soluble en solventes orgánicos, 1% en agua y 3% en Kerosene
Corrosivo al hierro
No reacciona con teflón y polietileno

Polietileno de calibre muy delgado puede ser permeable a sus vapores.

Formulaciones :

Vapona E. C. 24%

1. Para desinfestación de Bodegas, (paredes, pisos, techos) se debe usar una concentración del 0.5% que se consigue con una mezcla compuesta por una parte de vapona en 47 de agua, esto es, si la mezcla se hace con base en litros la proporción será un litro de Vapona en 47 litros de agua.

2. Para desinfestación de polillas, larvas y otros insectos que se encuentren fuera de la mercancía almacenada, deben usar una concentración del 1.0% que se obtiene mezclando una parte de Vapona en 23 de agua.

3. En casos eventuales puede utilizarse este producto para reemplazar las fumigaciones con Bromuro de Metilo en la siguiente forma :

   a. Tomar medio litro de Vapona sin mezcla de agua, para vaciarla en un recipiente de madera, que se coloca debajo del arrume infestado. Este sistema se llama vaporización.

   b. La forma y dimensiones del recipiente de madera, que se coloca debajo del arrume las encontrarán en el catálogo que estamos anexando. (El boletín técnico S.T.A. 2 Control de plagas en bodegas con Vapona 24% E.C., publicado por la Shell, dice en su página 2.

      Diseño de recipiente de madera : Se seleccionan bloques o trozos de madera dura compacta de 1.20 metros de largo por 20 centímetros de ancho y 10 a 15 centímetros de altura. A este trozo se le hace en el centro y a lo largo una ranura de cinco centímetros de profundiad por 10 centímetros de ancho y un metro de largo. Esta cavidad será suficiente para retener medio litro de Vapona 24% E.C.)

   c. Deben tener especial cuidado de que cuando estén realizando operaciones de vaporización, no permanezca en la bodega personal alguno, así como, tampoco animales domésticos. En caso de que sea necesario que el personal entre a la bodega, previamente y con las debidas precauciones, deben ser retirados los recipientes que se hayan colocado. Por otra parte en el uso de Vapona, deben tener las siguientes precauciones:

1. Evitar que el producto entre en contacto con la piel o ropa del operario; en caso de que esto suceda, debe lavarse la parte - afectada con bastante agua; si el contacto no es en la piel y si en la ropa del operario deberá cambiarse inmediatamente.

2. En las operaciones de aspersión, debe tenerse cuidado de que la lluvia no caiga sobre el operario ni sobre persona o animal doméstico alguno.

3. Las aspersiones deben efectuarlas de tal manera que el operario no pase por un sitio ya asperjado, es decir, que esta operación debe hacerse siempre del fondo de la bodega hacia la puerta de salida.

4. También debe procurarse no inhalar el producto y por lo tanto, para el retiro y colocación de los recipientes así como para las aspersiones, es conveniente tener en cuenta la dirección del viento.

5. El operario y operarios que hayan trabajado con el producto, deben lavarse la cara y las manos antes de comer, beber, fumar, o al comienzo de los descansos en el trabajo; en resumen cada vez que se termine una operación de aspersión o vaporización el operario debe lavarse con abundante agua las partes del cuerpo expuestas al producto.

6. Los principales síntomas de envenenamiento por Vapona son:náuceas, vómito, visión borrosa, achicamiento de las pupilas, debilidad general y convulsiones.

7. En caso de que se presenten estos síntomas en una persona que haya estado trabajando con Vapona, debe llamarse inmediatamente- al médico, mientras tanto si el envenenamiento ha sido producido por salpicadura en la piel, debe lavarse la parte afectada con abundante agua y jabón. Si se ha ingerido el producto, debe provocarse vómito rápidamente.

8. Al médico deben hacerle conocer las siguientes instrucciones, dadas por los fabricantes del producto.

<u>Tratamiento Médico : Vapona</u>

Es un inhibidor de la colinesterasa, por lo tanto en todos los casos serios de envenenamiento administrese inyecciones de Atropina (2mg) intramusculares o intravenosas. Vuelva a inyectar cada 10

minutos si es necesario 2 mg. hasta que el enfermo esté completamente atroponizado. No se debe permitir la exposición a los insecticidas. Organo-Fosforados- hasta que la actividad de la colinesterasa haya vuelto al estado normal.

9. La última parte de las instrucciones para el médico, deben ustedes tenerlas en cuenta en el caso de que un trabajador sufra.

10. En caso de que en el manipuleo del producto se presenten derrames en el piso, el área debe tratarse con una solución cáustica y lavarse con abundante agua.

D. D. V. P. 50%

El DDVP Bayer al 50% se utiliza en aspersiones y nebulizaciones para tratamientos sanitarios en bodegas, A continuación indicamos las principales observaciones para su empleo.

1. Aspersiones con fumigadoras John Bean:
Se recomienda que el agitador del tanque de mezcla esté funcionando. Para preparar una solución al 1.0% de materia activa se utiliza un litro de DDVP al 50.0% por 49 litros de agua.

Cada litro de la solución preparada tiene 10 centímetros cúbicos de materia activa.

Según las especificaciones para la aplicación indicada por la casa fabricante del DDVP al 50% se debe aplicar 1.7 centímetros cúbicos en promedio de materia activa, por cada 100 metros cúbicos de espacio a tratar. Con un litro de solución al 1.0% se fumigan :

$$\frac{1.7}{10} \qquad \frac{100}{X} \qquad \frac{100 \times 10}{1.7} = 583 M^3$$

600 M3 por exceso

2. Para nebulizaciones con el Swingfog SN-11 se procede así:

Los nebulizadores tienen un tanque con capacidad para 4.5 litros utilizando 0.5 litros de DDVP al 50.0% y 4 litros de ACPM que equivale a una parte de DDVP por 8 de ACPM. de esta solución 250 cm3 son materia activa.

Como 1.7 cm3 de M.A. (Materia Activa) sirven para nebulizar

100 M3 250 cm3 que hay en el nebulizador lleno alcanza para un volumen de :

$$1.7 \qquad 100 \qquad \frac{25.000}{1\ 7} = 14.705 \text{ M3 de espacio}$$

Una bodega con 25.720 M3 requiere para su nebulización :

$$\begin{array}{lll} 1.7 & 100 & \dfrac{25.720 \times 1.7}{100} = 437 \text{ c.c. de M.A.} \\ X & 25.720 & \end{array}$$

437 cm3 de materia activa, es decir, 874 cm3 de DDVP al 50.0%

Los 874 cm3 pueden aplicarse cargando el Swingfog en dos oportunidades, o sea 437 cm3 más 4.063 cm3 de ACPM.

Utilizando la boquilla de diámetro 0.8 mm. emplearíamos el siguiente tiempo :

166 cm3 en un minuto
4.500 cm3 en X minutos $= \dfrac{4.500 \times 1}{166} = 2.7$

En 27 minutos se evacuan 4.500 cm3 y en 54 dos tanques del Swingfog que contienen un total de 9.000 Cm3.

Las bodegas del Idema generalmente tienen las siguientes dimensiones :

PEQUEÑA

40 de ancho X 48 de largo con 17.280 M3 aproximadamente.

MEDIANA

40 de ancho X 72 de largo con 25.700 M3 aproximadamente.

GRANDE

40 de ancho X 6 de largo con 34.560 M3 aproximadamente.

Antes de preparar la solución es necesario cerciorarse del volumen a tratar para conocer la cantidad de materia activa requerida para la labor.

Mercancías como azúcar, sal, manteca, aceite, etc., deben protegerse evitando su contacto con el DDVP.

Este plaguicida requiere especial cuidad de seguridad en su aplicación siendo conveniente usar indumentaria apropiada.

En el caso de las nebulizaciones, el funcionario no debe dejarse envolver de la nube, ni respirarla. En las aspersiones debe evitar que le caige la lluvia al operario. Es recomendable en sus aplicaciones el uso de máscaras apropiadas y protegerse el cuerpo y las manos.

Cualquier aclaración sobre el contenido de la presente, la División de Control de Calidad, hará las ampliaciones del caso.

PRECAUCIONES

En el empleo de Diclorvos hay que observar la mismas precauciones que se recomiendan en general para el empleo de productos fitosanitarios. Despúes del trabajo se deben lavar a fondo con agua y jabón las manos, la cara y todas las partes del cuerpo que hayan entrado en contacto con la mezcla.

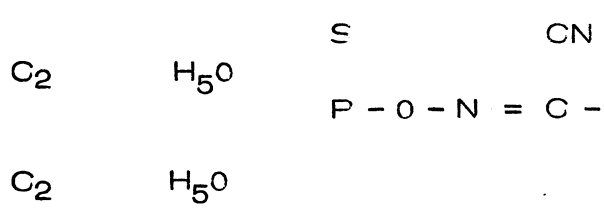
En el caso de manifestarse síntomas de intoxicación (mareos, dolores de cabeza, espasmos intestinales, diarrea, contracción pupilar, disnea sudoración), provocados por uso impropio o negligencia en el manejo, hay que llamar inmediatamente al médico. Hasta su llegada se hará reposar al enfermo en una ambiente de aire fresco, abrigándolo bien. Se dará al paciente una suspensión acucsa con abundante carbón medicinal.

ANTIDOTO

En el caso de que el médico no pueda acudir al instante se hará tomar al enfermo primero dos (2) comprimidos de Atropina sulfuricum de 0.5 mg cada uno, dosis que puede repetirse.

BAYTHION

(Foxim - Valexon)



(Dietoxi - tiofosforiloxiumino) - fenilacetonitulo

Peso molecular : 298.3

Aspectos : Amarillo claro (substancia activa pura)
Pardo rojizo (substancia activa técnica)

Punto de Fusión : 5 - 6 (substancia activa pura)

Estabilidad Térmica : No termo-resistente (substancia pura activa)

Densidad : 1.176 (substancia activa pura)

Solubilidad : 0.7 m/g/100 g de agua de 20°C; facilmente soluble en - alcohole, cetonas, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos alifáticos clorados, poco soluble en hidrocarburos alifáticos, aceites vegetales y minerales.

Formulaciones : CE 500, concentrado emulsionable. Solución al 5.0% - de nebulización en frío.

Propiedades Biológicas :

Baythion es un preparado inodoro de muy escasa toxicidad frente a animales de - sangre caliente. Posee un amplio espectro de acción y un especial efecto contra - coleópteros y lepidópteros.

En la protección de productos almacenados se distingue por una prolongada duración de acción en los mas variados sustratos. En superficies de color cloro BAYTHION puede causar a veces una ligera coloración amarilla.

Recomendaciones para el empleo :

Baythion se recomienda para el empleo en despensas, graneros, trojes, silos, depósitos, locales industriales, bodegas de barcos, gallineros, etc. previamente vaciados.

En el caso de productos técnicos como pieles, etc, puede procederse a una aplicación directa.

Productos alimenticios y forrajeros así como sus productos de partida no deben ser tratados directamente con Baythion.

Por lo general se emplea Baythion CE 500 con una concentración de empleo de -

0.2% y se recomienda aplicar dosificaciones de 5-10 lts/m2 en superficies de piedra u hormigón o de 10-20 litros/100 m2 sobre madera o superficies porosas.

Puede aumentarse la concentración a 0.4 - 0.8% en caso de ser necesario lograr una duración de acción especialmente prolongada. Baythion es apropiado también para tratar bolsas de yute vacías con 04 litros de una mezcla de aspersión a - 10.2% por metro cuadrado contra una infestación por parásitos de productos almacenados.

Antídoto :

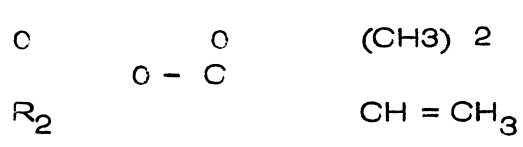
En caso de que el médico no pueda acudir al instante, se hará tomar al enfermo primero dos (2) comprimidos de Atropina sulfuricum de 0.5 miligramos cada - uno, dosis que puede repetirse si fuera necesario. Aún cuando se hayan atenuado los síntomas de intoxicación, es imprescindible continuar vigilando al paciente cuidadosamente durante 24 horas cuando menos.

Recomendaciones para el Médico :

Inyección intravenosa de 2 mg. de Atropina (en casos graves una dosis inicial hasta de 4 mg), repitiendo la inyección intravenosa a interválos de 10 a 15 minutos con dosis de 2 mg. cada una, hasta lograr una mejora decisiva. Adicionalmente a la Atropina puede administrarse 0.5- 1 g. de PAM ó 0.25 de TOXOGONIN MERCK intravenosamente. Según los síntomas que se presenten,- el médico aplicará un tónico circulatorio sedante, inhalación de oxigeno o respiración artificial.

PYBUTHRIN

(Peritrinas)



Es un insecticida botánico que obra por contacto, estomacal y como fumigante obtenido del Chrysanthemun Cinariaefolium.

Son inocuos para el hombre y animales de sangre caliente. Tóxico para peces, su poder residual es bajo y de corta duración.

USO

Este plaguicida sólo está autorizado para la ejecución mensual del plan de desinfestación de expendios, supermercados y furgones, aún que puede dársele otro empleo solo en caso de suma emergencia que lo justifique, explicándolo en el informe.

Para las aspersiones se operará el nébulo con la válvula en su posición No. 3, teniendo como elementos variables el tiempo (minutos que dura la nebulización) y el volumen por tratar, ciñiéndose a la siguiente tabla :

VOLUMEN EXPENDIO METROS CUBICOS			TIEMPO DE NEBULIZACION MINUTOS
De	0	a 100	2
	100	a 200	3
	200	a 300	5
	300	a 400	6
	400	a 500	7
	500	a 600	8
	600	a 700	9
	700	a 800	10
	800	a 900	12
	900	a 1.000	13
	1.000	a 1,100	14
	1.100	a 1.200	16
	1.200	a 1.300	18

ROEDORES

Los roedores (ratas y ratones) son un problema serio para la conservación de granos y semillas, especialmente cuando se almacenan los granos en lugares o depósitos no adecuados, es decir, no construídos a prueba de ratas. Los daños causados por los roedores a los granos y alimentos va desde la simple contaminación con los pelos y escrementos hasta la destrucción de los mismos con fines alimenticios.

Se ha considerado experimentalmente que un par de ratas consume en un año, viviendo en un granero hasta 28 kilogramos de alimento, expelen como excremento unas 50.000 cápsulas, 11 litros de orina y millares de pelos con los que contaminan los productos alimenticios.

También destruyen tuberías de plomo, causan incendios al producir cortos circuitos ya que destruyen alambres de conducción eléctrica, muros de concreto y maderas.

Las ratas son además portadores y transmisores de unas 10 enfermedades entre las cuales se cuentan de mayores desgracias para la humanidad la llamada peste Bubónica y la Poliomelitis.

Hay tres tipos de roedores que son de importancia económica :

La rata techera de los tejados; Ratus rattus (L). La rata noruega Rattus Norvegicus y el ratón casero Mus músculus.

La rata noruega es la más agresiva siguiéndole en orden la rata techera y luego el ratón casero.

La rata noruega adulta llega a pesar hasta 400 gramos, mide unos 25 centímetros, Tiene un período de gestación de 22 días con 12 generaciones anuales con promedio de 8 crías por parto, alcanzando su madurez sexual a los 4 meses - para vivir independientemente. Son de hábito cavador.

La rata techera es más pequeña que la anterior pesa en promedio unos 250 gramos, cola más larga que el cuerpo y la cabeza juntos, mide unos 20 centímetros Tiene hábito trepador, alimentación carnívora, un período de gestación de 21 a 25 días, produce 12 generaciones anuales con promedio de 8 crías por parto, - alcanzando su madurez sexual a los 4 meses.

El ratón casero es plaga muy común en granos y habitaciones, pesa unos 15 a - 25 gramos y mide de 10 a 15 centímetros, son carnívoros pero prefieren los - granos.

Su período de gestación varía entre 19 a 24 días, 12 y 13 generaciones por año con 5 a 7 crías por parto.

CONTROL

Para el control de roedores se necesita combinar métodos mecánicos o trampeo y químicos.

Es importante en el control de roedores conocer el HABITAT y su biología. Un punto de importancia en el programa de combate de ratas es el hecho de - que la primera aplicación de raticidas debe destruír la mayor población posible.

Entre los métodos mecánicos el más comercial y usado es el de trampeo pero no el más recomendable cuando se trata de combatir grandes poblaciones. El método de jaula se puede usar con alguna ventaja.

El uso de métodos químicos es lo más indicado para el control de roedores. Este método combinado con el trampeo dá resultados excelentes.

FUMIGANTES

Se aplica en madrigueras y huecos cuando son de fácil acceso, se utiliza el - cianuro de calcio sólido o líquido aplicado en los huecos tapando aquellos por donde pueda escaparse el gas. El bromuro de metilo aplicado en capsulas de 20 c.c. sobre los nidos es también muy eficaz.

El uso de fumigantes en el control de roedores es muy limitado por el peligro de intoxicación de humanos y animales domésticos.

El uso de CEBOS envenenados es también indicado para el control de roedores en almacenes, bodegas y silos. Cuando se aplica esta práctica de control es - aconsejable que los primeros cebos se coloquen sin veneno a fin de que la rata se familiarice con el cebo. Una vez que se consiga la anterior se le coloca el veneno, con la dosis requerida. Los cebos más comunes son mazorcas de maíz, carne, especialmente el banano, azúcar, pan, harinas, frutas, etc.

Como venenos más usados y efectivos para aplicar en cebos están la warfarina 0.5% usado en cebos en concentraciones de 0.025%.

Los métodos químicos complementados con el trampeo, la hermetización de las bodegas, locales y silos y la limpieza de nitos, etc., eliminación de residuos y basuras, son prácticas necesarias para impedir la proliferación de roedores.

MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE APLICACION

El buen mantenimiento del equipo de aplicación de los distintos plaguicidas trae como consecuencia su buena conservación y máximo aprovechamiento, así como también efectividad en la aplicación de los distintos insecticidas y seguridad en las labores de ejecución. Entre los equipos de aplicación más usados tenemos :

ASPERSORES

Las más frecuentes son Jojn Bean, Calimax, Triunfo.

Todos requieren cuidado en su uso y mantenimiento bien sea eléctrico o gasolina o manual. Denem conservarse limpios y sin residuos de plaguicidas que puedan corroerlos. Todos los elementos deben mantenerse listos para su uso. Aparato que este fuera de servicio hay que enviarlo inmediatamente a reparación.

ASPERSORA JOHN BEAN

Se recomienda :

1. Observar el nivel y estado del aceite del motor; si está muy quemado color negro, por las horas de trabajo, debe ser cambiado. De igual manera debe procederse con el aceite de la bomba.

2. Mantener lubricado el eje de las paletas del tanque. Este debe girar libremente y requiere grasa en las chumaceras, para lo cual es conveniente revisar las graseras respectivas.

3. Cerciórese de la correcta tensión de las correas (del motor a la bomba y de ésta al eje de las paletas).

4. Conservar limpio el filtro de anjeo ubicado en la tubería que conduce del tanque a la bomba.

5. El purificador de aire del carburador debe permanecer limpio y con una leve película de aceite.

6. Antes de prender el motor, la bomba debe estar en el mínimo de presión. Cuando el motor esté trabajando a plenitud es cuando se debe poner en funcionamiento la bomba, es decir, cerrando la válvula de escape de esta para obtener la presión reque-

rida. En esta forma el motor inicia su trabajo normal ofreciendo como ventajas su fácil encendido por estar más suave y además, menos desgaste en el cuerpo de arranque por la mayor fuerza requerida.

7. Despúes de culminada la labor la máquina será sometida a limpieza en su totalidad. El tanque y la pistola aspersora deben lavarse con el fin de evitar residuos que podrían ser muy perjudiciales, quitar por varios minutos el tapón del tanque para que escurran los residuos líquidos allí acumulados. Algunas de las anteriores observaciones deben tenerse en cuenta en forma períodica, otras permanentemente.

NEBULIZADORES

NEBULO COOPER

Es un generador de neblina intensa. Crea una neblina que penetra por agujeros y hendiduras. Tiene un motor eléctrico, tipo universal, enfriado por aire con 16.000 rpm. y 110 voltios con un consumo eléctrico de 600 watios. Su alcance vertical es de unos 5 metros, el horizontal de 12 aproximadamente. La capacidad del tanque es de 4.5 litros y nebyliza un litro entre 5 a 20 minutos, según la densidad del líquido de la válvula de control.

Se recomienda usar con una buena extensión eléctrica. También se debe filtrar el líquido de su tanque de mezcla para evitar obstrucciones.

NEBULIZADORA SWING FOG SN-11

La unidad. Para mejor compresión de la máquina se incluye el dibujo esquemático de cada una de las partes, que se identifican con un número seguido de un punto y un cero, así : 1.0 inicia el carburador. Cada pieza componenete de una parte se identifica por el número colocado en lugar del cero, así por ejemplo - el empaque del carburador se indica con el número 1.13.

La nebulizadora Swing Fog SN-11, está compuesta por las siguientes partes - principales (ver dibujo esquematico).

1.0 Carburador
2.0 Control del paso de la mezcla con llave de cerrado de emergencia.
3.0 Tanque de gasolina
4.0 Tanque de mezcla

5.0 Caja de baterías
6.0 Resonador
7.0 Válvula de retención del aire
8.0 Boquilla reguladora del paso de la mezcla
9.0 Manguera de presión para cerrado de emergencia
10.0 Tubo de mezcla
11.0 Manguera de presión del tanque de mezcla
12.0 Bomba de incendio
13.0 Boquilla de admisión de mezcla
14.0 Placa de instrucciones
15.0 Correa para transporte
16.0 Bujía
17.0 Tubo de nebulización "D"

MANERA DE FUNCIONAMIENTO

La combustión de gasolina en su cámara produce explosiones regulares las cuales hacen oscilar la columna de gas en el tubo mencionado 80 veces en un segundo. En el extremo anterior el agente activo es introducido en la corriente de gas oscilante y despedazado en finísimas goticas, por su breve tiempo en la zona caliente el agente activo no alcanza a absorber algunas cantidades críticas de calor.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Potencia de combustión :	8.500 k. cal/h. aprox.
Consumo de Gasolina :	1.2 litros /hora aprox.
Capacidad del tanque de gasolina:	1.3 litros
Presión del tanque de gasolina:	0.08 atmósferas
Peso de la unidad (vacio):	9 kgs.
Consumo de la mezcla :	30 litros/ hora máximo
Boquillas reguladoras de la mezcla:	0.8 a 1.4 mm. de diámetro
Capacidad del tanque de mezcla:	4.5 litros
Presión del tanque de mezcla :	0.38 atmósferas
Dimensiones :	1.240. x 250 x 330 mm.

A C C E S O R I O S

1. Tubo de Nebulización "D"
1. Juego de boquillas reguladoras de paso de la mezcla
1. Embudo con su filtro para la gasolina
1. Embudo con su filtro para la mezcla
1. Juego de herramientas para reparación
1. Juego de herramientas para limpieza

1. Juego de Empaques

OBSERVACIONES IMPORTANTES

Se deben tomar las precauciones de seguridad generales establecidas para los equipos movidos por gasolina.

No se debe nebulizar cuando la unidad funciona defectuosamente. Utilice elementos de protección tales como máscaras y vestidos adecuados cuando el insecticida que se utiliza así lo requiera.

Si la máquina está caliente no debe transportarse en vehículos cerrados. Debe cuidarse de no invertir el equipo. El motor se pondrá en funcionamiento fuera de las bodegas con el fin de prevenir posibles incendios.

Fije el tubo de Nebulización "D" (17.0) o el "A" (24.0) en el tubo de enfriamiento. Safe el tubo de la mezcla (10.0) de la boquilla de admisión (13.0) retirando esta - a su vez. Introduzca el tubo de Nebulización (17.0 ó 24.0) en eltubo de enfriamiento (6.2) haciendo coincidir las perforaciones. Fije la boquilla de admisión de mezcla (13.0) y ajuste el tubo de la mezcla (10.0).

La boquilla de admisión de mezcla (13.0) debe ajustarse ligeramente con la mano. Luego sostenga la tuerca exagonal de la boquilla con una segunda llave y apriete - firmemente el tubo de la mezcla (10.0) cuidando de que el tubo de nebulización - (17.0 ó 24.0) quede con suficiente juego en el tubo de enfriamiento para permitir su expansión cuando la unidad esté en funcionamiento.

NUNCA ENCIENDA LA UNIDAD SIN HABER COLOCADO EL TUBO DE NEBULIZACION.

Encendido : es necesario colocarle 4 baterías de linterna de 1.5V cada una (tamaño 33 x 60 mm), con polo a tierra, que son suficientes para proveer de energía a la unidad. Las baterías deben ser a prueba de goteo (blindadas), a fin de prevenir corrosión en la caja de baterías. La bobina y su interruptor están acoplados conjuntamente. Safe los tornillos (6.8) colocados en la parte inferior del tanque de mezcla (4.2) y retire la caja de baterías (5.0). Coloque las baterías en posición correcta yacople de nuevo la caja en su sitio. Luego examine el encendido presionando el botón de arranque (5.6) un sonido característico debe ser percibido.

4.1.3. SELECCION DEL FLUJO DE LA MEZCLA

El consumo de la mezcla está determinado por eldiámetro de la perforación de las

boquillas reguladoras (8.0) así :

Diámetro de las boquillas	CONSUMO DE LA MEZCLA
0.8 mm	10.0 litros/hora = 1 litro en 6'
0.9 mm	14.0 litros/hora = 1 litro en 4' 17"
1.0 mm	17.0 litros/hora = 1 litro en 3' 32"
1.1. mm	20.0 litros/hora = 1 litro en 3'
1.2. mm	24.0 litros/hora = 1 litro en 2' 30"
1.4. mm	30.0 litros/hora = 1 litro en 2'

Seleccione y coloque la boquilla adecuada (8.0). El diámetro está impreso en la cabeza de éstas. Se debe tener cuidado de no perder los empaques (8.2 y 8.3), de ellas, si se utiliza la válvula reguladora de mezcla (25.0) en lugar de las boquillas (8.0) el paso de la mezcla se regula lpor medio de la válvula.

Llene el tanque de la gasolina (3.0) con gasolina corriente limpia, utilizando siempre el embudo indicado con el filtro. Revise que el bótón regulador del paso de la gasolina esté cerrado. Llene el tanque de la mezcla (4.2) utilizando el embudo - con su filtro. Observe que el control del paso de la mezcla (2.0) esté cerrado, - luego coloque y ajuste bien la tapa del tanque (4.4). Mezclas sucias ocasionan - problemas en el funcionamiento.

ARRANQUE DE LA MAQUINA

Manteniendo cerrado el botón regulador del paso de la gasolina (21.7) y el control del paso de la mezcla, presurice la unidad accionando bien por 4 - 5 veces la bomba de encendido (12.0).

Abra luego el botón regulador del paso de la gasolina (1.7) hasta la posición stop. Accione la bomba (12.0) en toda su extensión varias veces y oprima al mismo tiempo el botón de arranque (5.6) hasta que la máquina encienda y trabaje suavemente Estando la unidad correctamente ajustada y preparada, no se necesita más de 3 a 6 golpes con la bomba.

IMPORTANTE

Si después de 10 golpes la unidad no enciende, cierre el botón de la gasolina (1.7) y vuelva a presurizar la unidad. Repita de nuevo el procedimiento de arranque. Mientras más bajo esté el nivel de la gasolina en el tanque, mayor cantidad de- golpes de bomba es necesario dar para presurizar el tanque. El tanque de gasolina

debe llenarse antes de proceder al encendido del motor.

Deje que la unidad trabaje de 1 a 2 minutos a fin de que se caliente, manteniendo el control del paso de la mezcla cerrado.

AJUSTES AIRE/GASOLINA

Se ajusta la combinación aire/gasolina, en la válvula de retención del aire (7.0), solamente si la unidad trabaja de manera dispareja. Mueva la dirección de las manecillas del reloj del cabezote de control para dar entrada a mayor cantidad de -- aire y el revés para menos aire. La válvula de retención viene regulada para condiciones normales de funcionamiento. Los ajustes deben hacerse solamente si existe condiciones extremas de altitud y temperaturas. Apriete la arandela roscada (78) después de la primera hora de operación.

NEBULIZACION

Abra el control del paso de la mezcla y la llave de cerrado de emergencia.

Tire hacia arriba el botón del paso de la mezcla (2.30) hasta que la niebla aparezca. La capacidad del tanque de mezcla es suficiente para nebulizar de 8 a 30 minutos, dependiendo del diámetro de la boquilla utilizada (8.0), ó de la abertura - que tenga la válvula de control (25.0).

Para que la mezcla pueda circular hacia la boquilla de admisión (13.0), el tanque (4.2) tiene que estar bajo presión. La unidad podría parar debido a falta de gasolina, la llave de cerrado de emergencia (2.10) automáticamente detiene la circulación del líquido. Deje enfriar la unidad antes de llenar de nuevo el tanque de gasolina.

PARADA DE LA MAQUINA

Cierre el control del paso de la mezcla (2.0) y cuando finalice la neblina cierre el botón regulador del paso de la gasolina (1.7), hasta la posición stop.

Despresurice el tanque de mezcla (4.2), aflojando la tapa del tanque (4.4), luego apriétela de nuevo.

Observe si el botón de la llave de cierre de emergencia 2.30 está en posición de cerrado, en el caso contrario, presione y hale el botón (2.30) hasta obtener un trabajo suave. Deje que la unidad se enfríe.

LIMPIEZA

Todas las partes de la unidad que entran en contacto con la mezcla deben limpiarse después de cada uso.

La manera más conveniente de hacerlo es limpiar el tanque de mezcla (4.2), llénelo con 1/2 litro de A.C.P.M. y nebulice hasta que los residuos de solución que permanezcan en los tubos y conductos sea consumido.

Un apropiado mantenimiento puede asegurar larga vida al equipo.

MANTENIMIENTO

Antes de guardar la Swing Fog, por algún tiempo, debe tomarse en consideración las siguientes instrucciones :

Limpie siempre el tanque de la mezcla (4.2), retire cualquier cantidad de líquido del tanque utilizando el tornillo de drenaje (4.7). Llene el tanque con 1/4 de A.C.P.M., sacuda la unidad para limpiar el tanque, luego encienda la unidad y nebulice hasta consumir la totalidad del ACPM, en esta forma se eliminan los residuos de mezcla que hayan podido quedar en los conductos de la unidad (10.0), - en el control de paso de la mezcla (2.0), en el filtro (2.27) y en la boquilla regulador de la mezcla (8.0).

Para eliminar los residuos cristalizados de las soluciones, utilice acetona (muy inflamable) u otra clase de solvente. Lipie la unidad de cualquier clase de suciedades y residuos de mezcla, Desarme y limpie la válvula de retención del aire (7.0). Observe el filtro (1.8) y 1.9) dentro del botón regulador del paso de la gasolina - (1.3). Si es necesario limpie (1.8) o reemplace el filtro (1.9). Limpie la suciedad al final del resonador (6.1), de la boquilla de admisión de mezcla (13.0) y en el tubo de nebulización (17.0 ó 24.0). Observe y limpie el filtro de mezcla (2.27).

Observe que haya juego en el tubo de nebulización (17.0 ó 24.0) sobre el tubo de enfriamiento (.6.2).

Limpie el carbón depositado en la Cámara de mezcla del Carburador y en el tapón de torción (6.11). Cambie todos los empaques defectuosos y ajustes todas las conexiones.

Aceite elcuello del émbolo de la bomba de encendido (12.8). Limpie el tanque de la gasolina (3.0) y retire toda la suciedad.

POSIBLES PROBLEMAS Y CORRECCIONES

La unidad no arranca. Observe el encendido, retire el portabujía (3.4) y la bujía (16.0). Con un cepillo de alambre quítele el carbón. No modifique el calibre de la bujía (2 mm) al limpiarla. Coloque el portabujía (3.4.) en la bujía (16.0) y sostengala en su sitio para observar el electrodo. Presione el botón de arranque (5.6) y observe el encendido (el ruido característico de encendido debe oirse). Cambie las baterías (ver 4.1.2.)

Observe el nivel de la gasolina (3.0), llénelo si es necesario y ajuste bien la tapa del tanque (3.2).

Retire la válvula de retención del aire (7.0), abra el tanque de la gasolina y bombee varias veces con fuerza, no presione el botón de arranque pero observe dentro de la caja del carburador (1.0) si existe succión de gasolina. Si el flujo de gasolina no es visible, safe la válvula de control de la gasolina (1.3) y limpiela bien. Compruebe si los discos (1.10 y 1.11) tienen algún daño.

Retire y limpie la válvula de retención de aire (7.0). Si los puntos anteriores han sido encontrados correctos, debe pensarse entonces en que no está entrando suficiente aire.

Safe la válvula de retención de aire (7.0) volteando el disco dentado (7.1). Quite ambos tornillos (7.11) y retire la arandela de retenció n (7.9). Separe el disco dentado (7.8) y el empaque (7.4) del cuerpo de la válvula.

Saque el cuerpo de la válvula. Safe el pasador elástico (7.7) yluego el cabezote de control (7.6) y retire el disco interior (7.1).

Observe si el diafragma (7.2) tiene algún defecto. Frótelo con cuidado al colocarlo de nuevo.

El cabezote de control (7.6) y el tornillo del disco interior (7.1) están marcados exteriormente con una muesca para su instalación correcta, las cuales deben coincidir formando una línea recta antes de insertarle el pasador elástico (7.7).

9.3.1. La unidad enciende pero trabaja mal o se apaga

La cantidad de aire que pasa no es correcta. De vuelta al cabezote de control (7.6) de la válvula de retención de aire, hasta que las pulsaciones de la máquina se estabilicen y el sonido sea parejo. Gire el cabezote de control hacia (-) para obtener una mejor mezcla de aire-gasolina, cuando la temperatura es baja o la humedad alta.

Gire el cabezote de control hacia (+) para lograr una menor mezcla cuando la temperatura es alta. Para elevadas condiciones climátéricas, obra la válvula y reduzca la mezcla aire-combustible.

En el caso de ajustar la válvula de retención de aire (7.0) no se debe tratar - de mejorar el funcionamiento de la unidad, solamente retire y limpie la válvula (7.0).

Mal funcionamiento del equipo causados por los depósitos de carbón dentro de la cámara de combustión (6.1) y en el tapón de torción (6.11)

Safe el resonador (6.1) del carburador (1.0) y del tanque de la mezcla (4.2). Retire el tapoń de torción (6.11) y limpie el carbón con el cepillo (18.0). Limpie la boca del resonador (6.1) con la herramienta (29.0).

9.4.1. La unidad no Nebuliza o produce muy poca neblina

La tapa del tanque de la mezcla (4.4) gotea. La boquilla de admisión de mezcla (13.0) está obstruída límpiela con la herramienta adecuada (30.0). La boquilla reguladora del paso de la mezcla (8.0) o la válvula de control (25.0) - estánobstruídas .

La válvula de presión (1.15) dentro del carburo (1.0) está sucia o defectuosa, si ocasiona poca o ninguna presión. La válvula de presión (válvula de mariposa) (1.15) funciona adecuadamente si la unidad produce buena neblina cuando la máquina se sostiene hacia arriba.

El control del paso de la mezcla está obstruído o el empaque (2.22) está defectuoso.

Quite el control del paso de la mezcla (2.0) del tanque de la mezcla (4.2), sople a través del tubo de succión y retire la tapa (2.1). Observe si los empaques (2.10, 2.22, 2.24 y 2.25) tienen algún defecto. Lave las piezas con gasolina y- haga pasar aire comprimido a través de todas las aberturas del cuerpo.

Limpie elfiltro de mezcla (2.27) despues del trabajo. Safe el ajustador de estribo (2.29) y retire el cuerpo delffiltro (2.28). Saque el filtro (2.27) y lávelo con gasolina. Coloquelo y apriete el ajustador (2.29) cuidadosamente.

C A R P A S

a. Se conservarán en condiciones que ofrezcan hermetismo el cual puede comprobarse inicialmente empleando un nebulizador Swing Fog SN-11, en un arrume carpado.

b. No deben arrastrarse ni pisarse

c. Para guardarlas deben limpiarse y doblarse cuidadosamente teniendo en cuenta que la cara revestida de plástico quede hacia adentro.

d. Deben conservarse en lugares secos donde no corran riesgos de ataques de roedores.

e. No deben usarse para fines distintos a los def fumigación.

f. En caso de presentarse roturas no deben remendarse con esparadrapo o cintas aislantes; se hermetizarán por las dos caras con telas encauchadas y se usarán pegantes que ofrezcan garantias.

PRENSA CARPAS

Deben llenarse con arena seca y menuda. Una vez que se han utilizado se depositarán sobre las estibas para protegerlos de la humedad. Para arrumes en patio se recomienda talegos prensa carpas plásticos los cuales resisten a la humedad.

APLICADORES

Una vez usados deben limpiarse cuidadosamente para evitar que la acción del fumigante los deteriore; conviene aplicar una leve partícula de grasa o vaselina en la aguja de inyección.

Las mangueras deben ser preferiblemente transparentes.

Mientras no estén en uso se conservarán enrolladas para evitar su rotura. Cuando se usen se evitará pisarlas para lograr una mejor conservación.

MASCARAS ANTIGAS

Es un utencilio muy importante del equipo utilizado para la protección de las personas quetrabajan con fumigantes. El aire inhalado atraviesa un filtro que contiene un principio químico que tiene la propiedad de neutralizar la acción tóxica del gas. El aire después de haber pasado por este filtro que se encuentre en sus condiciones apropiadas, vá sin ningún efecto nosivo directamente a los pulmones del operario.

Para su empleo es importante cerciorarse de que esté equipada con el filtro apropiado para el gas que se trate. Es de importancia comprobar la hermeticidad de la máscara y su buen estado de conservación.

F I L T R O S

Se usarán de acuerdo al fumigante, en el caso del Bromuro de Metilo la duración protectora depende de su tipo, la concentración del gas respirado a través de sus filtros y la capacidad individual de respiración; la respiración de gas concentrado y el ritmo de respiración no se puede conocer exactamente. Para establecer la bondad del filtro debe llevarse un registro cuidadoso, en horas y en minutos del tiempo del uso de la máscara. Mientras no se utilice debe permanecer hermético para evitar que la absorción de otros gases reduzca su eficiencia.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Asociación Colombiana de Ingenieros Agrónomos, ACIA Agricultura Tropical vol. XXI (11) Nov. 1.965

2. BLANDON, ALDEMAR. Instituto de Mercadeo Agropecuario Mimeografiado Marzo 1.970

3. BOTERO, R. URICL. El almacenamiento organizado Instituto Nacional de Abastecimiento Boletín especial de informaciones Mayo 1.958

4. _____Características de importantes pestes de cereales Instituto Nacional de Abastecimientos Boletín especial de Información Febrero 1.958

5. COOPER, MCDOUGALL CIA. Control de plagas en alimentos almacenados (folleto).

6. ESSO. Plaguicidas Agrícolas, toxicidad y precauciones, productos químicos Esso, Inc. Bogotá 1.948

7. FACULTAD DE AGRONOMIA UNIVERSIDAD DE CALDAS. Conservación de granos almacenados. Separata No.2 de la Revista "AGRONOMIA" Edit. Alfa & Orsa. Manizales.

8. INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO "IDEMA". Instrucciones sobre el control de almacenamiento, boletín especial interno Agosto 1.971

9. INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO "IDEMA". EMPLEO DE FUMIGANTES (Conferencias)

10. INSTITUTO NACIONAL DE ABASTECIMIENTOS. Compendio de Normas e Instrucciones sobre prevención y tratamiento de productos en plantas de silos y bodegas del INA. - 1.966(Mimeografiado)

11. LA HACIENDA, Los sub-producaos del arroz pueden ser valiosos. E. U. A 66 (10) 1.971

12. RAMIREZ. GENERAL. Almacenamiento y conservación de granos y semillas México, Editorial Continental 1.966 p.

Digitized by Google

13. SHELL COLOMBIANA S.A. Control de Plagas en Bodegas.(folleto).

14. VALENZUELA GERMAN O. Formulaciones cálculos y tabulaciones. Universidad de Caldas. Facultad de Agronomía. Manizales 1.960

15. _____.Glosario de los principales pesticidas. Algunas indicaciones sobre su naturaleza y manipuleo. Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía. Manizales 1.960.

FIELD IDENTIFICATION OF DOMESTIC RODENTS

ROOF RAT *Rattus rattus*

TAIL
RABO
QUEUE

LONGER THAN HEAD + BODY
Mas Larga Que El Cuerpo + Cabeza
Plus longue que la tête et le corps ensemble

BODY
CUERPO
CORPO

LIGHT SLENDER
Liviano y Delgado
Mince

HEAVY THICK
Pesado y Grueso
Epais

EAR
OREJAS
OREILLE

LARGE
Grandes
Grandes

SMALL
Pequeñas
Petite

EYE
OJOS
OEIL

LARGE
Grandes
Grandes

SMALL
Pequeñas
Petite

NOSE
NARIZ
NEZ

POINTED
Puntiaguda
Pointu

BLUNT
Despuntada
Mousse

SHORTER THAN HEAD + BODY
Mas corta que el Cuerpo + Cabeza
Plus courte que la tête et le corps ensembles

NORWAY RAT *Rattus norvegicus*

YOUNG RAT

FEET
PIES
PATTES

LARGE
Grandes
Grande

SMALL
Pequeñas
Petite

HEAD
CABEZA
TETE

LARGE
Grandes
Grande

SMALL
Pequeñas
Petite

HOUSE MOUSE *Mus musculus*

PREPARED BY
U.S. Department of
HEALTH, EDUCATION, AND WELFARE
Public Health Service
Communicable Disease Center
Atlanta Georgia

SCALE IN INCHES
0 1 2 3

Derivados

Leche en polvo:

1°) Leche entera: 26% grasa

2°) Leche descremada 1 - 1,2% de grasa.

La diferencia es proteínas 34%

3°) Leche Instantánea: con 26% de producto graso. Es para mejorar en caso dado:

Temperatura agua } 35°C - 40°C aprox.

Bidón en Bolsas de 25 kgs

Cuestiones de la leche: agua - grasa

4% - 6% 26.24% proteínas 26%

Lactosa 38 (12%) substancias minerales

0,8 - 1,8%

La [illegible] proteínas hace [illegible] la leche. Los [illegible] orgánicos se [illegible] en los lugares secos. 2) Un poco [illegible] la caja [illegible] en presencia de humedad.

Fases

Propiedades físicas del producto

oscuro
pesado
seco

La leche en polvo [illegible] es óptima a 12 y 15°C [illegible]

[illegible] 25°C-30°C [illegible]

[illegible] 15-070 [illegible]

[illegible] la leche [illegible]

[illegible] polvo [illegible]

Ensayo de la leche:

1) Si la leche viene en tarro [illegible] de 40 [illegible]

GENERALIDADES SOBRE HONGOS EN GRANOS ALMACENADOS*

Luis Angulo Montejo
Enrique Copete Perdomo

A. Introducción

De gran importancia es la acción de los hongos sobre los granos almacenados, pues alteran sensiblemente las características de los mismos: reducen su valor nutritivo, el poder germinativo en el caso de semillas, la calidad industrial y son causa de graves enfermedades y aún la muerte, por la producción de cierto tipo de toxinas, como subproducto de su metabolismo, que al ser consumidos con el grano, producen funestas consecuencias cuando superan ciertos niveles. Además alteran el color, olor y sabor de los granos y dan mal aspecto a los mismos, siendo factores de rechazo de productos por estas causas; así mismo originan mermas por el consumo de sustancias necesarias para su desarrollo y en muchos casos causan deterioro en los empaques, produciendo de manera indirecta, pérdidas aún mayores.

Aunque son varias las clases de miroorganismos que atacan a los granos almacenados, los más importantes son los hongos, que en este caso corresponden a formas simples, de tamaño microscópico que cuando se agrupan formando colonias, se pueden observar a simple vista.

Algunos géneros de bacterias y actinomycetos causan daños en granos almacenados, pero ocurren sólo en casos de pésimas condiciones de conservación de los productos.

Ya desde tiempos pasados fue el hombre víctima de la acción de los hongos sobre los granos, directa o indirectamente. En la edad media, la intoxicación por cornezuelo del centeno, claviceps purpurea, que es un hongo de campo pero puede permanecer latente en el almacenamiento, produjo más de 40.000 muertes en Francia, así mismo este hongo es causante de abortos, epilepsia y gangrena según se comprobó posteriormente.

En 1960 más de 100.000 pavipollos murieron en Inglaterra al ingerir alimentos infectados por el hongo Aspergillus Flavus, que es un hongo de almacén. En Colombia hace pocos años se presentó una gran polémica como consecuencia de la muerte de gran número de conejos y pollos por el consumo de concentrados elaborados con granos afectados por el mismo hongo.

Según dados de la FAO, se considera que algo más del 5% de la producción de granos en el mundo, es perdida a causa de los daños originados por los hongos, aunque asumimos que en nuestro medio dicho valor es mayor, debido a que nuestras condiciones tropicales, favorecen un óptimo desarrollo y reproducción de los mismos.

---

* Conferencia presentada en el Curso de Tipificación de Arroz, del IDEMA.

B. Clasificación

1. Ubicación de los hongos en la naturaleza

-Reino Vegetal
-Sub-reino Criptógamas
-Phyllum Tallophyta (hongos, algas, líquenes)

2. A continuación presentamos una clasificación esquematizada de los hongos.

-Hongos: División Mycota
Subdivisión Myxomycotina (hongos gelatinosos)
Clase Myxomycetos
Subdivisión Eumycotina (hongos verdaderos)
Clase Chytridiomycetos
" Hipochytridiomycetos
" Oomycetos
" Plasmodiophoromycetos
" Zygomycetos
" Tricomycetos
" Ascomycetos
" Deuteromycetos
" Basidiomycetos

De la subdivisión Eumycotina, las seis primeras clases son llamadas "hongos inferiores" y las tres últimas "hongos superiores".

Las clases que más nos interesan en el tema que nos ocupa son las Deuteromycetos y Zygomycetos, ya que en ellos se encuentran las especies que mas daño causan en los granos almacenados.

Clase Deuteromycetos: Es una clase provisional. En nuestro medio sólo se les conoce reproducción de tipo asexual, lo cual en la mayoría de los casos corresponde a un organismo de la clase Ascomycetos y en otros pocos a los Basidiomycetos. Su cuerpo o tallo está formado por infinidad de filamentos denominados " hifas " las cuales se agrupan y entrelazan formando el " micelio ", que en este caso es bien desarrollado, ramificado y septado. Producen esporas o conidias como medio de reproducción asexual, característico de esta clase.

De las órdenas de esta clase, el Moniliales incluye la familia Moniliaceae en el cual se encuentran los géneros Penicillium y Aspergillus, que veremos a continuación.

Género Penicillium: Posee conidioforos simples en la base y ramificados en el nema cerca del ápice; conidios globosos, hialinos o brillantemente coloreadas, pequeñas, en cadena sobre esterigmas del conidióforo. Algunas especies son de campo y otras de almacenamiento, estas últimas requieren humedad del grano superior al 17% y pueden crecer a temperaturas cercanas a cero grados centígrados.

Género Aspergillus: Se caracteriza por la presencia de conidióforos simples, capitados con esterigmas sobre las cuales se forman cadenas de conidias unicelulares, globosas, hialinas o coloreadas. Varias especies de este genero atacan gra-

nos en almacenamiento, destacándose el Aspergillus Flavus que se desarrolla a humedades mayores del 16.5% en el grano y compite con ventaja a temperaturas superiores a 26°C. siendo productor de aflatoxinas; y el Aspergillus glaucus que puede crecer a humedades del grano tan bajas como 13.5% y a temperaturas moderadas.

Clase Zygomycetos: Está incluída en el grupo de hongos inferiores. Posee micelio aceptado, el cual algunas veces puede producir estolones y rizoides. Su reproducción asexual, se realiza por la producción de aplanosporas (esporas no móviles); por clamidosporas o por fragmentación de micelio. La reproducción sexual se lleva a cabo, gracias a la producción de una espora de reposo llamada Zygospora.

De esta clase, el orden Mucorales, se distinguen pues su hábito es el de saprófito o parásito débil de plantas y semillas, tubérculos y frutos. En este orden está ubicado el género Rhizopus que posee esporangióforo simple, esporangio redondo. El Rhizopus Stolonifer contaminante de la atmósfera, moho común del pan y el Rhizopus Orizae, parásito débil del arroz, se encuentran en este género, desarrollándose a humedades altas y proliferando especialmente en granos alterados por insectos, chupados, partidos y afectados por otras causas.

3. Clasificación de los hongos de acuerdo a humedades y temperaturas óptimas para su desarrollo

a. Humedad

1) Hidrófitos: Requieren un mínimo de humedad relativa del 90%. Está representado especialmente por hongos de campo, los cuales decaen con humedades bajas.

2) Mesófitos: El mejor rango de humedad lo encuentran entre 80 y 90% de humedad relativa, entre éstos están algunos hongos de campo y algunas especies de Penicillium.

3) Xerófitos: Sus condiciones de desarrollo son óptimas con humedades relativas menores del 80% como especies del género Aspergillus.

b. Temperatura

1) Psicrófilos: Pueden desarrollarse a temperaturas bajas, pero su óptimo está entre 20 y 30°C.

2) Mesófilos: Su óptimo desarrollo lo logran a temperaturas de 30 a 40°C.

3) Termófilos: En altas temperaturas encuentran su mayor medio de vida y su rango óptimo está entre 55 y 65°C.

4. Clasificación de los hongos según época de mayor incidencia

a. De campo: Aquellos que se presentan antes o inmediatamente después de la cosecha, los cuales requieren agua libre para su desarrollo y su población decrece cuando la humedad del grano es menor del 25% Entre estos tenemos algunas especies de los géneros Trichoderma, Cladosporium, Cephalosporium, Alternaria, Helminthosporium, Giberella.

b. De almacén: Como su nombre lo indica se presentan durante el almacenamiento de los granos, pues allí encuentran condiciones adecuadas a su desarrollo y reproducción. Aunque pueden estar presentes desde que el grano está en proceso de maduración. En este grupo se encuentran especialmente especies de los géneros Aspergillus y Penicillium y en menor proporción Mucor y Rhizopus.

5. Clasificación de los hongos según su ubicación en el grano.

1) Microflora externa: Integrada por hongos y bacterias localizadas en la superficie del grano, son similares en todas las regiones pues sus estructuras reproductivas son fácilmente llevadas por el viento y están adaptados para vivir bajo diversidad de condiciones climáticas y alimenticias, predominando los géneros Aspergillus y Penicillium, cuyas especies principales se relacionan a continuación:

Aspergillus: A. glaucus, A. flavus A. amstelodami, A. chevalieri, A. repens, A. retrictus, A. ruber, A. candidus, A. ochraceous, A. niger.

Penicillium: P. rigulosum, P. chrysognun, P. palitans, P. cyclopium, P. brecicompactum; P. italicum, P. viridicatum, P. oxalicum. P. multicolor.

2) Microflora interna: Compuesta por aquellos hongos y bacterias localizadas en el interior del grano y cuya presencia se detecta mediante análisis de tejidos del grano o por microcultivos. Entre ellos se encuentra buen número de hongos de campo que permanecen algún tiempo durante el almacenamiento o forman estructuras de reposo y hongos de almacén. En este grupo están ubicados algunas especies, tales como: Nigrospora Orizae, Microascus sp. , Rhizopus sp. Penicillium sp. , Aspergillus sp. , Alternaria sp. , Cephalosporium Acremonium, y otras.

C. Factores Intrínsecos y Extrínsicos relacionados con el Desarrollo de Patógenos en los Granos Almacenados.

1. Intrínsecos.
Aquellos que corresponden a características propias de de él

a. Humedad presente en el grano: Es este error de los factores más importantes ya que en granos con más del 13% de humedad constituyen campo propicio para el desarrollo de hongos, algunos de los cuales están habilitados para desarrollarse en condiciones de baja humedad del grano, como el Aspergillus glaucus, que puede crecer a 13.5% o

el Aspergillus flavus, productor de aflatoxinas, que se desarrolla a partir de humedades tan bajas como el 16.5%.

b. Contenido de elementos nutritivos en los granos: Granos que provean de buena calidad y cantidad de elementos nutrientes, para los hongos, serán preferidos por éstos; situación que se agrava si dicho factor está acompañado por un alto contenido de humedad del grano.

c. Condición del grano: Granos partidos, chupados ó que ya han sufrido la acción de patógenos en el campo, son más susceptibles a ser invadidos por los hongos en el almacenamiento.

d. Estructuras biológicas: Las glumas, glumillas, vainas, cápsulas y demás estructuras desarrolladas por los vegetales para la protección de los frutos, afectan el desarrollo de patógenos en los granos.

e. Componentes antimicrobianos: Es un aspecto poco estudiado y es posible que algunos granos como se ha comprobado en otros productos vegetales como mecanismo de defensa ó por inducción de los mismos patógenos, produzcan sustancias antibióticas que reduzcan el crecimiento poblacional fungoso o que en su constitución química, posean dichos productos.

2. Extrínsecos

Causados por condiciones ajenas al grano.

a. Humedad ambiental: Humedades relativas elevadas, favorecen la acción de patógenos en los granos. Ver punto 3. a.

b. Temperaturas de almacenamiento: La actividad metabólica de los organismos varía según la temperatura siendo mínima a bajas temperaturas y aumentando hasta cierto punto con el incremento de temperatura siendo óptima en valores intermedios y en este caso de 20 a 35°C.

c. Tiempo de almacenamiento: Algunos hongos inician su ataque desde el campo, pero su acción se manifiesta a los tres o cuatro meses de almacenamiento, si la humedad del grano está entre 14 y 15% y la temperatura entre 20 y 25°C; otros hongos ya causan daños desde la cosecha. Entre más alto el contenido de humedad y la temperatura, menor debe ser el tiempo de almacenamiento del grano para conservar su calidad. Con granos del 13 al 14% de humedad, se puede conservar un año sin pérdida considerable de la calidad y con la humedad del 12 al 13% se puede almacenar varios años.

d. Infestación de insectos y ácaros: Como resultado del metabolismo de

insectos se incrementa la humedad y temperatura de los granos, además de que los excrementos constituyen sustrato de crecimiento de patógenos. Se ha observado también que los ácaros se desarrollan a expensas de los hongos presentes en los granos y contribuyen en la diseminación de los mismos. Acaros e insectos son vectores de los patógenos de granos almacenados.

e. Presencia y concentración de gases en el medio: El CO_2 induce cierto tipo de inhibición en los patógenos, lo cual reduce la incidencia de los mismos igualmente, el ozono en pequeña dosis, tiene buen efecto fungicida.

D. Producción de Micotoxinas

Es un hecho comprobado, que algunas especies de hongos producen cierto tipo de toxinas, las cuales al ser consumidas con los granos afectados inducen en hombres y animales diversidad de efecto patológico como cáncer del hígado, trastornos respiratorios, nerviosos y afecciones de la piel.

Se ha demostrado la producción de dichas toxinas en las especies de hongos: Aspergillus flavus, Aspergillus glaucus, Aspergillus ochraceous, Penicillium spp., Fusarium sp; siendo la más conocida la aflatoxina producida por el primero de los hongos mencionados y la cual ha causado buen número de bajas en la población animal, especialmente aves y conejos. En el arroz se ha comprobado que la aflatoxina se puede formar a temperaturas entre 11 y 37°C. Asi mismo, investigadores japoneses informan que varios penicillium spp. producen sustancias tóxicas en ese mismo producto.

E. Métodos de evaluación e identificación

Se han desarrollado métodos microbiológicos para el cálculo de porcentajes de mercancías alterados por hongos, en base al número de granos dañados por dicha causa en una muestra representativa, comprobado en microcultivos y relacionados con el total de granos sometidos a la prueba; así mismo, existen técnicas de identificación de los patógenos en base al reconocimiento de sus estructuras o al tipo de colonias que forman.

1. Toma de muestras.

De gran importancia es este aspecto, ya que de la representatividad de la muestra depende en buen grado, la confiabilidad de los resultados.

Se puede obtener dicha muestra de acuerdo a la Military y Standard y por medio del divisor Boerner o por cuarteo, obtenemos un mínimo de (50) granos, ya que se deben preparar al menos cinco (5) replicaciones de cada ensayo como se explicará a continuación.

2. Cámaras húmedas.

Consisten en Cajas de Petrí previamente esterilizadas y en las cuales se ha colocado un papel de filtro saturado con agua destilada esteril. Se emplean cinco (5) cámaras por muestra y en ellas se colocan los granos del producto a analizar (10 granos por caja), dichos granos han sido previamente tratados con una solución de hipoclorito de sodio durante un minuto, con el fin de eliminar microorganismos contaminantes y lavados posteriormente tambien durante un minuto, con agua destilada y esterilizada. Llevando a continuación las cajas a la incubadora a temperaturas y humedades controladas, usándose generalmente 80% de humedad y 22°C. , bajo régimen luminoso de 12 horas de radiación con rayos ultravioleta de onda larga y 12 horas de oscuricad diariamente, para estimular esporulación.

A los siete dias se hace la observación, tiempo suficiente para que los hongos se manifiesten formando colonias y se calcula el porcentaje de granos dañados según el tipo de patógeno. Finalmente se incinera el material empleado en el análisis para evitar la diseminación de esporas.

3. Medios especiales de microcultivos.

Con estos sustratos se trata de suministrar las mejores condiciones nutritivas para un óptimo desarrollo de los hongos. Existen medios selectivos, cuya finalidad es favorecer el crecimiento y reproducción de tipos específicos de patógenos, de manera que es posible aislar en cultivo puro una especie determinada. Otra clase de medios no son selectivos y consecuentemente, se desarrolla un buen número de especies de hongos.

La evaluación del daño por hongos en el caso del empleo de estos medios especiales, es semejante a la de las cámaras húmedas y lo único que se ha cambiado han sido el sustrato que ya no es papel de filtro sino preparados como el PDA (papadextrosa - agar). MSA (malta - sal agar), Agar - Czapeck, Agar glucosa - sabourand y otros.

4. Aislamientos.

El fin perseguido con los aislamientos es el de obtener microcultivos de un sólo patógeno para efecto de estudio de sus características morfológicas, estructurales y compartimento en medios especiales asi como de las estructuras reproductivas e identificación microscópica.

Dichos aislamientos se realizan en tubos de ensayo con medios de cultivos especiales y de manera que quede un área apreciable para un buen crecimiento de los hongos, lo cual se consigue inclinando los tubos antes de la solidificación del medio.

5. Identificación microscópica.

En base al microcultivo puro, se estudian al microscopio las estructuras reproductivas y somáticas de los hongos con el fin de identificarlos y u-

bicarlos en alguno de los grupos establecidos en la clasificación.

6. Identificación según colonias.

Debido al hábito de crecimiento y reproducción, los hongos se agrupan en colonias, las cuales son características de cada género o especie de acuerdo al color, forma, rata de crecimiento y sustrato, entre otros. Este método proporciona gran rapidez y es el más empleado cuando se debe analizar un gran número de muestras y en caso de duda, se acude a la identificación microscópica.

E. Prevención y Control

Dados los riesgos para la calidad los granos representan la acción nociva de los hongos, así como el peligro que representa para la salud humana y animal, se hace necesario aplicar algunas medidas que reduzcan la acción de los mismos con el fin también, de limitar las perdidas ocasionadas por el aumento de granos dañados por esta causa.

1. Secamiento

Ya que como vimos con anterioridad, los hongos requieren cierto grado de humedad del grano y ambiental para su desarrollo, constituye el secamiento una excelente medida preventiva, siendo más efectiva cuando se lleva el grano a humedades alrededor del 13%, limitando así exitosamente el incremento del daño.

2. Radiaciones.

Las radiaciones más importantes en conservación de granos, son las radiaciones ionizantes, las cuales poseen longitudes onda de 2.000 A° o menos, como partículas alfa, rayos beta, rayos gamma, rayos X, los cuales destruyen los microorganismos sin apreciable incremento de la temperatura, proceso el cual ha sido llamado " Esterilización Fría ".

El inconveniente principal lo constituyen los elevados costos que se requieren para el tratamiento, el cual se ha realizado más que todo a nivel experimental.

3. Sustancias Químicas.

Se han ensayado compuestos químicos con acción fungicida, principalmente a nivel preventivo y en algunos casos como agentes fungistáticos. Los preventivos, se emplean en las bodegas y silos antes del almacenamiento de los granos y los cuales destruyen las estructuras fungosas o al menos reducen la cantidad de los mismos, de manera que al efectuar el almacenamiento, quedan las mercancías menos expuestas a la acción de dichos organismos. Entre este compuesto, tenemos: ácido propionico y el thiabendazole. Los fungistáticos detienen el aumento poblacional de los hongos, pero de ninguna manera pueden recuperar las cantidades de granos dañados.

4. Aseo y Control de Plagas.

Las medidas higiénicas como limpieza de pisos, paredes, techos, lo mismo que el control de plagas vectores de patógenos de granos, son fundamentales para el éxito del control fitosanitario de las mercancías.

BIBLIOGRAFIA

1. ALEXOPOULOS, C.J. Introductory Mycologgy J. Wiley, N.Y., 1962.

2. ARBELAEZ TORRES, G. Hongos de común ocurrencia en granos almacenados. 1976. (Mimeografiado).

3. BAKER, C.G. The rust fungi of cereals. Springer Verlag N.Y., 1971.

4. JAY, J. M Microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1973.

5. MUNEVAR, I. Reconocimiento de hongos en granos de maiz almacenado para semilla. 1972. Tesis de grado Magister Scientia.

6. TOBAR RODRIGUEZ, G. Guías y lecturas para la práctica del curso de Microbiologia. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá, 1974.

7

GRANOS ALMACENADOS

CLASIFICACION DE INSECTOS DAÑINOS

1. OBJETO

1.1 Esta Norma tiene por objeto establecer la clasificación, por su importancia económica, de insectos dañinos en granos, cereales, oleaginosas y leguminosas secas almacenadas.

1.2 Esta Norma no hace referencia a la presencia de ácaros ni psócidos.

2. DEFÍNICIONES Y CLASIFICACION

2.1 Para los efectos de esta Norma se establecen las siguientes:

2.1.1 Insecto primario: Aquel capaz de producir en el grano daños que, por su abundancia o naturaleza, demeritan la calidad del producto.

2.1.2 Insecto secundario: Aquel que por sí solo no es capaz de producir daño apreciable en el grano y generalmente aprovecha los daños causados por insectos primarios, para continuar el ataque al producto.

2.2 CLASIFICACION

2.2.1 Insectos primarios: Se consideran como tales en nuestro medio los siguientes:

2.2.1.1 Para cereales (Arroz, maíz, trigo, cebada, sorgo, centeno, avena).

NOMBRE CIENTIFICO

Sitophilus granarius
Sitophilus oryzae
Sitophilus sasakii
Sitotroga cerealella
Rhizoperta dominica
Plodia interpunctella

2.2.1.2 Para oleaginosas (Ajonjolí, algodón, soya, maní).

Anagasta kuehniella
Blapstinus sp
Lasioderma serricorne

.../...

Pectinophora gossypiella
Plodia interpunctella
Sitophilus granarius
Sitophilus oryzae
Sitophilus sasakii
Stenoma sp
Ephestia cautella
Sitotroga spp

2.2.1.3 Para leguminosas de grano (Fríjol, lenteja, alverja, garbanzo, haba).

Ephestia cautella
Sitotroga cerealella
Callosobruchus phaseoli
Callosobruchus maculatus
Acanthoscelides armitagei
Acanthoscelides obreptus
Acanthoscelides obtectus
Zabrotes subfasciatus
Bruchus sp
Sitophilus granarius
Sitophilus oryzae
Sitophilus sasakii
Tenebrio molitor

2.2.2 Insectos secundarios. Se consideran como tales en muestreo medio los siguientes:

2.2.2.1 Para cereales (Arroz, maíz, trigo, cebada, sorgo, centeno, avena).

Cathartus quadricollis
Carpophilus ferrugineus
Carpophilus pilosellus
Carpophilus senilis
Criptolestes pusillus
Criptolestes minutus
Criptolestes ferrugineus
Laemophloeus minutus
Laemophloeus ferrugineus
Laemophloeus pusillus
Oryzaephilus surinamensis
Tenebroides mauritanicus
Tribolium castaneum
Tribolium confusum
Tribolium ferrugineus

.../...

2.2.2.2 Para oleaginosas (Ajonjolí, algodón, soya, maní)

Orizaephilus surinamensis
Tribolium castaneum
Tribolium confusum

2.2.2.3 Para leguminosas de grano (Fríjol, lenteja, alverja, garbanzo, haba).

Epinotia opposita
Hapalips sp
Caryedes grammicus
Ahasverus advena
Tribolium castaneum
Tribolium confusum

4. REQUISITOS

4.1 El nivel de infestación se establecerá en la Norma de cada producto.

4.2 En caso de encontrarse insectos en fase larvaria, estas larvas serán consideradas, numéricamente, como insectos primarios para efectos de fijar niveles de infestación.

4.3 La presencia de un solo insecto vivo o de algunos insectos muertos, no se considerará prueba concluyente de infestación. En estos casos se hará necesario efectuar un nuevo muestreo para determinar la causa real de la presencia de insectos muertos o del insecto vivo y obtener así una conclusión definitiva sobre el nivel de infestación del producto.

4.4 Las especies Tribolium confusum, Tribolium ferrugineus y Tribolium castaneum se considerarán insectos primarios cuando se encuentren en arroz blanco.

6. ENSAYOS

6.1 Determinación de la infestación. Ver numeral 9.1.1

9 APENDICE

9.1 Indicaciones Complementarias.

9.1.1 Mientras no se adopte la Norma ICONTEC para determinar la infestación, se recomienda efectuarla

.../...

por inspección ocular.

9.1.2 Las especies Trogoderma granarium (gorgojo khapra) y Attagenus sp pertenecientes a la familia Dermestidae, al igual que el Pyrausta nubilaris (pasador europeo del maíz), se considerarán altamente peligrosas.

9.2 Antecedentes.

- FAO Preservation of Grains in Storage (Roma - 1952).

- Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Noviembre de 1970.

TOMADO DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS ICONTEC.

NORMA No. 745.

X-3-79

Agro-Bayer

BAYER

Circular No. 103

Información Técnica 1977

CONTROL DE ROEDORES EN INSTALACIONES INDUSTRIALES Y BODEGAS DE ALMACENAMIENTO

LOS ROEDORES COMO PLAGA

Entre las plagas que afectan al hombre, las ratas y ratones constituyen un grupo que se distingue por vivir siempre muy cerca del ser humano. Se caracterizan además por su alta proliferación, fácil adaptación a las diversas condiciones y amplia dispersión geográfica.

Además de ocasionar daños materiales en todo tipo de instalaciones, también son transmisores de graves enfermedades al hombre y los animales.

Se afirma que "las ratas y los ratones destruyen productos en cantidades 10 veces mayores que lo que realmente pueden consumir". Mayor que el daño causado por ingestión al buscar su alimento es el que ocurre por la contaminación que dejan a su paso.

Son, pues, incalculables las pérdidas que estos roedores causan al hombre. De allí que siempre se haya buscado la forma de eliminarlos o al menos mantenerlos alejados de los lugares donde pueden presentar mayor problema.

Entre los lugares preferidos por ratas y ratones, se encuentran las bodegas y otros sitios de almacenamiento, especialmente aquellos donde se depositan granos y toda clase de productos comestibles.

Se puede afirmar que es casi imposible mantener una bodega completamente libre de esos roedores. Por eso se hace indispensable efectuar un control permanente para asegurar y reducir al mínimo la presencia de esta plaga.

Por lo general en las bodegas y demás sitios de almacenamiento, estos roedores no disponen de agua para beber, y como son ávidos por ella, un veneno en forma líquida ofrece grandes posibilidades de luchar eficazmente contra tales roedores.

RACUMIN-Líquido

El RACUMIN-Líquido es un raticida que ofrece efecto seguro y rápido contra las ratas y ratones. En los lugares donde el agua no es de fácil adquisición para los roedores, el RACUMIN-Líquido puede llevar a cabo una desratización exitosa.

El RACUMIN-Líquido actúa sin causar dolores, por lo que las ratas mueren disimuladamente sin despertar sospechas entre sus congéneres.

La sustancia activa del RACUMIN-Líquido, el cumatetralilo, permite controlar también los roedores resistentes a los anticoagulantes como la warfarina.

El RACUMIN-Líquido es una nueva formulación de la casa BAYER.

MODO DE EMPLEO

El RACUMIN - Líquido debe mezclarse muy bien con agua limpia en la proporción de 1:30 hasta 1:40.

Con 50 c.c. de RACUMIN - Líquido 0.8%, se preparan de 1.5 a 2.0 litros de líquido venenoso. Si se agrega un 5% de azúcar a la mezcla, se aumenta la atracción del veneno.

La mezcla se distribuye en recipientes pequeños de material de vidrio, plástico o similares; no se debe usar recipientes metálicos ni profundos. Se recomienda cubrir parcialmente la boca de los recipientes con el fin de disimular las pérdidas por evaporación de la mezcla. Abrevaderos automáticos para pollitos sirven muy bien en este propósito.

Los recipientes con el veneno deben ser distribuídos estratégicamente en la bodega o almacén.

También debe cuidarse de estar llenándolos nuevamente ya que es necesario que los roedores ingieran repetidas veces la bebida para morir.

Cuando en los recipientes quedan residuos secos de la bebida, deben ser lavados con abundante agua antes de llenarlos nuevamente con el RACUMIN - Líquido.

Después de terminada la campaña de desratización todos los recipientes deben recuperarse y limpiarse completamente.

Se debe seguir suministrando el veneno hasta que ya no se presente ninguna rata.

PRECAUCIONES

Debe evitarse todo contacto del producto con la piel.

El RACUMIN-Líquido no debe guardarse junto a productos alimenticios o forrajeros y siempre lejos del alcance de niños y animales domésticos.

ANTIDOTO: Vitamina K-1 por ejemplo KONAKION. En graves casos de envenenamiento inyectar vía intravenosa 1 a 2 ampolletas sin exceder la dosis de 40 mg.

BAYER DE COLOMBIA S. A.
Departamento Técnico.
División Fitosanitaria

Agro-Bayer

BAYER

Circular No. 105 Información Técnica 1977

PROTECCION DE SEMILLAS CON BAYTHION Y PHOSTOXIN

La producción de semillas es un largo proceso que se inicia con la preparación del suelo para las siembras, continúa a través de todo el período vegetativo del cultivo y no culmina con la cosecha, sino que ha de prolongarse en la etapa agroindustrial donde intervienen pasos cuidadosos de limpieza, secamiento, selección, tratamiento, empaque, almacenamiento y distribución de la semilla.

Por diversas razones, durante el proceso se hace necesario almacenar las semillas, o como ocurre frecuentemente, el almacenamiento de cosechas es un paso obligado debido al volumen de producción, mercadeo, o simplemente por razón de disponibilidad de semilla para las siembras. Entonces es cuando los granos almacenados pueden ser atacados por plagas, cuyos daños alcanzan por lo general altas e irreparables pérdidas económicas. Para prevenir esto, nada mejor que dar a las semillas la protección contra las plagas mediante el uso de BAYTHION Y PHOSTOXIN.

BAYTHION

BAYTHION es un producto fosforado prácticamente inodoro, de muy baja toxicidad para animales de sangre caliente y con propiedades insecticidas sobresalientes que le dan un amplio espectro de acción y un efecto especial contra los coleópteros y lepidópteros que atacan semillas y granos almacenados.

La protección que ofrece BAYTHION se caracteriza por una residualidad que no es alterada por condiciones de humedad o temperatura elevadas.Pruebas realizadas con BAYTHION en maíz dieron una protección hasta de 10 meses contra el ataque de *Sitophilus zeamais.*

Por otra parte, BAYTHION no afecta el poder germinativo de las semillas.

PRESENTACION

BAYTHION está formulado como concentrado emulsionable 50%, disponible en envases de 1 litro y caneca de 20 litros.

APLICACION

En tratamiento para semillas, BAYTHION puede emplearse en dosis de 30 c.c./Ton. diluyendo el producto con la cantidad de agua necesaria para impregnar perfectamente la semilla; o también, mezclando el BAYTHION con el fungicida aplicado a la semilla.

Si se desea obtener un efecto residual prolongado, puede duplicarse la dosis.

PRECAUCION

Productos para consumo humano o animal, no deben ser tratados con BAYTHION.

PROTECCION DE SEMILLAS CON BAYTHION Y PHOSTOXIN

PHOSTOXIN

PHOSTOXIN es un fumigante sólido a base de fosfuro de aluminio que controla con eficacia toda clase de insectos, incluso estados preadultos como huevos, larvas, ninfas y pupas.

El producto es especialmente indicado para controlar plagas en semillas y granos almacenados. No obstante también está indicado para fumigar diversos tipos de productos y mercancías.

No afecta los productos fumigados ni altera su composición química, aroma, sabor u otras cualidades.

No reduce el poder germinativo de las semillas ni siquiera con dosis altas ni tratamientos repetidos.

No es inflamable, incluso bajo condiciones climáticas de tipo tropical.

PRESENTACION

PHOSTOXIN viene en forma de tabletas y de píldoras (pellets).

Cada píldora pesa 0.6 gr. y libera 0.2 gr. de fosfamina.

Cada tableta pesa 3 gr. y libera 1 gr. de fosfamina.

APLICACION

La aplicación con PHOSTOXIN es sencilla y económica. Debe hacerse bajo carpas impermeables o en recintos hermetizados.

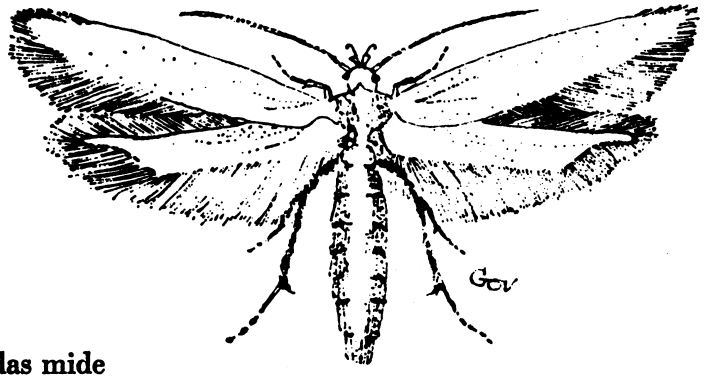
La dosis general de PHOSTOXIN es de 3 a 4 tabletas/tonelada, ó 12 a 15 píldoras/tonelada de semillas o granos almacenados.

BAYER DE COLOMBIA S. A.
Departamento Fitosanitario

RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN PRODUCTOS ALMACENADOS

POLILLA DE LOS GRANOS
—Sitotroga cerealella (Oli.)—

LEPIDOPTERA
Gelechiidae



DESCRIPCION

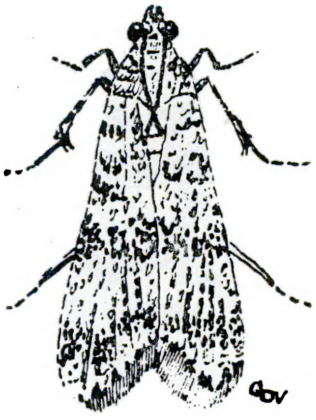
Polilla de aspecto delicado, de color blanco pajizo. Con las alas desplegadas mide entre 8 y 12,5mm. de longitud. Las alas posteriores son de color gris claro, dotadas de un denso fleco de pelos finos, cuya longitud es mayor que el ancho de las mismas; el extremo apical de estas alas termina en una expansión alargada a modo de dedo. El borde posterior de las alas anteriores también tiene un fleco profuso de pelos.

DAÑOS

Este insecto ataca a varios granos almacenados, especialmente trigo, maíz y semilla de algodón. La hembra deposita los huevecillos sobre o cerca de los granos. Cuando los huevos eclosionan, dan origen a pequeñas larvas que penetran en los granos, de cuyo contenido se alimentan. Cuando la larva alcanza su máximo desarrollo, hace un túnel dentro del grano casi hasta el exterior y deja intacta únicamente la película a través de la cual, la polilla ya formada sale al aire libre.

POLILLA MEDITERRANEA DE LA HARINA
—Ephestia Kühniella Zeller.—

LEPIDOPTERA
Pyralidae



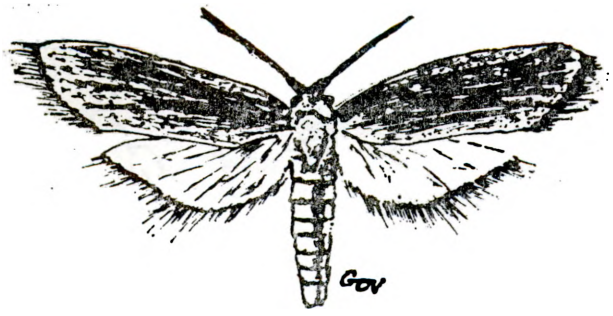
DESCRIPCION

La polilla, con las alas desplegadas mide alrededor de 2 cms. Las alas anteriores son de un color gris pálido, con fajas transversales formadas por pequeñas manchas negras; las alas posteriores son de un color blanco sucio. Durante el reposo, la polilla levanta las patas anteriores dando a las alas una inclinación definida; esta característica es mucho más establece que las fajas transversales de las alas anteriores, las que pueden desaparecer cuando las alas se desgastan. La polilla vuela durante la noche y se mueve rápidamente en zig-zag.

DAÑOS

Las larvas de esta polilla se alimentan preferencialmente de las harinas y constituyen una de las plagas más importantes de los molinos, porque al secretar profusamente hilos sedáceos, entraban los gránulos de harina formando grumos densos que muchas veces paralizan la maquinaria. Las larvas también atacan a los granos enteros de trigo, maíz, otros granos, semillas de algodón y afrecho.

RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN PRODUCTOS ALMACENADOS

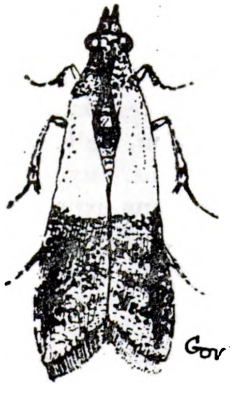


POLILLA DEL ARROZ
—*Corcyra cephalonica* (Staint)—
LEPIDOPTERA
Pyralidae

DESCRIPCION

Esta polilla es similar en hábitos a la polilla mediterránea de la harina. En el país se la ha encontrado en harinas, cereales, y semillas de cacao y algodón almacenados.

POLILLA INDIGENA DE LOS GRANOS
—*Plodia interpunctella* (Hübner)—
LEPIDOPTERA
Pyralidae



DESCRIPCION

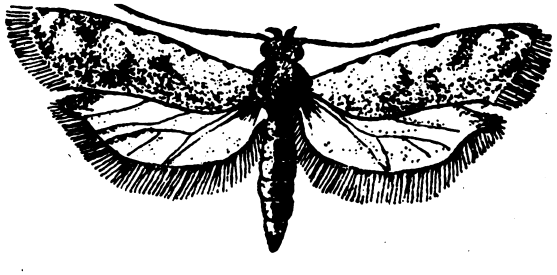
La polilla mide entre 12 y 18 mm. de extremo a extremo de las alas desplegadas. Es activa durante las noches o en sitios oscuros. Puede ser fácilmente diferenciada de las otras polillas por la coloración de las alas. Las alas anteriores son de color café rojizo en los dos tercios apicales; el tercio basal es de color gris oscuro.

DAÑOS

Es una de las plagas importantes de los productos almacenados. El material infestado se presenta más o menos entrelazado y a menudo ensuciado por la telilla que contiene las excreciones de las larvas.

Este insecto ataca toda clase de granos, harinas, frutas secas, nueces, semillas, raíces secas, especímenes de museo, leche en polvo y otros productos.

GUSANO ROSADO DE LA INDIA
—*Pectinophora gossypiella* (Saunders)—
LEPIDOPTERA
Gelechiidae



DESCRIPCION

En su etapa adulta, es una polilla de 15 mm. aproximadamente, en evergadura alar. Las alas anteriores son más estrechas que las posteriores; estas terminan en punta. Las alas anteriores son de color pardo oscuro, sombreadas de negro; las posteriores son de color pardo blanquecino y con el borde formado por un fleco de pelos finos. Los palpos labiales son prominentes y curvados.

DAÑOS

Las larvas atacan a las semillas de algodón en bodega. Estos daños, son por lo general continuación de los presentados en los campos del cultivo. El insecto puede sobrevivir en la semilla, bien sea alimentándose o entrando en diapausa. El transporte de la semilla le sirve como vehículo para presentarse en otras zonas.

BIBLIOGRAFIA

1. ALCARAZ V. Hernán 1962. Principales plagas del algodón en Colombia. IFA, Boletín Técnico No. 2. 64 p.

2. Back, E. A. and COTTON, R.T.I. 1938. Store grain pests. U.S.D.A. Farm's Bull, 47 p.

3. COTTON, Richard T. 1956. Pests of store grain products. Minneapolis, Burges Publishing Co. 30 p.

4. EBELING, Walter. 1951. Subtropical entomology. San Francisco, Lithotype process Co. 747 p.

5. GALLEGO M., F. Luis. 1965. Lista de insectos de importancia económica y secundarios, que afectan los principales cultivos, animales domésticos y al hombre, en Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Medellín (mimeografiado). 71 p.

6. GOOD, N.E. 1936. The flour beetles of the genus Tribolium U.S.D.A. Technical Bulletin 498, 58 p.

7. I.C.A. 1970. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Programa Nacional de Entomología. Publicación miscelánea. No. 17. 202 p.

8. KOGAN, Marcos. 1963. Pragas dos productos armanezados e o seu recohecimiento. Boletín do Campo No. 165: 19-28.

9. ——— 1963. O bicho do fumo e o seu combate. Boletín do Campo No. 165: 33-35.

10. MALLIS, Arnold 1954. Handbook of Pest Control. Pitsburgh, Gulf Research & Development Company, 1.068 p.

11. METCALF, C.L., and FLINT, W.P. 1951. Destructive and useful insects, their habits and control. New York, Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. 1.071 p.

12. PERACCHI, Adrino Lucio. 1963. O Caruncho do cafe. Boletín do campo No. 165: 49-51.

BAYER DE COLOMBIA S. A.
Departamento Fitosanitario

Agro-Bayer

BAYER

Circular No. 43 Información Técnica 1972

RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN PRODUCTOS ALMACENADOS

INTRODUCCION

Las plagas que atacan a los productos almacenados tienen, sin lugar a dudas, gran importancia económica para cualquier país. En Colombia, las pérdidas que los insectos causan a los granos almacenados, por ejemplo— son cuantiosas, ya por el deterioro directo de los mismos o por el mal aspecto, olor o sabor que les imparten, volviéndolos inaceptables para el consumo humano y en mayor grado para la exportación. Todo ello lleva a pensar que el esfuerzo realizado para obtener buenas cosechas, se pierde total o parcialmente cuando son almacenados por un determinado tiempo, si no se toman las debidas precauciones.

Los insectos que atacan a los productos almacenados, se alimentan prácticamente de todo: granos, semillas, nueces, harinas, frutas secas, copra, pieles; productos elaborados como pan, galletas, macarrones, queso, jamones, chocolates, telas, madera de construcción, papelería, tabaco, cigarrillos, leche en polvo, drogas, etc. Con razón se afirma de uno de los insectos que frecuentan los sitios de almacenamiento, que "ataca todo, excepto el acero".

Frente a tanta agresividad, el hombre tiene que defenderse y para ello lo primero que debe hacer es conocer al enemigo, tanto en su aspecto exterior, como en sus hábitos de vida. En segundo lugar, el hombre debe aplicar las medidas adecuadas de lucha que la ciencia y la técnica modernas aconsejan.

El presente trabajo pretende contribuir al primer aspecto, es decir, quiere dar a conocer las características morfológicas de los insectos y los daños que producen. Desde luego, esta intención no ha podido ser alcanzada, entre otras razones, porque son numerosas las especies de insectos que atacan a los productos almacenados. De acuerdo con los registros de insectos en Colombia, dados a conocer por el Programa de Entomología del ICA y por el extinto profesor Francisco Luis Gallego, existen en el país, alrededor de 60 especies de esos insectos. En este trabajo, apenas nos hemos referido a una tercera parte de tales especies. Por otra parte, no han sido tomados en cuenta los ácaros y otros artrópodos que también atacan a los productos almacenados.

Los gráficos fueron elaborados a base de la bibliografía consultada y a base de la observación directa, bajo microscopio, de algunos especímenes.

Por lo general, las formas adultas de estos insectos, son fácilmente observables, mientras que las formas inmaduras, además de ser más pequeñas, en la mayoría de los casos permanecen escondidas dentro del material atacado, lo que hace casi imposible su observación. Por eso, se ha creído más práctico hacer los gráficos únicamente de los insectos en su forma adulta.

RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN PRODUCTOS ALMACENADOS

INTRODUCCION

Se han consignado las especies susceptibles de dibujar y bajo el criterio de su importancia económica actual y potencial. Todas las especies referidas en el trabajo, existen en el país, lo cual despertará seguramente, el interés del lector.

Junto al nombre común del insecto, van su nombre científico, Orden y Familia, para facilitar de inmediato la ubicación taxonómica del insecto en cuestión.

En esta forma creemos que el presente trabajo será de alguna utilidad para aquellas personas que en una u otra forma están en contacto con los problemas entomológicos de los productos almacenados.

GORGOJO DE LOS GRANOS

— *Sitophilus granarius* (Linneo)—

COLEOPTERA

Curculionidae

DESCRIPCION

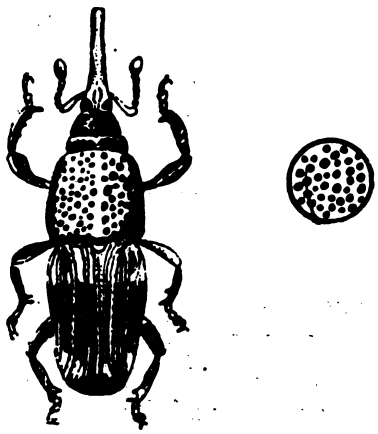
El adulto es un insecto de 3-4 mm. de longitud; cuerpo algo cilíndrico y de color café rojizo. La cabeza se prolonga en una especie de pico, la superficie dorsal del protórax tiene pequeñas punturas oblongas. Los élitros están surcados por estrías longitudinales, las alas verdaderas o membranosas son vestigiales y el insecto no tiene capacidad para volar.

DAÑOS

La hembra hace en el grano una pequeña excavación con sus mandíbulas y deposita en ella un huevecillo que lo tapa luego con una sustancia gelatinosa. De los huevos nacen las larvas, que permanecen alimentándose dentro de los granos hasta que se transforman en pupas. El insecto adulto al nacer, hace un orificio irregular por donde sale al aire libre.

Este insecto se alimenta de maíz, trigo, sorgo, cebada, macarrones, avena y otros productos. Los adultos se alimentan de granos enteros o de harinas, pero las larvas se desarrollan solamente dentro de los granos o pedazos de los mismos, lo suficientemente grandes para crecer en ellos y no en harinas a menos que estén apelmazadas.

Como el insecto adulto no tiene alas funcionales, su dispersión la hace el hombre a través de sus actividades de intercambio comercial.



GORGOJO DEL ARROZ

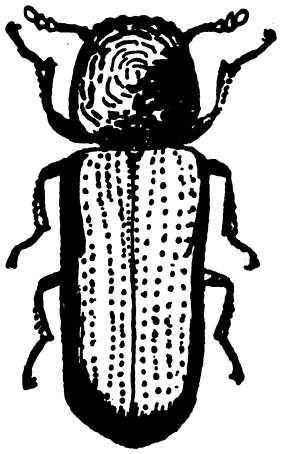
—*Sitophilus oryzae* (Linneo)—

COLEOPTERA

Curculionidae

Este gorgojo es similar en apariencia y hábitos, al gorgojo de los granos (S. *granarius*); sin embargo, tiene algunas características diferenciales. Así por ejemplo, es más pequeño que el gorgojo de los granos. Las punturas en la superficie dorsal del protórax, son redondeadas; hay una mancha de tonalidad clara en cada base y en cada extremo de los élitros; alas membranosas funcionales y por lo mismo, el insecto tiene capacidad para volar.

RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN PRODUCTOS ALMACENADOS



BARRENADOR MENOR DE LOS GRANOS
—*Rhyzoperta dominica* (Fabricius)—

COLEOPTERA
Bostrichidae

DESCRIPCION

La forma adulta es de 3 mm. de longitud, aproximadamente; cuerpo algo cilíndrico, de color café oscuro, casi negro. La cabeza se encuentra escondida debajo del plato protoráxico, que es algo redondeado y granuloso. Los élitros están surcados por hileras de pequeños picos; hacia el extremo caudal, los élitros tienen un ligero declive. Las clavas antenales son relativamente grandes y aserradas.

DAÑOS

Tanto la forma adulta, como la forma larval, se alimentan del interior de los granos. Muchas veces, el grano queda reducido a la cáscara; varios insectos pueden ser encontrados en un solo grano. Constituye plaga del maíz y trigo principalmente; también se alimenta de semillas, raíces secas, drogas. Con alguna frecuencia perfora la cubierta y hojas de los libros; también ataca maderas.

GORGOJO DE LAS DROGUERIAS
—*Stegobium paniceum* (Linneo)—

COLEOPTERA
Anobiidae

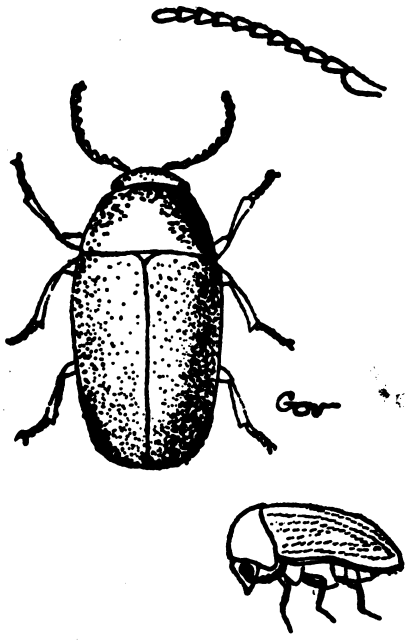
DESCRIPCION

Cuerpo cilíndrico, de 2.5-3.5 mm. de longitud y de color castaño. Elitros con surcos longitudinales, cubiertos de pelos cortos y claros; cabeza dirigida hacia abajo. Las antenas tienen los 3 últimos segmentos más grandes que los demás.

DAÑOS

El nombre común del "gorgojo de las droguerías", se debe a que este insecto se encuentra con frecuencia en drogas como belladona y estricnina. Su régimen alimenticio abarca una gran variedad de productos comestibles y no comestibles para el hombre, como pan, harinas, pimienta, comino, anís, libros, etc. Algunos entomólogos aseguran que este insecto "ataca todo, excepto el acero".

Cuando el insecto es molestado, tiene la particularidad de pegar las antenas y patas al cuerpo.



GORGOJO DEL TABACO
—*Lasioderna serricorne* (Fabricius)—

COLEOPTERA
Anobiidae

DESCRIPCION

El insecto adulto es un cucarrón de forma ovalada, color café claro y de 2-3 mm. de longitud. El protórax y la cabeza tienen una inclinación hacia bajo, lo que da al insecto una apariencia gibosa. Los élitros no son estriados, las antenas son aserradas y el artejo basal es más grande que los restantes. Dorso cubierto de una fina pubescencia.

DAÑOS

De manera preferente, ataca las hojas de tabaco almacenadas, así como cigarros y cigarrillos, haciendo en ellos perforaciones circulares. Esta preferencia ha servido para dar al insecto la denominación popular de "gorgojo del tabaco". Pero sus hábitos alimenticios le permiten atacar los más diversos materiales como pescado seco, semillas, materiales para rellenar muebles resinas, libros, herbarios, pimienta. belladona, drogas y polvo de piretro (lo suficientemente letal como para matar cucarachas).

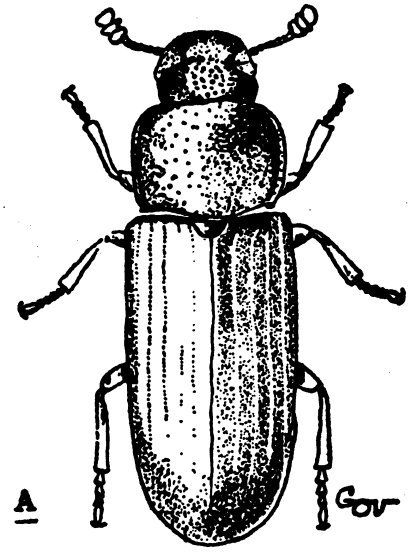
GORGOJO ROJO DE LA HARINA
—*Tribolium castaneum* (Herbst.)—
GORGOJO DE LA HARINA
—*Tribolium confusum* J du V.—

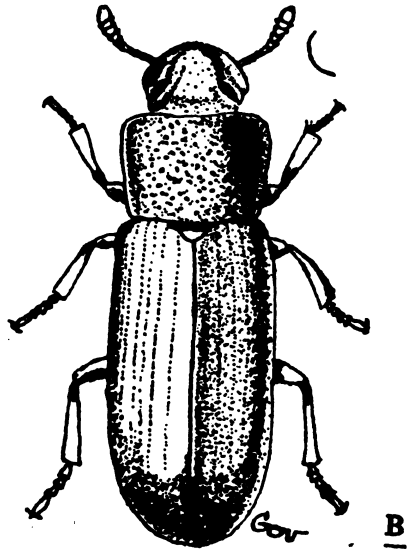
COLEOPTERA
Tenebrionidae

DESCRIPCION

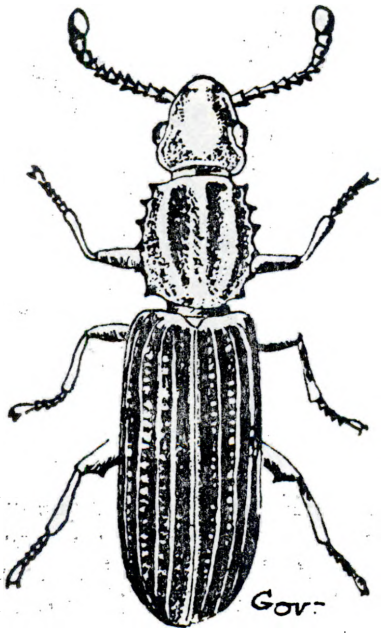
Los adultos son insectos pequeños, de 3.5 mm. de longitud en promedio y de color café rojizo.

Tanto el T. *castaneum (A)* como el *T confusum (B)* son similares en su biología, hábitos y apariencia, sin embargo,





existen algunas diferencias morfológicas, entre estas dos especies. Si se los mira por debajo de la cabeza, los ojos del *T. confusum* están separados por 3 veces el ancho de los ojos, mientras que la separación de los ojos del *T. castaneum* es igual al ancho de los mismos. Por otra parte, las antenas del *T. castaneum* son adruptamente clavadas y las clavas de 3 segmentos, mientras que las antenas del *T. confusum* son progresivamente clavadas y las clavas de 4 segmentos. Además, los bordes laterales del protórax en el *T. castaneum* son curvadas y en el *T. confusum* sensiblemente rectos.



GORGOJO DENTADO DE LOS GRANOS

—*Oryzaephilus surinamensis* (Linneo) —

COLEOPTERA
Cucujidae

DESCRIPCION

El gorgojo dentado de los granos, es de 2.5 mm. de longitud, color café oscuro. El cuerpo es aplanado, por lo que el insecto puede deslizarse fácilmente por intersticios y diminutas rajaduras. Con la ayuda de un lente de aumento, se aprecian seis proyecciones a modo de dientes de serrucho en cada borde lateral del protórax.

DAÑOS

El insecto ataca cereales, frutas secas, macarrones, carnes secas, chocolate, tabaco etc. La presencia de este insecto en harinas y pan, les imparte olor y sabor desagradables.

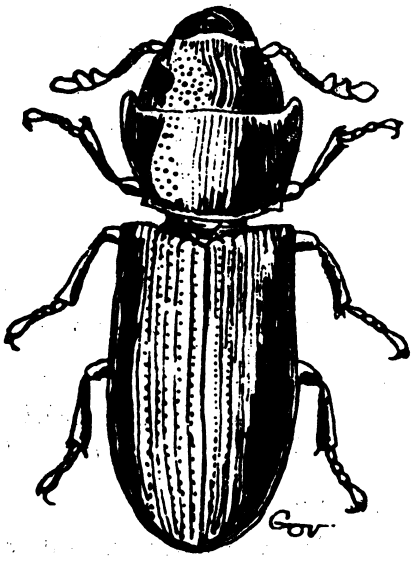
LA CADELLA

—*Tenebroides mauritanicus* (Linneo)—

COLEOPTERA
Ostomatidae

DESCRIPCION

El insecto en su forma adulta, es oblongo, algo aplanado y de color café oscuro a negro. En promedio, mide 8 mm. de longitud. El protórax está puede permanecer largos períodos, para sólo salir claramente separado del resto del cuerpo, al que se conecta a través de una juntura triangular y prominente. La cabeza y protórax son finamente punteados, los élitros tienen surcos longitudinales y paralelos. El plato protoráxico, en el borde frontal, forma vértices pronunciados.



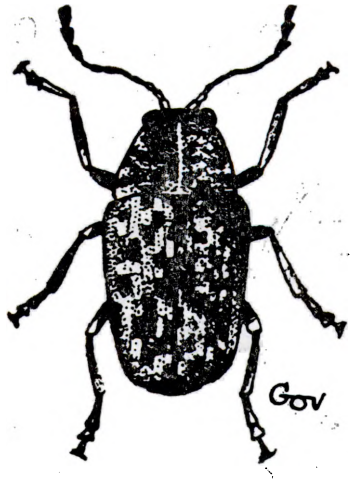
DAÑOS

Las larvas totalmente desarrolladas, tienen el hábito de perforar la madera de las bodegas.
Dentro de las galerías que construye, el insecto cuando se almacenan granos en la bodega. Las galerías sirven también de refugio para otros insectos. Cuando este insecto ocurre en gran número, se convierte en seria plaga de los graneros; usualmente ataca el embrión de granos y semillas. Como es un insecto relativamente grande, las perforaciones que hace en los empaques, son serias molestias en las bodegas y almacenes de víveres.

RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN PRODUCTOS ALMACENADOS

GORGOJO DEL CAFE
—*Araeocerus fasticulatus* (De Geer)—

COLEOPTERA
Anthibridae

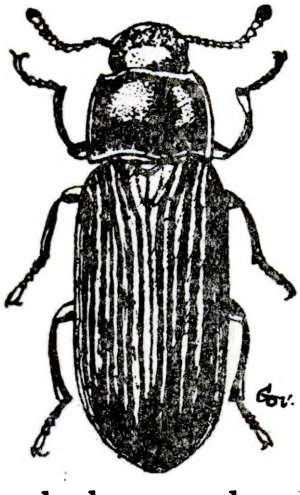


DESCRIPCION

El gorgojo del café almacenado en su forma adulta, mide aproximadamente 4.5 mm. de longitud. Cuando recién emergido es de color castaño claro y tiene movimientos lentos. A los pocos días adquiere un color ceniciento, con manchitas claras y oscuras y el insecto se vuelve más activo. En realidad, el color puede variar de acuerdo con el medio en que se desarrolla el gorgojo. Todo el cuerpo está cubierto de pelos cortos, finos y brillantes.

DAÑOS

Los granos de café, o de cacao, atacados por este insecto, presentan orificios circulares que miden de 2 a 2.5 mm. de diámetro. Al separar los dos pergaminos de un grano atacado, no se encuentran las fibras o mucílagos secos, puesto que de este material se alimenta la larva del insecto antes de penetrar a la semilla. La larva se alimenta del interior de la semilla y cuando el insecto adulto se ha formado, el interior del grano prácticamente está reducido a polvo.



GORGOJO NEGRO
—*Tenebrio obscurus* Fabricius—

COLEOPTERA
Tenebrionidae

DESCRIPCION

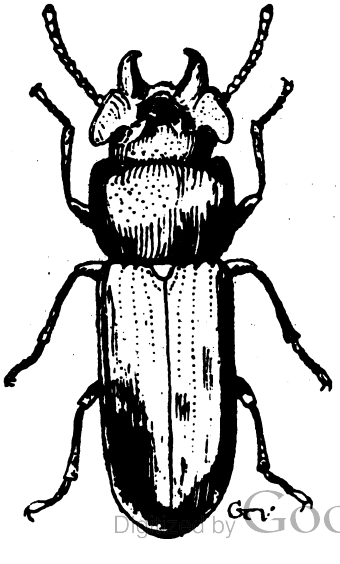
El insecto adulto mide alrededor de 12 mm. de longitud y es de color negro opaco; tiene alas bien desarrolladas y es atraído por las luces; la larva es de hábitos nocturnos y frecuenta los sitios oscuros.

DAÑOS

Se alimenta de harinas, salvados, pan, galletas, plumas y materiales desintegrados. Generalmente se encuentra en sitios húmedos y oscuros; en las esquinas de las paredes de molinos en donde se quedan montículos de harina y desperdicios de molinería; debajo de los empaques; en los gallineros y pajareras en medio de los granos no consumidos, plumas y excrementos de las aves.

GORGOJO CORNUDO
—*Gnathocerus cornutus* (Fabricius)—

COLEOPTERA
Tenebrionidae



DESCRIPCION

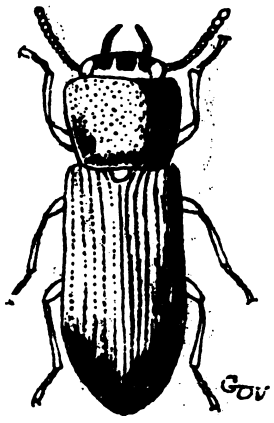
La característica más destacada de este insecto en su forma adulta, es que el macho tiene las mandíbulas provistas de un par de cuernos prominentes. El gorgojo mide alrededor de 4 mm. de longitud y es de color café rojizo.

DAÑOS

Prefiere alimentarse de harinas y materiales desmenuzados.

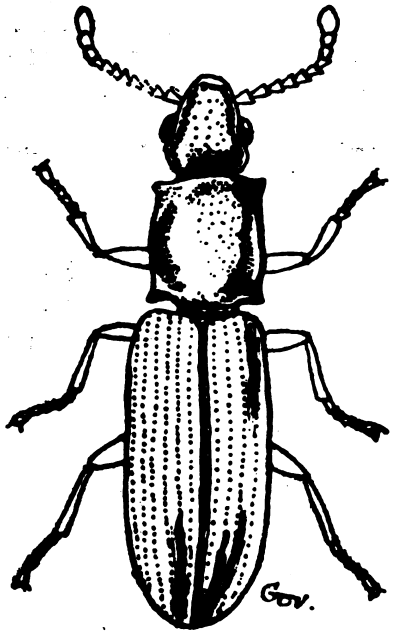
RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN PRODUCTOS ALMACENADOS

GORGOJO DE CUERNOS PEQUEÑOS
—*Gnathocerus maxillosus* (Fabricius)—
COLEOPTERA
Tenebrionidae



DESCRIPCION
Mide aproximadamente 3 mm. de longitud. Se diferencia del gorgojo cornudo, porque los cuernecillos de las mandíbulas son delgados y curvos.

DAÑOS
Los daños que produce este insecto, son similares a los que produce el anterior y su ocurrencia es más frecuente en los trópicos y subtrópicos.

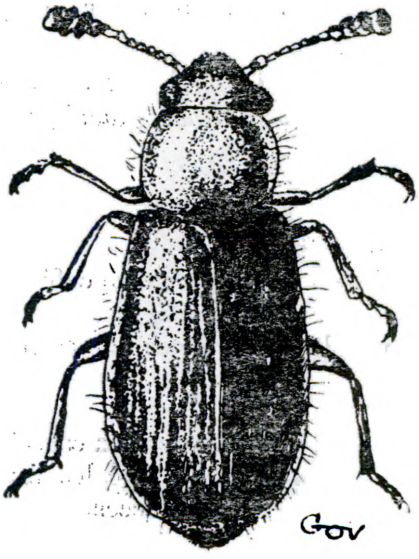


CUCARRONCITO CUELLICUADRADO
—*Cathartus quadricollis* (Guerin)—
COLEOPTERA
Cucujidae

DESCRIPCION
Este cucarroncito es muy parecido al gorgojo dentado de los granos *(Oryzaephilus surimamensis)*; es aplanado, oblongo, de color café rojizo brillante. Se caracteriza por no tener en el protórax las proyecciones a modo de dientes de serrucho, presentes en el gorgojo dentado de los granos. El nombre común, de "cucarroncito cuellicuadrado", se debe a que el protórax es de forma casi cuadrada y con los vértices pronunciados.

DAÑOS
Este insecto se presenta principalmente en maíz almacenado, aunque también se lo encuentra en los cultivos de maíz en proceso de maduración.

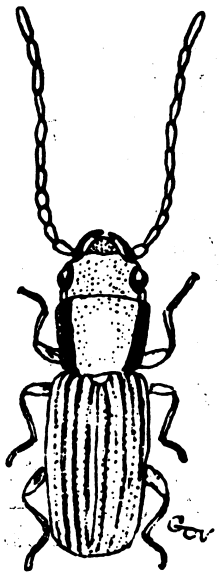
GORGOJO DE LA COPRA
—*Necrobia rufipes* De Geer—
COLEOPTERA
Cleridae



DESCRIPCION
El insecto adulto es de 3.5-6 mm. de longitud color azul verdoso brillante, convexo, con el dorso punteado. Las patas y base de las antenas son de color café rojizo.

DAÑOS
Ocasionalmente este insecto constituye una plaga importante de carnes secas, jamones y tocinos. Las larvas hacen el mayor daño al perforar las carnes especialmente las partes grasosas. También ataca al queso, cueros, copra, frutas secas y nueces. El insecto adulto generalmente se dispersa corriendo, pero también vuela; cuando se lo coge, emite un fuerte olor, aunque es efímero. Tanto la larva como el adulto son repelidos por la luz.

RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN PRODUCTOS ALMACENADOS



CARCOMA ACHATADA DE LOS GRANOS
—*Laemophloeus minutus* Oliv.—

COLEOPTERA
Cucujidae

DESCRIPCION

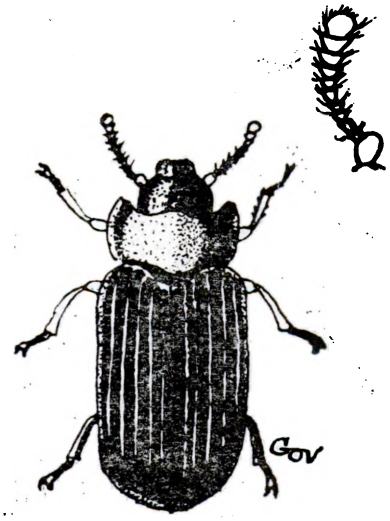
Este pequeño insecto mide 1.5 mm. de longitud, aproximadamente; es de color café rojizo, con antenas tan largas como la longitud del cuerpo; puede volar y saltar.

DAÑOS

Este insecto se comporta generalmente como plaga secundaria. Los granos enteros son inmunes a su ataque, pero los que presentan cualquier pequeño daño, pueden ser fácilmente infestados por este insecto. Es cosmopolita y frecuenta los molinos, bodegas, graneros, almacenes de abastecimiento etc.

CUCARRONCITO
—*Lophocateres pusillus* (Klug)—

COLEOPTERA
Ostomidae



DESCRIPCION

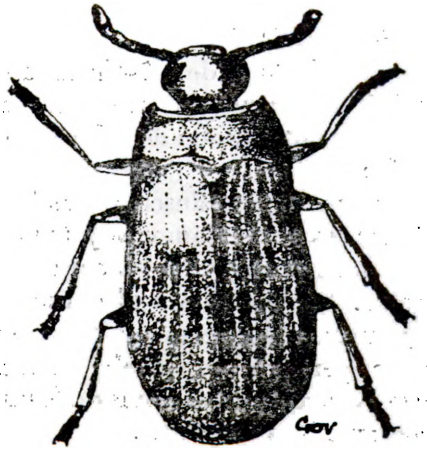
Cucarroncito elongado, aplanado y de color café rojizo oscuro. Elitros surcados longitudinalmente, bordes laterales del protórax aplanados, vértices pronunciados. La superficie dorsal del protórax finamente punteado, antenas de tipo clavado.

DAÑOS

Se desarrolla a expensas de muchos granos almacenados. Ataca también en semillas, harinas y macarrones.

CUCARRONCITO NEGRO
—*Aphitobius laevigatus* (Fabr.)—

COLEOPTERA
Tenebrionidae



DESCRIPCION

Es un insecto de color negro café rojizo muy oscuro. La superficie dorsal del protórax es finamente punteada y áspera al tacto; élitros surcados por estrías longitudinales.

DAÑOS

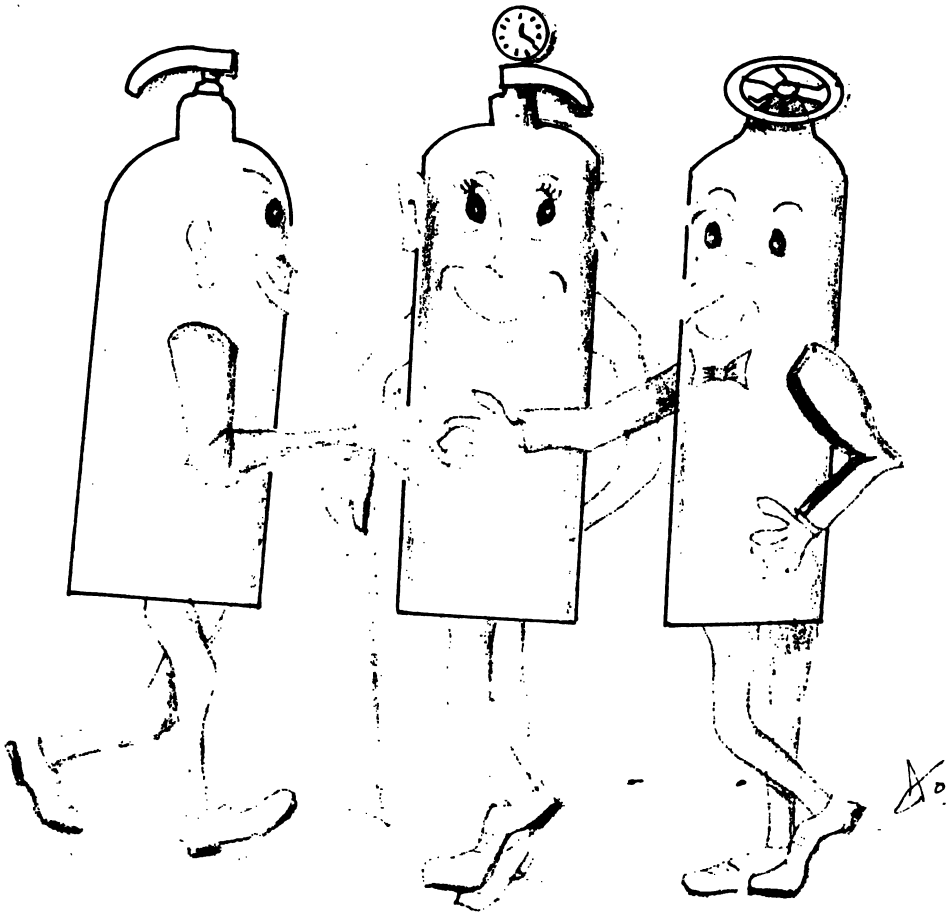
Este cucarroncito se presenta especialmente cuando hay humedad en los granos y cereales almacenados. No causa daños a los granos sanos y secos.

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO

SUB-GERERENCIA ADMINISTRATIVA

DIVISION DE RELACIONES INDUSTRIALES

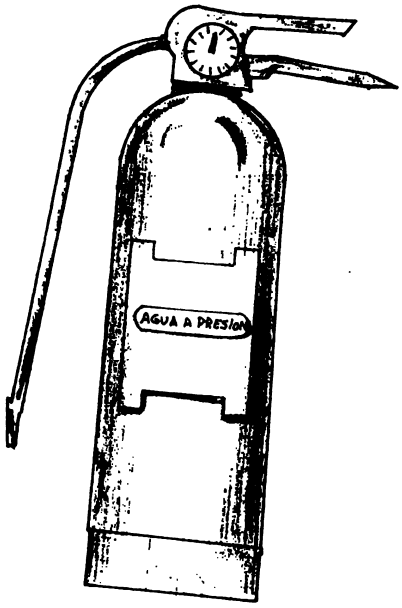
Sección Seguridad Industrial



CONOZCA SU EXTINGUIDOR

Publicación Nº 0000

EXTINGUIDORES DE AGUA A PRESION



SE USAN EN INCENDIOS DE:

PAPEL

MADERA

TEXTILES

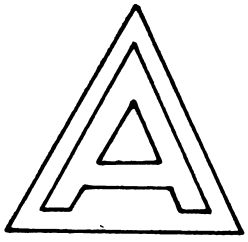
BASURAS

ALGODON

NO LO USE EN EQUIPOS ELECTRICOS

SON DE LA CLASE "A"

Se identifican mediante un TRIANGULO DE COLOR VERDE en cuyo interior lleva la letra "A"

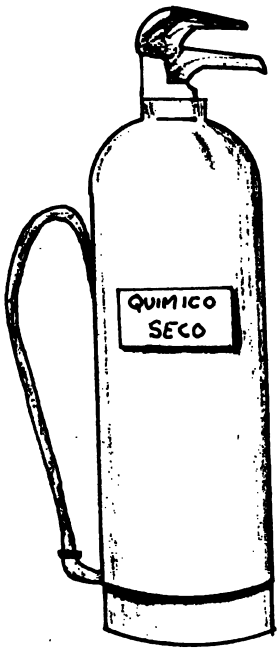


USO

1- LLevese al sitio del fuego. Tomandolo con la mano derecha sin voltearlo o ladearlo, NO SE QUITA EL SEGURO.

2- Al llegar al lugar del fuego, se quita el seguro con la mano izquierda y tomando con esa misma mano la manguera, con la mano derecha se presiona la válvula de descarga, dirigiendo el chorro a la base del fuego.

EXTINGUIDORES DE POLVO QUIMICO SECO



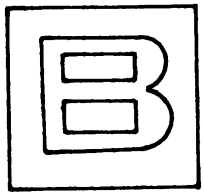
SE USAN EN INCENDIOS DE:

- GASOLINA
- ACEITES
- ACPM
- PINTURAS
- LIQUIDOS INFLAMABLES

USELO EN EQUIPOS ELECTRICOS

SON EXCELENTES EN LA CLASE "B"

SE IDENTIFICAN POR UN CUADRADO DE COLOR ROJO EN CUYO INTERIOR LLEVA LA LETRA "B"



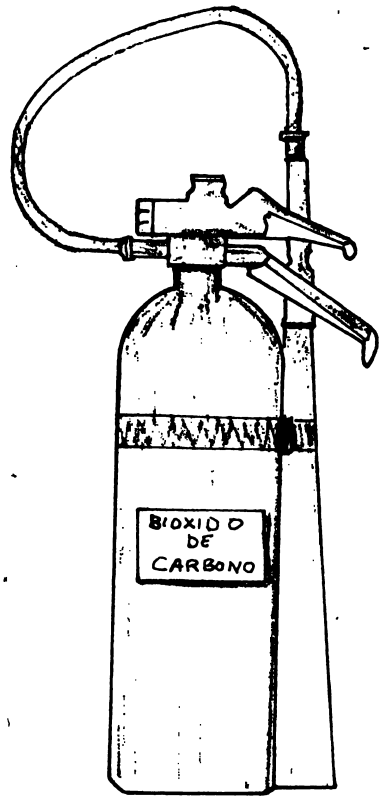
USO

1- LLevese al lugar del fuego. NO SE QUITA EL SEGURO, Se translada solo con la mano derecha.

2- Al llegar al lugar del Incendio, póngase en el suelo; quite el seguro y accione la válvula.

3- Dirija la descarga precisamente a la base del fuego en forma continua y con un movimiento de vaiven como barriendo las llamas.

EXTINGUIDORES DE BIOXIDO DE CARBONO

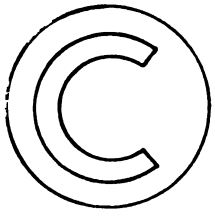


Es un extinguidor no conductor de electricidad. Indicado para combatir fuegos de la clase "C" es decir, en EQUIPOS ELECTRICOS y también para combatir fuegos de la clase "B", especialmente en recintos cerrados ya que al aire libre pierde algo de su efectividad pues las corrientes de aire impiden su acción.

USELO EN FUEGOS DE LIQUIDOS INFLAMABLES Y DE EQUIPOS ELECTRICOS.

NOTA: En las plantas desmotadoras de Algodón, cuando se nota fuego en los cuerpos, sin parar las máquinas, pueden emplearse extinguidores de BIOXIDO DE CARBONO, vaciandose en el primer cuerpo: la misma succión interior hace circular el gas, que al desplazar el aire sofoca el fuego.

SE IDENTIFICAN POR UN CIRCULO DE COLOR AZUL EN CUYO INTERIOR LLEVA LA LETRA "C"



USO

1- DESCUELGUESE EL EXTINGUIDOR DE SU SITIO, PARA ELLO TOMESE EL APARATO CON LA MANO DERECHA EN EL CABEZAL Y CON LA IZQUIERDA EN LA BASE.

2- LLEVESE AL LUGAR DEL INCENDIO SIN QUITAR EL SEGURO.

3- AL LLEGAR AL LUGAR DEL FUEGO, QUITESE EL SEGURO CON LA MANO IZQUIERDA. TOMESE LA CORNETA POR EL MANGO Y MOVIENDO LA CORNETA CON LA MISMA MANO IZQUIERDA, OPERESE LA VALVULA CON LA MANO DERECHA.

4- DIRIJA LA DESCARGA PRECISAMENTE A LA BASE DEL FUEGO EN FORMA DE ZIG-ZAG.

PRECAUCION: NO SE DEBE COGER POR LA CORNETA, PUES LA NIEVE SECA (BIOXIDO CONGELADO) PRODUCE QUEMADURAS.

CONSERVE LA SERENIDAD

INSTRUCCIONES PARA LIQUIDACION DE PRESTACIONES SOCIALES DE TRABAJADORES A TERMINO FIJO EN LOS PUESTOS DE COMPRA

PRIMAS SEMESTRALES

El Instituto reconocerá a sus trabajadores transitorios dos primas semestrales pagaderas el 10 de junio y el 10 de diciembre de cada año.

Cada prima será equivalente al ciento cincuenta (150%) del salario.

Para efectos de liquidación y pago de las primas semestrales se tendrá en cuenta el salario básico que el trabajador devengue el treinta de mayo y el treinta de noviembre; si el trabajador tiene sobresueldo se debe sumar al básico.

Las primas antes mencionadas, se pagarán en forma proporcional al tiempo servido dentro del respectivo semestre.

El pago de estas primas sustituye para todos los efectos legales a la prima de navidad y a la prima de servicios.

Liquidación: $\frac{\text{Salario} + \text{Sobresueldo} \times 150 \times \text{días trabajados}}{180}$

CESANTIA

Se causa según nuestra Legislación Laboral, por cada día de trabajo que prestamos a cualquier empresa, salvo algunas excepciones.

./.

Liquidación

Tomamos el salario fijo del trabajador, más sobresueldo de antiguedad si lo hay, más la doceava parte de las primas que devengue el trabajador por tiempo de servicio, cuando es menor de un año, o durante su último año de servicios obteniéndose el salario promedio mensual, el cual lo multiplicamos X el # de días trabajados y lo dividimos por 360 y el resultado equivaldrá al valor de la cesantía a que tiene derecho este trabajador.

$$\frac{\text{Salario Promedio X días trabajados}}{360}$$

VACACIONES

Tiene derecho cuando se haya laborado 180 días o más. Primero debemos averiguar los días que le corresponden, los cuales conocemos de la siguiente manera: Tomamos el total de días trabajados, lo multiplicamos por 15 (con 4 decimales) para mayor exactitud y este resultado lo dividimos por 360 lo cual arrojará el # de días a que tiene derecho por este concepto. Obtenidos los días que corresponde pagarle lo multiplicamos por el sueldo básico mensual y este resultado lo dividimos por 30 lo que nos dará el valor de las vacaciones a que tiene derecho dicho trabajador.

NOTA: Si llegara a acumular 345 días laborados, se le reconocerán los 15 días de ley como si hubiera trabajado el año completo.

Téngase en cuenta que los días se suman mes calendario, de treinta (30) días únicamente.

./.

TIEMPO EXTRA - DOMINICAL O FESTIVO

Cuando se labore tiempo extra diurno ordinario éste se liquidará con un recargo del 25 % sobre el valor del trabajo ordinario diurno

Ejemplo:

$$\frac{\$\ 2.340 \times 125}{240} \times \text{No. horas extras laboradas}$$

Se entiende por tiempo extra diurno ordinario las labores ejecutadas fuera de la jornada ordinaria de 8 horas.

Cuando se labora tiempo extra nocturno ordinario (6 p.m. a 6 a.m.) éste se liquidará con un recargo del 75 % sobre el valor del trabajo ordinario - diurno.

Ejemplo:

$$\frac{\$\ 2.340 \times 175}{240} \times \text{No. horas extras nocturnas laboradas}$$

Cuando se laboren horas dominicales o festivas éstas se liquidarán con un recargo del 100% sobre la hora ordinaria de trabajo.

Ejemplo:

$$\frac{\$\ 2.340 \times 100}{120} \times \text{No. de horas laboradas}$$

Si la labor dominical o festiva es permanente se tendrá derecho fuera del recargo anterior a un día compensatorio en la semana siguiente siempre y cuando esta labor sea de 8 horas ó más

./..

El trabajo nocturno por el solo hecho de ser nocturno, se remunerará con un recargo del 35% sobre el valor del trabajo diurno. A éste recargo no tendrán derecho los celadores, por estar incluído dentro de su sueldo el recargo del 35% antes mencionado.

Cuando un obrero desempeñe funciones de celador, (en el caso de los compensatorios) éste tendrá derecho al recargo del 35% por jornada laboral - nocturna y se liquidará así :

$$\frac{\text{Sueldo} \times 135 \times \text{horas trabajadas}}{240}$$

La jornada ordinaria para los celadores es de 48 horas semanales.

NOTA : Todo trabajo extra o dominical debe ser previamente autorizado. Su trámite se hará a través de la División de Compras.

DIVISION COMPRAS

Vo.Bno. . . . . .

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO

" I D E M A "

ACTA DE INSPECCION OCULAR No._____

En la ciudad de: _____ a los _____( ) del mes de _____ de mil novecientos _____y _____ (1.9), se reunieron en la dependencia que el Instituto tiene en esta ciudad ubidada en_____, los señores:_____ _____Director _____,_____ Auditor Fiscal,_____Contador,_____ _____, Almacenista_____ _____ Laboratorista y los testigos, señores ___ _____ para dar cumplimiento a las normas que contempla la Resolución Orgánica No. 04 de - la Contraloria General de la República, artículos 48 y 70.- Revisados todos los documentos contables y existencias físicas, dió los siguientes resultados :

Producto _____ Tipo_____ Grado _____

Arrume No._____Bodega No._____Silo No._____

Fecha de iniciación almacenamiento _____

Fecha de Evacuación _____ Total almacenado :

Bultos _____kilos _____total evacuado : Bultos _____

Kilos _____Diferencia : Bultos _____ kilos __ _____ % Humedad inicial _____Humedad final _____valor kilo_____ valor total_____

Causas de la diferencia _____

No siendo otro el objeto de la presente diligencia, despues de leída, se firma por quienes en ella intervinieron, en _____ a los ____ _____ ( ) dias del mes de _____ de mil novecientos _____ _____ y _____ (19 *).

_____	_____
Director	Contador
c.c.No. de	c.c.No. de

_____
Auditor Fiscal
c.c.No. de

_____	_____
Laboratorista	Almacenista
c.c.No de	c.c.No. de

TESTIGOS

_____	_____
c.c. No. de	c.c.No. de

ACF/heluin
VII-14-78.

CONTRATO PARA ARRENDAMIENTO DE LOCALES O BODEGAS

PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PUESTOS DE COMPRA

Entre los suscritos, _____ mayor de edad, vecino de _____, identificado con la cédula de ciudadanía No. _____ expedida en _____ en su calidad de _____ del INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO "IDEMA", empresa industrial y comercial del Estado, por una parte y que en adelante se llamará IDEMA, y por la otra _____ _____ igualmente mayor de edad, vecino de _____ identificado con la cédula de ciudadanía No. _____ expedida en _____ y quien en adelante se denominará el ARRENDADOR, con el concepto favorable de _____ y con autorización de _____ se ha celebrado el contrato contenido en las siguientes cláusulas: PRIMERA: Objeto: El ARRENDADOR entrega al IDEMA en calidad de arrendamiento y éste recibe al mismo título, un inmueble situado en la _____ de la ciudad de _____ El inmueble tiene un área aproximada de _____ y está alinderado así: Norte con _____

_____

Sur con _____

Oriente con _____

y occidente con _____

SEGUNDA: Término: El término de duración del presente contrato será de _____ a partir del _____ y prorrogable por voluntad de las dos partes por el término que decidan, dejando constancia escrita de la prórroga.- TERCERA: Precio: IDEMA pagará al

ARRENDADOR como cánon mensual de arrendamiento, la suma de _____

_____ ($ _____)

Moneda corriente, pagaderos por mensualidades durante los cinco primeros días, previa presentación de la cuenta de cobro respectiva y con el lleno de los requisitos fiscales exigidos .- CUARTA: Destino: El inmueble a que se refiere la Cláusula primera será destinado al funcionamiento de ___

_____ QUINTA: Servicios: El importe mensual de los servicios con que cuenta el inmueble será por cuenta de _____

SEXTA: Inventario: El inmueble será entregado por el ARRENDADOR y recibido por el IDEMA, mediante inventario detallado en donde conste el estado en que se encuentran las instalaciones ; al finalizar el contrato, IDEMA lo devolverá en el estado en que lo recibió, salvo el deterioro natural.-

SEPTIMA: Mejoras: IDEMA podrá efectuar dentro del inmueble las mejoras que considere necesarias para la mejor adecuación del inmueble. Una vez finalizado el contrato, IDEMA podrá retirarlas sin detrimento del inmueble.

OCTAVA: IDEMA podrá dar por terminado el presente contrato, aún antes del término previsto, dando aviso escrito al ARRENDADOR con 8 días de anticipación.- NOVENA: El ARRENDADOR deberá pagar el impuesto de timbre correspondiente.

Para constancia se firma el presente contrato en _____

a los _____

EL IDEMA: EL ARRENDADOR

AUDITOR FISCAL ANTE IDEMA
o´ PRIMERA AUTORIDAD CIVIL

EAL/gdm

Foto

REGISTRO DE TRANSPORTADORES

Lugar _____ Fecha _____

Nombre Conductor _____

C.C. # _____ Expedida: _____

Pase No. _____ Expedido: _____

Libreta Militar # _____ Distrito _____

Vehículo Marca _____ Color _____

Modelo _____ Motor # _____

Capacidad _____ Empresa Afiliado _____

Tarjeta Operaciones # _____ Tarjeta Propiedad _____

Propietario Vehículo _____

Dirección _____ Ciudad _____

Teléfono _____

Firma del Conductor

Huella Digital

Indice Derecho	Indice Izquierdo

Observaciones:

_____

_____

_____

CONTRATO PARA MOVILIZACION INTERNA DE MERCANCIAS
No.

Entre los suscritos _____ mayor de edad vecino de _____ identificado con C.C. #_____ expedida en _____ en su calidad de comprador autorizado del Instituto de Mercadeo Agropecuario "IDEMA" y con la otra _____ _____ igualmente mayor de edad, vecino de ___ _____ identificado con C.C. No. _____ expedida en _____ quien en adelante se llamará EL CONTRATISTA INDEPENDIENTE, con el concepto favorable de la Subgerencia de Compras se ha celebrado el contrato contenido en las siguientes cáusulas:

PRIMERA: Objeto: EL CONTRATISTA INDEPENDIENTE se obliga para con el IDEMA a realizar las labores que a continuación se determinan, asumiendo todos los riesgos propios de estos trabajos los cuales realizará con medios propios y con la plena autonomía técnica y directiva. En la movilización y secamiento de productos quédan comprendidos los siguientes movimientos:

1. Báscula a arrume $ _____ por bulto
2. Arrume a báscula $ _____ por bulto
3. Reempaque $_____ por bulto
4. Confección de túneles para secamiento $_____ por bulto
5. Descargue de túnel de secamiento $ _____ por bulto
6. Arrume de estibas y empaques $ _____ por unidad o paca
7. Carpada y descarpada de arrumes para fumigación $_____ por arrume.

SEGUNDA.- Lugar de ejecución del Contrato: El contratista independiente se compromete a ejecutar las labores propias del presente contrato en la localidad de _____ TERCERA.- Responsabilidad: El

contratista será responsable de los empaques y elementos de propiedad del IDEMA que deba emplear para dar cumplimiento a lo estipulado en el presente contrato. CUARTA.- Valor y Formas de Pago: Por la realización de las labores antes mencionadas en la cláusula primera de este contrato el IDEMA pagará al CONTRATISTA las sumas estipuladas. Dichas sumas se cancelarán quincenalmente mediante la presentación de la cuenta de cobro respectiva. PARAGRAFO I.: Para garantizar el pago de los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones a que tengan derecho los trabajadores, el IDEMA descontará de la suma que pagará quincenalmente al CONTRATISTA una cantidad equivalente al veinte por ciento (20%), suma esta que será devuelta al CONTRATISTA cuando presente al IDEMA un documento suscrito por los trabajadores empleados, aprobado por la Oficina Seccional del Trabajo, o primera autoridad donde conste la cancelación y pago de los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones causadas durante la vigencia del contrato y que por tanto el CONTRATISTA se encuentra a paz y salvo por todo concepto con los trabajadores. PARAGRAFO II.: Para efectos fiscales el presente contrato se estima en la suma de _____ _____ Mcte. QUINTA.- Relaciones Contractuales : Ni el CONTRATISTA ni los trabajadores que éste emplee tienen ninguna relación de tipo laboral con el IDEMA. El CONTRATISTA goza por lo tanto de entera libertad para escoger y emplear los trabajadores que a su juicio sean necesarios, seleccionándolos del personal experimentado en tales labores. Por tal razón serán de su cargo el valor de los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones a que tengan derecho los trabajadores. SEXTA.- Término y ejecución del Contrato: El término del presente contrato será por el período que dure la intervención del Instituto a través

./.

del Puesto de Compras en esa localidad a partir del _____

PARAGRAFO. El IDEMA podrá dar por terminado el presente contrato aun antes del término previsto cuando a su juicio hayan desaparecido las causas que determinaron su celebración o cuando la ejecución de las labores no fuere enteramente satisfactoria, para ello bastará el oficio escrito dirigido al CONTRATISTA con anticipación de cinco (5) días.

Para constancia se firma el presente contrato en _____

a los del mes de _____ de _____

EL IDEMA EL CONTRATISTA

Testigo PRIMERA AUTORIDAD CIVIL

EAL/gdm

CONTRATO DE TRABAJO PARA OBRA DETERMINADA No.

Entre los suscritos a saber _____

mayor de edad y vecino de _____

identificado con la cédula de ciudadanía No. _____Expedida en ____

_____obrando en representación del INSTITUTO DE MER-

CADEO AGROPECUARIO "IDEMA" y _____

portador de la cédula de ciudadanía No. _____expedida en _____

_____hacemos constar por este documento el siguiente contrato de

trabajo que hemos convenido así: PRIMERA: _____

declara que ha ingresado como trabajador del Instituto de Mercadeo Agropecuario "IDEMA" para prestarle sus servicios única y exclusivamente en la realización de la obra que se especifica a continuación _____

_____ y ha sido contratado por el IDEMA en -

_____para trabajar _____

SEGUNDA: A la terminación de la labor contratada, que se ha especificado en la cláusula primera, se dará por cancelado este contrato de trabajo sin lugar al pago de preaviso por tratarse del vencimiento de un plazo fijado por la naturaleza de la labor realizada. TERCERA: Todo trabajo suplementario ó de horas extras y todo trabajo en día domingo o festivo en los que legalmente debe concederse descanso, debe autorizarlo previamente la entidad nominadora por medio de su representante. CUARTA: El trabajador se obliga a laborar la jornada ordinaria establecida en la dependencia donde cumple sus labores habituales. QUINTA: Los dos primeros meses del presente contrato son en período de prueba y, por consiguiente, cualquiera de las partes podrá darlo por terminado unilateralmente, en cualquier momento -

./.

durante dicho período, sin derecho a preaviso conforme lo autoriza la Ley para estos casos. SEXTA: Son justas causas para poner término a este contrato, unilateralmente, las enumeradas en el Artículo 7o. del Decreto 2351 de l.965 y las que establezca el Reglamento Interno del Trabajo. - SEPTIMA: El "IDEMA" pagará al trabajador las prestaciones sociales a que haya lugar de acuerdo con la Ley, la Convención Colectiva de Trabajo o el Reglamento Interno según el caso, a la terminación del contrato. - OCTAVA: El salario es el de _____ ($) Mcte., pagadero por quincenas vencidas.-

Para constancia se firma en _____ a _____ de _____ de l.9_____, en tres (3) ejemplares y ante dos testigos.

POR EL IDEMA

_____

EL EMPLEADO

_____

TESTIGOS:

_____
C. de C. No.

_____
C. de C. No.

EA L/gdm

DC-1545

CARTA CIRCULAR

Bogotá, D.E.

Señores
INSTITUTO DE MERCADEO
AGROPECUARIO "IDEMA"
Puesto de Compras

Apreciados señores :

Como en cosechas anteriores algunos Compradores fueron engañados por transportadores inescropulosos, quienes suministraron placas - con números que no existían en la nomenclatura del transporte nacional, dificultándose con ello la recuperación de los productos extraviados, la Auditoría Operativa en Oficio No. 1011 de agosto 17/73 dirigido a esta División, solicita tomar las precauciones del caso, constatando las placas del vehículo y los números de identificación de la Cédula y Pase del transportador.

En razón a lo anterior, les solicitamos dar cumplimiento a lo solicitado por la Auditoría Operativa, con el fin de evitar que casos como éste se repitan nuevamente.

Atentamente,

JAIME URIBE VILLAMIZAR
Jefe División de Compras

ARL/adec.
VIII-22/73

C- La presente Circular anula y reemplaza todas las Disposiciones que le sean contrarias, así como los precios estipulados en manuales, Circulares y Télex anteriores.

GABRIEL GARCIA ROMERO
Gerente General

MARCIAL RUIZ HERMOSILLA
Secretario General

LUIS FRANCISCO SIERRA REYES
Sub-Gerente de Compras

GONZALO ZULUAGA RAMIREZ
Auditor Fiscal

ARL/hdev.-

INSTRUCCIONES PARA LEGALIZAR VIATICOS Y GASTOS DE TRANSPORTE

Dentro de los 5 dias hábiles posteriores a la fecha de terminación de la comisión, el funcionario deberá presentar ante el Grupo Viáticos, Oficinas Centrales, los siguientes documentos.

1. 4 ejemplares de este formulario (Original y 3 Copias).

2. Talonarios o cupón de los pasajes aéreos y/o terrestres utilizados, relacionados en memorandos firmado por el interesado y Visto Bueno del Jefe inmediato.

3. Copias o fotocopias de los télex autorización de prórrogas.

4. Copias o fotocopias de las ordenes de pago o comprobante de pago con las cuales se les cancelo 2o. original y prórrogas autorizadas.

5. En caso de no cancelación de una prórroga, anexar certificación firmado por el Cajero Pagador de la ciudad donde se cumplio la comisión.

6. En caso de no utilizar totalmente los pasajes aéreos suministrados al iniciar la comisión, estos tiquetes o cupones deben devolverse con memorando en original y 2 copias, firmado por el interesado y Vo.Bo. del Jefe inmediato, a la Sección de Personal - Grupo Viáticos.

7. Certificación de permanencia firmado por la primera autoridad del IDEMA ó en su defecto la primera autoridad politico-Administrativo del lugar.

8. Cuando por cualquier circunstancia ajena a la voluntad del funcionario no llene los requisitos anteriores, debe enviar un memorando solicitando aplazamiento para legalizar, justificando el ó los motivos.

9. Para solicitud de dias adicionales el funcionario debe presentar posteriormente los siguientes documentos :

   a) Memorando dirigido a la Subgerencia Administrativa, solicitando el pago de los dias adicionales, explicando su utilización, firmado por el interesado y Vo.Bo. del Jefe inmediato.
   b) Fotocopia de la orden y legalización debidamente tramitada.
   c) Certificación de permanencia.
   d) Certificación de no pago.

NOTA: El incumplimiento de estos requisitos ocasionará la aplicación de las sanciones del caso.

PPP/heluin
15-X-79

GILBERTO FERNANDEZ CASTRO
Jefe División Relaciones Industriales

_____
Ciudad y Fecha

OFICIO No. _____

Señores
INSTITUTO DE MERCADEO
AGROPECUARIO " IDEMA "
LABORATORIO CONTROL CALIDAD
Planta de Silos
FONTIBON.-

Apreciados señores:

Con el presente adjuntamos muestra representativa de _____ _____, para que se sirvan practicar análisis de tipo:

Organoléptico _____ Físico _____
Químico _____ Fitopatológico _____
Toxicológico (aflatoxinas) _____ Panificación _____
Aptitud consumo humano _____ Aptitud consumo animal _____
Extracción de grasas _____ Cocción _____
Emulsificación _____ Otros _____

Con respecto a procedencia , tiempo de almacenamiento y demás antecedentes, nos permitimos agregar lo siguiente:

Tipo de muestreo _____ Procedencia _____
Fecha de iniciación del almacenamiento _____
Fecha en que se tomó la muestra _____
Bodega No. _____ Arrume o Silo No. _____
Existencia física, Bultos _____ Kilos Netos _____
Producto _____ Tipo _____
Variedad _____ Grado _____
Pedido _____ Vapor _____
Carta Remesa No, _____

OBSERVACIONES: _____
_____
_____

Cordialmente,

_____ _____
DIRECTOR LABORATORISTA

NOTA: Peso mínimo de la muestra representativa: 2.000 gramos.
JASR/lmcr- VI-13-79.

IDEMA

ORDEN DE TRATAMIENTO [illegible] GRANO

No. [illegible]

Planta de [illegible] Puerto Barrios

Producto [illegible]

Fecha Martes, Agosto 29/78.-

Clase de tratamiento Secado y Limpieza.

LOTE No.	VENDEDOR	NUMERO BULTOS	KILOS NETOS	KILOS PESO CALCULADO	B. DE C. NUMERO	CATEGORIA, PUNTAJE O GRADO	% HUMEDAD	IMPUREZAS O MATERIA EXTRA
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]
" [illegible]	" " "	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]
" [illegible]	" " "	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]
" [illegible]	" " "	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]
		[illegible]	[illegible]					

H. ponderada

Imp. ponderada

H. pond. (8.050.6 x 10.75) + (8.052.5 x 19.45)

31.467,5

Imp. ponderadas = (8.050,6 x 9.40) + (8

31.467,5

Observaciones:

Entregado conforme:

ALMACENISTA

Recibido conforme

MECÁNICO

JEFE DE PLANTA

IDEMA

ORDEN DE TRATAMIENTO DE GRANO

No. 040

Planta de Silos - Villavicencio

Producto Maiz Pardo Fdo Bonnet

Fecha 16 XI-79.

Clase de tratamiento Secamiento y limpieza

LOTE No.	VENDEDOR	NUMERO BULTOS	KILOS NETOS	KILOS PESO CALCULADO	B. DE C. NUMERO	CATEGORIA, PUNTAJE O GRADO	% HUMEDAD	% IMPUREZAS O MAIZ PARTIDO
0.42	Israel Gimenez.	560	29.960		042	3ª	22.6%	7.%

Entregado conforme.

ALMACENISTA

Recibido conforme.

MECANICO

Vo. Bo.

JEFE DE PLANTA

Observaciones:

IDEMA

ORDEN DE TRATAMIENTO DE GRANO

No. 043

Planta de Villavicencio

Producto Maíz amarillo

Fecha 5-XI-79

Clase de tratamiento Secamiento y limpieza.

LOTE No.	VENDEDOR	NUMERO BULTOS	KILOS NETOS	KILOS PESO CALCULADO	B. DE C. NUMERO	CATEGORIA, PUNTAJE O GRADO	% HUMEDAD	% IMPUREZAS O MAIZ PARTIDO
044	Señor Duarte	250	13.125		044		22.7	4.6

Entregado conforme,

ALMACENISTA

Recibido conforme.

MECANICO

Vo. Bo.

JEFE DE PLANTA

Observaciones:

IDEMA

ORDEN DE TRATAMIENTO DE GRANO

No. _____

Planta de _____

Producto _____

Fecha _____

Clase de tratamiento _____

LOTE No.	VENDEDOR	NUMERO SILOS	PESO KILOS	KILOS PESO CALCULADO	No. DE C. NUMERO	CATEGORIA SANITARIA O GRADO	% HUMEDAD	% INFESTACIÓN O DAÑO MAYOR PARTIDO

Entregado conforme.

_____

MAQUINISTA

Recibido conforme.

_____

MECANICO

Vo. Bo.

_____

JEFE DE PLANTA

Observaciones: _____

FORMA - 30-3

SAN JOSE

IDEMA

ORDEN DE TRATAMIENTO DE GRANO

No. 045

Planta de Villavicencio

Producto Arroz P. cica 4

Fecha 5-XI-79

Clase de tratamiento Secamiento y limpieza.

LOTE No.	VENDEDOR	NUMERO BULTOS	KILOS NETOS	KILOS PESO CALCULADO	B. DE C. NUMERO	CATEGORIA, PUNTAJE O GRADO	% HUMEDAD	% IMPUREZAS O MAIZ PARTIDO
041	Juan Gomez	240	6.680		041	3	21.0	5.8

Entregado conforme.

ALMACENISTA

Recibido conforme.

MECANICO

Vo. Bo.

JEFE DE PLANTA

Observaciones:

IDEMA

ORDEN DE TRATAMIENTO DE GRANO

No. _____

Planta de _____

Producto _____

Fecha _____

Clase de tratamiento _____

LOTE No.	VENDEDOR	NUMERO LOTES	KILOS NETOS	KILOS TEÓRICOS TRATADOS	No. DE SACOS NUMERO	CATEGORIA CERTIFICADO O NO CERTIFICADO	No. MUESTRA	No. MUESTRA O NO CERTIFICADO

Entregado conforme.

_____

ALMACENISTA

Recibido conforme.

_____

MECANICO

Vo. Bo.

_____

JEFE DE PLANTA

Observaciones: _____

_____

_____

_____

_____

IDEMA

ORDEN DE TRATAMIENTO DE GRANO

No. 044

Planta de Villavicencio

Producto Arroz P. IR 8

Fecha 13-XI-79

Clase de tratamiento Secamiento y limpieza

LOTE No.	VENDEDOR	NUMERO BULTOS	KILOS NETOS	KILOS PESO CALCULADO	B. DE C. NUMERO	CATEGORIA, PUNTAJE O GRADO	% HUMEDAD	% IMPUREZAS O MAIZ PARTIDO
039	Miguel Urrutia	114	5.343		039	A	22.8	8.8

Entregado conforme,

ALMACENISTA

Recibido conforme.

MECANICO

Vo. Bo.

JEFE DE PLANTA

Observaciones:

IDEMA

CONSTANCIA DE AJUSTE DE MERCANCIAS

ENTRADA ☐ 1-1 | SALIDA ☐ 1-1 | 8-13

TRANS. ENT. ☒ | TRANS. SAL. ☒

ENT. TRANS. ☐ | SAL. TRANS. ☐

PAQUETE No. 2-5 | HOJA No. 6-7 | DEPENDENCIA O CIUDAD: Aguazul | REGIONAL No. 4 | DIA: 1 | MES: XII | AÑO: 79

EN ESTA FECHA SE HA HECHO EL SIGUIENTE AJUSTE EN LOS DE CONTABILIDAD ASI:

PARA INCORPORAR A MERCANCIAS

22 23 GRUPO	24 26 CODIGO ITEM	NOMBRE DEL ARTICULO (GRADO, CATEGORIA, PUNTAJE, UNIDADES, VARIAS)	UNIDAD DE EMBALAJE		UNIDAD DE EMPAQUE		CANTIDAD DE MERCANCIA		VALOR		79-79 CODIGO
			EMBALAJE	29 30 CODIGO	UNIDAD	31 33 CODIGO	CANTIDAD	34 45 TOTAL UNITARIO	46 54 UNITARIO	TOTAL	
		Maiz Amarillo	bultos		Kilos		140				
		Maíz blanco	"		"		140				

SON:

PARA DESCARGAR DE MERCANCIAS

22 23 GRUPO	24 26 CODIGO ITEM	NOMBRE DEL ARTICULO (GRADO, CATEGORIA, PUNTAJE, UNIDADES, VARIAS)	UNIDAD DE EMBALAJE		UNIDAD DE EMPAQUE		CANTIDAD DE MERCANCIA		VALOR		79-79 CODIGO
			EMBALAJE	29 30 CODIGO	UNIDAD	31 33 CODIGO	CANTIDAD	34 45 TOTAL UNITARIO	46 54 UNITARIO	TOTAL	
		MAIZ BLANCO	BULTOS		Kilos		140				

SON:

CAUSA DEL AJUSTE

IDEMA

PROCESO DE MERCANCIAS

No. [illegible]

Fecha [illegible]

Dependencia AG. VALLEDUPAR Entregado al Molino ARROZ [illegible]

Para beneficiar la siguiente mercancía por cuenta de IDEMA: ARROZ PADDY IR-22

Bultos 904 Kilos Brutos 49.195.0 Kilos Netos 48.714.0

IDENTIFICACION

Carta Remesa No.	VARIEDAD	KILOS	ANALISIS PREVIO
-0-	IR-22 "28" 487 N.D. 46,119,538		Humedad 11.80 % Impurezas 5.43 %
			R. P. 67.50 I. P. 56.10 %
			Granos Yesados Gramos 2.97 %
			Granos Cojos Gramos -0- %
			Granos dañados por calor Gramos 0.72 %
			Granos dañados total Gramos 3.45 %
			Semillas objetables en 100 gramos
			Granos de otro color Gramos %
			Granos pequeños Gramos %
			Porción analizada Gramos %
			Porción de R. P. Gramos I. P. %

MERCANCIAS DE PROCESO

PRODUCTO	BULTOS	KILOS	%	COSTOS
Bco Grc 1a	426	31.785.0	65.25	V/r. proceso a razón de $0.30 x [illegible] = 55 ctvs
HARINA	70	3.225.0	6.19	Total [illegible]
GRANZA	7	525.0	1.08	Valor empaques 426 de 1a Usados $ 22 C/u [illegible]
MERMA		13.389.0	27.48	7 de 2a a $ 20.00 [illegible]
				70 bolsas de harina $ 3.00 [illegible]
				Valor de acarreo de regreso Neto { A terceros $ [illegible] / IDEMA $
				Otros costos [illegible] $ [illegible]
TOTALES	[illegible]	[illegible]	[illegible]	TOTAL $ [illegible]

OBSERVACIONES: [illegible] = 11.75% [illegible] C.C. = 1.48 [illegible] 1.34% [illegible] 5.43 [illegible]

[illegible] y Sello Molino Director o Agente

Original [illegible] Central
[illegible] Trilladora
[illegible] Agencia
[illegible]
[illegible]

IDEMA

RESULTADO DE TRATAMIENTO

No. 027

Fecha: Dic 31/79

Planta de: Filo Montería | Producto de: Maíz | Orden de Tratamiento: Fumigado - Limpieza

Por cuenta de:

I ENSAYOS DE LABORATORIO

FACTORES DE CALIDAD	ANTES DEL TRATAMIENTO	DESPUES DEL TRATAMIENTO
Grado o categoría 2º	345.150 Kls	280.120 Kls
Kilos por hectolitro (Puntaje)		
Porcentaje de humedad		
Porcentaje de impureza o maiz partido		
Temperatura		
Sanidad (gorgojos)		

II BALANCE DEL TRATAMIENTO

Producto Sub-producto y merma	Kilos Netos tratados	Bultos	Kilos Netos obtenidos	Bultos
SUMAS IGUALES				

Peso Tratado _____ Kls. Netos _____ o/o Peso Calculado _____ Kls.

Peso Obtenido _____ Kls. Netos _____ o/o Peso Calculado _____ Kls.

Diferencia Merma _____ Kls. _____ o/o Diferencia _____ Kls.

III COSTO DE OPERACION

Tratamiento de _____ Kls. Netos de _____

A razon de $ _____ Por Kilo _____ $ _____

Liquidación No. _____ Con Cargo a _____

Ingreso a Caja N. _____ De Fecha _____

LABORATORISTA | CONTADOR | DIRECTOR DE PLANTA

Gráf. Gloria - 35 30 25

Forma 50-11

220/20

IDEMA

RESULTADO DE TRATAMIENTO

No. [illegible]

Fecha: [illegible]

Planta de: [illegible] Producto de: [illegible] Orden Tratamiento: [illegible]

Por cuenta de: [illegible]

I ENSAYOS DE LABORATORIO

FACTORES DE CALIDAD	ANTES DEL TRATAMIENTO	DESPUES DEL TRATAMIENTO
Grado o categoría	[illegible]	[illegible]
Kilos por hectolitro (Puntaje)	[illegible]	[illegible]
Porcentaje de humedad	[illegible]	[illegible]
Porcentaje de impureza o maíz partido	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

II BALANCE DEL TRATAMIENTO

[illegible] Producto y Merma	Kilos Netos Tratados	Bultos	Kilos Netos Obtenidos	Bultos
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Pío	420.609.5	6.301	[illegible]	
			39,958.0 kg.	
MERMA				
420.609,5 → 100%				
380.609,5 → X			420.609.5 → 100%	
			39.959 → X %	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

[illegible] Kls. [illegible] % Peso Calculado [illegible]

[illegible] Kls. Neto [illegible] % Peso Obtenido [illegible]

[illegible] % [illegible]

III COSTO DE OPERACION

Kls. Netos de [illegible]

Por Kilo $1356457

Con Cargo a [illegible]

De [illegible]

[illegible] Operador Director [illegible]

Secamiento

Para ~~H~~ 100 grs.

$P_1 = 420.609.5 =$ $\boxed{P_F + M_{(RM)}}$

$P_1 = \frac{100 - H_1}{100}$

$\boxed{P_2 = \frac{100 - H_F}{100}}$

$\frac{100 - H_i}{100} = \frac{100 - H_F}{100}$

$\boxed{P_2 + M.}$

$P_1 = P_2 + M.$

$M = P_1 - P_2$

$\boxed{M = \frac{100 - H_i}{100} - \frac{100 - H_F}{100}} \times 420.609.5$

M = tasa. fable

$H = 16.7 = 17.$
$16.4 = 16$

$\left[\frac{100 - 16,7}{100} - \frac{100 - 11}{100}\right]$

$\boxed{\frac{83.3}{100} - \frac{89}{100} \text{ agua que sale.}}$

Es negativo, es decir que sale $= \frac{-5.7}{100}$ de cada 100 gramos secos 5.7 grs de agua.

420.609.5 → 100%
x ← 5.7%
$\boxed{= 23.974.74 \text{ agua}}$

$IM = \frac{100 - 5.11}{100} - \frac{100 - 6.2}{100} = \frac{-3.91}{100}$

420.609.5 → 100%
x ← 3,91%

H. I = 93.26 tasa 17 V 5% x = 16.445.83.
+23974.74
$\boxed{40.420,57 \text{ kilos obtenido}}$

Tiene 100 grs → 93.26 de grano seco
Imp. de 100 gr → 9,59 de impureza

$\frac{93.26 \cdot 40.420.57}{100} =$

93.26 = 11%
x 9,59 → 1%
89.49 grano seco y limpio

$\boxed{89.49 \times 40.420,57}$

$\boxed{P_{100} \text{ total limpio y seco}}$

IDEMA

RESULTADO DE TRATAMIENTO

No. [illegible]

Fecha: [illegible]

Planta de: [illegible]

Producto de: [illegible]

Orden Tratamiento: [illegible]

Por cuenta de: [illegible]

I ENSAYOS DE LABORATORIO

FACTORES DE CALIDAD	ANTES DEL TRATAMIENTO	DESPUES DEL TRATAMIENTO
Grado o categoría		
Kilos por hectolitro (Puntaje)		
Porcentaje de humedad	[illegible]	11.00%
Porcentaje de impureza o maíz partido	3.94%	[illegible]
Temperatura	Normal	Normal
Sanidad (Gorgojos)	[illegible]	Libre

II BALANCE DEL TRATAMIENTO

Producto Sub-producto y Merma	Kilos, Netos Tratados	Bultos	Kilos Netos Obtenidos	Bultos
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			[illegible]	
SUMAS IGUALES	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Peso Tratado [illegible] Kls. Netos [illegible] % Peso Calculado [illegible] Kls.

Peso Obtenido [illegible] Kls. Netos [illegible] % Peso Obtenido [illegible]

Diferencia Merma [illegible] Imp. + Humedad [illegible] % Diferencia [illegible]

III COSTO DE OPERACION

Levantamiento [illegible] Kls. Netos de [illegible]

[illegible] Por Kilo [illegible]

[illegible] Con Cargo a [illegible]

[illegible] De Fecha [illegible]

Motorista Cargador Director de Planta

$$P_i = \frac{100 - 17}{100}$$

$$P_f = \frac{100 - 13}{100}$$

$$\frac{83}{100} - \frac{87}{100} = -\frac{4}{100}$$

-4%

$= 100 - 4 = 96$

$$\frac{83.00 - 87.00}{10.000} = \frac{4.00}{10.000} = \frac{4}{100}$$

$$\frac{P_i}{P_f} = \frac{100 - 17}{100 - 13}$$

$$P_i = \frac{100 - H_i}{100}$$

$$P_f = \frac{100 - H_f}{100}$$

$$\left(\frac{P_i}{P_f}\right) \times (\text{Cantidad inicial producto}) = \text{Cantidad final del producto}$$

$$P_i = \frac{100 - I_i}{100}$$

$$P_f = \frac{100 - I_f}{100}$$

$$\left(\frac{P_i}{P_f}\right) \times \text{Cantidad Inicial del producto} = \text{Cantidad Final del producto}$$

$$I \times Q \times Q_{ini} = Q_{f.s.T}$$

$$I \times II \times Q_{ini} = Q_{f.s.T}$$

(Cantidad final seco y limpio)

$$\frac{68.714}{31.285} \rightarrow 100\% \qquad \frac{68.714}{3.015} \rightarrow 100\% \qquad \frac{68.714}{3.389} \rightarrow 100\%$$

$$\frac{3.015}{x} \rightarrow 100\% \qquad \frac{3.015}{x} \rightarrow 100\% \qquad \frac{31.285}{x} \rightarrow 100\%$$

$x = 10.525\%$ $\quad x = 6.19\%$ $\quad x = 10.8\%$ $\quad x = 27.48\%$

DC. # 1256

Bogotá, 17 de julio de l.978

Señores
INSTITUTO DE MERCADEO
AGROPECUARIO "IDEMA"
Puesto de Compras

Apreciados señores:

Con el fin de unificar criterios referente al descuento por fletes sobre las compras de algunos productos, realizdas en lugares diferentes a Centros de Acopio, aclaramos lo siguiente:

1) Este se liquidará sobre el peso neto de la mercancía.

2) Se contabilizará en el antecedente de compra de igual forma que se hace con la Ley 4a. y Fenalce.

3) Para la liquidación de fletes al transportador, se realizará tomando el peso bruto de la mercancía consignada en la carta remesa.

Cordialmente,

JAIME URIBE VILLAMIZAR
Jefe División Compras

ARL/gdm

BOGOTA, D.E. Agosto 13 de 1979

Señores
Instituto de Mercadeo Agropecuario
I D E M A
Puesto de Compras

Apreciados señores:

La Contraloría General de la República, mediante resolución orgánica 07003 sustitutiva de la Resolución Reglamentaria 1700 de 1975, establece que la rendición de cuentas mensuales de los Puestos de Compras debe hacerse a las Capitales de los Departamentos, donde funcione dicha Dependencia así:

SINCELEJO :	Dra. Olinda Piña Salcedo Calle 22 # 20-97 Piso 2°
VALLEDUPAR :	Dra. Olga Valle de la Hoz Cra. 9a. # 14-80
CARTAGENA :	Dr. Rafael Orozco Ortega Centro Calle Cuartel No.36-77 Piso 2°
MEDELLIN :	Dra. Martha Cecilia Chica Restrepo Banco de Londres Piso 21
MONTERIA :	Dr. Jaime Mendoza Chysais Calle 29 # 7-82
CALI :	Dr. Laureano Delgado Calle 17 No. 1-80
BARRANQUILLA	Dr. Delascar Jwinao Castañeda Edificio Caja Agraria Piso 4°
PEREIRA :	Señor Luis A. Herrera Cra. 13 # 23-23
SANTA MARTA	Dr. Ubaldo Morales Montero Calle 21-#-5-11
MANIZALES :	Dr. Leonidas Ramírez García Cra. 19 # 13-57

./.

NEIVA : Dr. Jorge Enrique Muñoz L.
Edificio Caja Agraria Oficina 907

VILLAVICENCIO Sr. Laureano Mejía Calle 37 # 20-13 Bco. Bogotá

En consecuencia los Puestos de Compras deberán rendir sus cuentas a la Sección que corresponda según su ubicación geográfica.

Las cuentas de las Dependencias donde aún no funcionan las Secciones Territoriales, de los Puestos de Compra situados en los Departamentos Intendencias o Comisarías, de Boyacá, Cauca, Chocó, Arauca, Norte de Santander, Casanare, San Andrés, Vaupes y Guainía, deberán enviarlas a: Sección Territorial de Juicios Fiscales de Bogotá.

Dr. Iván Lallemand Baute
Edificio Ministerios Of. 6a. Bogotá

Igualmente los situados en los territorios de los Departamentos, Intendencias o Comisarias de Guajira, Meta, Nariño, Quindío, Santander, Tolima, Caquetá, Putumayo, Amazonas y Vichada, se enviarán a: Sección Territorial de Juicios Fiscales de Cundinamarca.

Dr. Guillermo Bernal Garavito
Edificio Ministerios Of. 203 Bogotá.

Les solicitamos acusar recibo de la presente.

Atentamente,

JAIME URIBE VILLAMIZAR
Jefe División de Compras

AR/hdev.-#1541
VIII-16/79

CIRCULAR No. 001

Señores
GERENTE REGIONALES,
JEFES SECCIONALES Y COMPRADORES
IDEMA

Apreciados señores:

Para que ustedes se sirvan tomar atenta nota, me complace informarles que el IDEMA ha tomado el seguro automático de transporte con la COMPAÑIA DE SEGUROS "LA PREVISORA", el que ampara toda la mercancía que sea movilizada dentro del territorio nacional.

Para que la mercancía transportada quede amparada es necesario se envíe por escrito a la Sección de Créditos y Seguros, a la mayor brevedad posible y para cada caso, la siguiente información : Clase de producto, antidad, costo total o por tonelada, valor fletes, medio de transporte, transportador, sitio de salida y de llegada.

Cordialmente,

Hay firma y sello
EDUARDO ENRIQUE HOYOS MARTINEZ
Sub-Gerente Financiero

Nota: es fiel copia tomada de su original.

Atentamente,

JAIME URIBE VILLAMIZAR
Jefe División de Compras

AR/hdev.-

S O R G O -Sin empaque-

Precio por tonelada $ 7.100.oo

2. Se autoriza comprar arroz, trigo, cebada, fríjol, maíz, sorgo y soya tambien con empaque, liquidandolo a los siguientes precios

Arrocero y triguero	Nuevo	1o. uso	2o. uso
	$ 33.oo	$ 24.oo	$ 15.oo
Maicero	29.oo	20.oo	13.oo

Entiéndase por empaque de 1o. uso aquel con todas las apariencias de nuevo y que demuestre no haber sido usado en más de una oportunidad.

Empaque de 2o. uso es aquel en el que se ha empacado grano más de una vez pero se encuentra en condiciones normales y permite un adecuado embalaje de granos.

Empaque que presente remiendos de cualquier índole no clasifica dentro de las definiciones anteriores y por lo tanto su aceptación o compra queda prohibida.

3. El ajonjolí es el único producto por el cual ni se paga ni se devuelve empaque.

4. El destare será de 500 gramos por unidad.

Las demás condiciones, precios y disposiciones establecidas en la circular No. 0678 de mayo 23 siguen sin modificación.

Las anteriores disposiciones tienen vigencia a partir del recibo de la presente.

Cordialmente,

GABRIEL GARCIA ROMERO
Gerente General

RAFAEL ACOSTA GONZALEZ
Secretario General (E)

CARLOS SABOGAL RUBIO
Auditor Fiscal

LUIS FRANCISCO SIERRA REYES
Subgerente de Compras

JUV/GSB/gdm

[redacted]

CIRCULAR No. 0687

Bogotá, D.E. Agosto 30 de [redacted]

Señores
INSTITUTO DE MERCADEO
AGROPECUARIO "IDEMA"

Apreciados señores:

Nos permitimos comunicarles que a partir de la fecha se han fijado las siguientes tarifas a cobrar y/ó a pagar por las labores de secamiento y limpieza de grano así:

Arroz Paddy
con cualquier humedad: Cuatrocientos cincuenta pesos ($ 450.oo) tonelada por concepto de secamiento y limpieza bajo el sistema dinámico (columna o torre).

Cuatrocientos treinta pesos ($ 430.oo) tonelada por concepto de secamiento y limpieza bajo sistema estático (Albercas).

Trescientos ochenta pesos (380.oo) tonelada por concepto de secamiento bajo sistema estático (ALL-CROP - Venta CROP - LISTER)

Otros granos
con cualquier humedad: Cuatrocientos cincuenta pesos ($ 450.oo) tonelada por concepto de secamiento y limpieza bajo el sistema dinámico (Columna o Torre).

Cuatrocientos treinta pesos ($ 430.oo) tonelada por concepto de secamiento y limpieza bajo sistema estático (Albercas).

Trescientos ochenta pesos ($ 380.oo) M/cte. tonelada por concepto de secamiento bajo sistema estático (Venta Crop -All-Crop- Lister).

Dentro de estas tarifas no se incluye almacenamiento y el grano debe ser retirado por el interesado dentro de los dos (2) días siguientes a la notificación del secamiento que el representante legal del Instituto haga llegar al propietario del producto; en caso contrario se cobrará la tarifa de bodegaje vigente.

./.....

NOTA: Tales precios son los máximos a pagar por el IDEMA y las tarifas por cobrar.

Esta Circular anula y reemplaza todas las disposiciones anteriores que le sean contrarias. Los precios anteriores entran en vigencia a partir de la firma de la presente.

GABRIEL GARCIA ROMERO
Gerente General

MARCIAL A. RUIZ HERMOSILLA
Secretario General

LUIS FRANCISCO SIERRA REYES
Subgerente de Compras

GONZALO ZULUAGA RAMIREZ
Auditor Fiscal

EAL/gdm

DC. 1533

BOGOTA, D.E. Agosto 14 de 1979

OFICIO CIRCULAR

Señores
Instituto de Mercadeo Agropecuario
"I D E M A"
Puesto de Compras

Comunicamos a Ustedes, que de conformidad con las resoluciones 6492 de junio 21 de 1979 y 6544 de julio 11 del presente año, la Gerencia General, determinó fijar las siguientes asignaciones para los empleados Oficiales y Públicos del Instituto, que laboran como Auxiliares en los Puestos de Compras así:

Auxiliar de Contabilidad	$ 6.300.oo
Fiel Báscula	6.000.oo
Obrero	4.630.oo
Operario Máquinas Secamiento	5.550.oo
Celador	4.630.oo

Los nombramientos de Operarios de Máquinas de Secamiento y Celador, deben solicitarse a la División de Compras, quien hará los trámites correspondientes con la Subgerencia Administrativa.

Las anteriores asignaciones tienen vigencia a partir del 1° de mayo de 1979.

Atentamente,

JAIME URIBE VILLAMIZAR
Jefe División de Compras

GILBERTO FERNANDEZ CASTRO
Jefe División Relaciones Industriales

AR/ndev.-1533
VIII-14-79

MEMORANDO INTERNO

Fecha Bogotá, Febrero 1o.

Código 2.2 Nº

PARA: SEÑORES PORTERIA HIMAT

DE: DR. JOSE ACERO SUAREZ

ASUNTO:

Por medio del presente autorizo al señor SILVINO PEREZ Con c.c. No. 2.862.728 de Bogotá, para sacar del Instituto el Proyector de peliculas Marca BELL HOWELL - 1579 perteneciente a la sección de Capacitación, para ser utilizado en el Curso de Agrometeorología

Cordialmente,

JOSE ACERO SUAREZ
Jefe División de Suministros