



**fondo
simón bolívar**

Ministerio de Alimentación

**Instituto Interamericano de
Ciencias Agrícolas**

**Universidad Nacional
Técnica del Antiplano**



**CURSO
DE
QUINUA**

M6653c 1977

Lima - Perú

Digitized by Google

9000 ... M6655: 1007



- ▷ FONDO SIMON BOLIVAR
- ▷ MINISTERIO DE ALIMENTACION
- ▷ INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS
- ▷ UNIVERSIDAD NACIONAL TECNICA DEL ALTIPLANO

CURSO DE QUINUA



PUNO, DEL 11 AL 16 DE ABRIL DE 1977

This one



XWQW-XP8-B08N

11CA
PM-170

PROLOGO

El Ministerio de Alimentación a través de la Dirección General de Producción y la Zona de Alimentación XII y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (Fondo Simón Bolívar), como un complemento del "Curso de Quíñua" que se realizó en Puno del 11 al 16 de Abril de 1977, presenta el compendio de los temas que se dictaron.

El documento que se presenta, trata sobre diferentes tópicos como: Investigación, Producción, Comercialización e Industrialización de la Quíñua, como una muestra de la coordinación existente entre las diferentes entidades que trabajan en la ejecución del Proyecto de Incremento de la Producción Agro-Industrial de Quíñua en Puno.

El objetivo del presente compendio es la de proporcionar a Los Agentes de Producción y personas vinculadas a la producción de quíñua, las bases para una mejor explotación de este cultivo, esperando que el Agente de la Escuela Tradicional cambie sus procedimientos para que sea capaz de organizar a los productores. Ello se debe hacer dentro de una concepción amplia de organización de la fuerza de trabajo en las unidades de producción, para lo cual se debe identificar con los problemas de los productores ayudándolos en su solución. En esa asociación de agentes y productores está basado el éxito del Sistema que actualmente se desarrolla en las diferentes Zonas de Alimentación del país.

Este documento preliminar se irá modificando una vez que se obtengan mayores experiencias sobre el manejo y proceso agro-industrial de la Quíñua.

CONTENIDO

	Pág.
PROLOGO	
INFORMACIONES GENERALES	
Antecedentes y Objetivos	1
Temario	2
Metodología del Curso	6
Lugar y Fecha	7
Participantes	7
Dirección, Coordinación y Administración	12
Financiación	13
DESARROLLO DE LOS TEMAS	
La Quinoa y su Valor Nutritivo	15
I El Sistema de Producción Agropecuaria	17
II La Transferencia de Tecnología	24
III Métodos de Comunicación Agrícola	38
IV Transferencia de Tecnología a Sectoristas y Campesinos	46
V Organización de Días de Campo	53
VI Fertilizantes	58
VII Métodos de Mejoramiento de cultivos Autógamos y Alógamos	60

VIII	Métodos de Mejoramiento	63
IX	Investigaciones en el Banco de Germoplasma de Quínoa	66
X	Zonificación Varietal de la Quínoa en Puno	72
XI	Ecofisiología de la Quínoa	75
XII	Clave para la Identificación de deficiencias minerales en la Quínoa	81
XIII	Semilleros Básicos y de Fundación	83
XIV	Establecimiento de Semilleros Oficializados de Quínoa	90
XV	Tecnología del Cultivo de Quínoa	101
XVI	Mecanización en la Siembra de Quínoa	111
XVII	Climatología del Cultivo de la Quínoa	119
XVIII	Plagas de la Quínoa en Puno	129
XIX	Enfermedades de la Quínoa	143
XX	Costos de Producción	150
XXI	Algunos Criterios Antropológicos acerca del Marco teórico en los estudios sobre comercialización de quínoa en el Departamento de Puno	161
XXII	Industrialización de la Quínoa	172
XXIII	Investigación en Oca y Tarwi en la Universidad del Cuzco.	176
XXIV	Crédito Agrícola	180
XXV	Utilización de Motopulverizadoras en el Cultivo de la Quínoa	189

ANTECEDENTES

El Fondo "Simón Bolívar" administrado por el IICA, viene operando en la Zona de Alimentación XII-Puno, desde mediados de Octubre de 1976, de acuerdo al Convenio suscrito con el Ministerio de Alimentación, para apoyar las actividades del Proyecto Agro-industrial de la Quinua.

La Zona de Alimentación XII-Puno, tiene el 75% de la superficie cultivada y de la producción de quinua a nivel nacional.

El Proyecto comprende los Sub-Proyectos de: Producción, Investigación, Comercialización e Industrialización. Dentro del primer sub-proyecto se contemplan actividades de organización y desarrollo de un programa de asistencia para la transferencia de tecnología, así como la preparación, edición y divulgación de material didáctico del cultivo.

Dentro de tales actividades y como un requerimiento de la Zona de Alimentación XII, es que se organizó este curso para capacitar y evaluar a los Agentes de Producción de Quinua de la Zona y se aprovechó del mismo para capacitar a algunos profesionales vinculados con la producción de quinua de otras Zonas de Alimentación, CRIAS, Ministerio de Agricultura, Universidades, así como profesionales de las vecinas Repúblicas de Bolivia y Colombia.

OBJETIVOS

- Capacitar a los Agentes de Producción de Quinua del ámbito nacional en la ejecución del Sistema de Producción Agropecuaria (DL.No.21169).
- Proporcionar los conocimientos prácticos del cultivo de quinua, con el fin de dar la Asistencia Técnica eficiente y la transferencia de Tecnología adecuada para promover y asegurar la expansión e incremento de la producción.
- Promover el espíritu de trabajo e iniciativa de los Agentes
- Homogenizar los sistemas de trabajo e información.

TEMARIO

Día 11 de Abril

- Inauguración** Ing. Tomás Alvarez Manrique
Director de Programación de la DGP
Ministerio de Alimentación
- Introducción** Ing. Ariel Bermejo Lira
Director Zona de Alimentación XII-Puno
- Educación Alimentaria
y Nutricional** Sra. Graciela Carbajo
Nutricionista de la Dirección de Educación
Alimentaria de la Oficina del Consumidor y
del Productor - Ministerio de Alimentación.
- Sistema de Producción
Agropecuaria y su apli-
cación en Puno** Ing. Tomás Alvarez Manrique
- La Transferencia de
Tecnología** Ing. Tomás Alvarez Manrique
- Dinámica de Grupos** Ing. Julio Rea-Especialista de Cultivos Andinos
Fondo Simón Bolívar - IICA.
Ing. Albino Narrea Retamozo
Especialista Nacional de Quinua de la DGP
Ministerio de Alimentación.

Día 12 de Abril

- Métodos de Comunicación
y Producción de material
audio-visual en las Agen-
cias de Producción** Ing. Luis Salinas Barreto
Especialista en Comunicación Agrícola
Instituto Interamericano de Ciencias
Agrícolas

Transferencia de Tecnología a Sectoristas y Campesinos

**Ing. Julio Rea
Especialista en Cultivos Andinos
Fondo Simón Bolívar - IICA.**

Organización de Días de Campo

Ing. Albino Narrea Retamozo

Métodos de Mejoramiento en el CRIA y en la UNTA

**Ing. Guido Calderón Pérez
Jefe de la Estación Experimental de Puno - CRIA IV - Ministerio de Alimentación.**

Fitomejoramiento de la Quíñua

**Ing. José Luis Lescano
Profesor Principal del Departamento de Agricultura - Universidad Nacional Técnica del Altiplano.**

Banco de Germoplasma

**Dr. Mario Tapia
Especialista en Desarrollo Agrícola
IICA-Bolivia**

Prácticas y Observaciones en el Campo

Ing. José Luis Lescano

Zonificación varietal de la Quíñua en Puno

Ing. Julio Rea

Día 13 Abril

Eco-Fisiología del Cultivo

**Ing. José Arca Borda
Profesor Asociado de la UNTA**

**Ing. Guillermo Zvietcovich
Profesor Asociado de la UNTA**

Semilleros Básicos y de Fundación	Ing. Guido Calderón Pérez Ing. Miguel Eusebio Rosas Especialista DGI-CRIA-Puno
Semilleros Oficializados	Ing. Jorge Zavallos Especialista en Quinua Z.A.L. XII-Puno Ing. Alipio Canahua Agente de Producción de Quinua-Juliaca
Tecnología del Cultivo	Ing. Angel Mujica Sánchez Especialista Zonal de Quinua-ZAL-XII
Prácticas de Campo con maquinaria	Ing. Richard Johnson Ing. Melvin Stickland Expertos Proyecto Colza
Dinámica de Grupos	Ing. Albino Narrea Retamozo
<u>Día 14 Abril</u>	
Climatología del Cultivo	
I. Parte General	Ing. Eleodoro Aquiza Jaen SENAMHI - Puno
II. Parte Específica	Ing. Julio Rea
Plagas de la Quinua	Ing. Eulogio Zanabria Profesor Principal de la UNTA
Enfermedades de la Quinua	Ing. Antonio Vilca Profesor Asociado de la UNTA
Costo de Producción de Quinua	Ing. Angel Mujica Sánchez
Dinámica de Grupos	Ing. Angel Mujica Sánchez Participantes del Curso

Día 15 Abril

Investigación en Oca y Torwi en la Universidad del Cuzco	Ing. Oscar Blanco Salas
Industrialización de la Quínuá	Dr. Mario Tapia
Comercialización de la Quínuá	Ing. Percy Aramayo Sub-Director de Comercialización Z.A.L. XII-Puno
Aspectos Antropológicos de la Comercialización de la Quínuá	Sr. Mario Egoavil Consultor Fondo Simón Bolívar
Crédito Agrícola	Ing. Ariel Bermejo Lira Ing. J. Mancilla Banco Agrario - Oficina Puno
Operación práctica Motopulveriza- doras en el campo	Ing. Angel Mujica Sánchez
Evaluación del Curso	Dirección y Personal Docente del Curso.

Día 16 Abril

Motivación a los Agentes de Produc- ción de Quínuá para la elaboración de los compromisos de Trabajo	Ing. Julio Rea Ing. Albino Narrea Retamozo
Memoria del Curso	Ing. Julio Rea
Clausura del Curso	Ing. Ariel Bermejo Lira
Entrega de Diplomas	

METODOLOGÍA DEL CURSO

Fue un curso de corte intensivo, técnico y práctico. La metodología empleada fue la siguiente:

1. Exposición y Diálogo, se realizaron durante las horas del día, haciéndose uso de ayudas audiovisuales, separatas, cuadros y motivación para el diálogo. Algunas charlas se complementaron con observaciones y prácticas de campo.
2. Dinámica de Grupos, estas reuniones se realizaron durante las noches, subdividiéndose en dos sub-grupos a todos los alumnos participantes, nombrándose al director de debates y al secretario, entre los Agentes de Producción.

El tema tratado en cada una de estas reuniones fue la charla de mayor interés expuesta en el día, los Directores del Curso daban la motivación necesaria para iniciar el debate, en el que con participación de todos los asistentes se aclaraban criterios, lográndose al final de cada reunión conclusiones claras respecto al tema de discusión.

3. Elaboración de compromisos de trabajo, el último día del curso, se volvieron a reunir los Agentes de Producción, para elaborar y presentar sus compromisos de trabajo a realizar por cada uno de ellos en el desarrollo de sus actividades dentro de su Agencia de Producción.
4. La Producción de Quíñua en Agencias, previo al curso se solicitó a cada Agente la presentación de un trabajo correspondiente a la producción de quíñua en el ámbito de la Agencia, recalcando los problemas y soluciones propuestas. Cumplieron este trabajo 6 Agentes y 2 improvisaron.
5. Evaluación de doble vía, se tomó un examen de evaluación a los alumnos consistentes en dos partes, uno para saber hasta que punto habían aprovechado de los temas tratados y la otra parte para evaluar lo correspondiente a la organización y desarrollo del curso.
6. Diplomas, se hizo entrega de diplomas a los asistentes de acuerdo a la asistencia y evaluación.

7. Otros, el curso se realizó con carácter de internado, con aulas, alimentación y alojamiento en Camacani. La parte de Alimentación estuvo dirigida por los nutricionistas del Ministerio de Alimentación Z.AL. XII-Puno, quienes tuvieron cuidado de que en el Menú diario, estuviera presente la quíñua en alguno de los potajes.

Este curso tiene efecto multiplicador, habiéndose recalcado a los Agentes, sobre la necesidad de organizar cursillos en cada agencia para los técnicos agropecuarios (sectoristas) y agricultoras.

LUGAR Y FECHA

Se realizó del 11 al 16 de Abril de 1977, en el Instituto de Cultivos Andinos de Camacani que es el Centro de Experimentación Agrícola de la Universidad Nacional Técnica del Altiplano.

PARTICIPANTES

El curso estuvo organizado especialmente para los Agentes de Producción de Quíñua de Puno y se aprovechó para invitar a participar a las otras Zonas de Alimentación que cultivan este grano. Esto, no fue factor limitante para la participación de personas de otros organismos vinculados a la producción de este alimento andino, como lo demuestra el interés puesto de manifiesto por la cantidad de participantes:

	<u>No. Docentes</u>	<u>No. Alumnos</u>
Ministerio de Alimentación - Lima	3	1
Ministerio de Alimentación Z.XII-Puno	5	8
Ministerio de Alimentación (otras zonas)	-	3
IICA	5	-
Universidad Nacional T. del Altiplano	6	8
Universidad Nacional del Cuzco	1	9
Universidad Nacional del Centro (Hyo.)	-	1

	<u>No. Docentes</u>	<u>No. Alumnos</u>
Convenio Perú-Canadá (Colza)	2	-
Banco Agrario - Puno	1	-
Ministerio de Agricultura Z. Ag. XII-Puno	-	2
ESEP - Puno	-	1
IER	-	1
Profesionales de Bolivia y Colombia	-	3
Investigadores CRIA IV (Cuzco y Puno)	1	3
	<hr/>	<hr/>
	25	40

DOCENTES

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS (IICA)

Dr. Hugo Torres	Coordinador del Plan de Acción del IICA en Perú
Dr. Mario Tapia	Especialista en Desarrollo Agrícola (Bolivia)
Ing. Luis Salinas	Especialista en Comunicación Agrícola
Ing. Julio Rea C.	Especialista en Cultivos Andinos-Fondo Simón Bolívar
Ing. Eusebio M. Rosas	Investigador en Cultivos Andinos
Antrop. Mario Egoavil	Consultor - Fondo Simón Bolívar

MINISTERIO DE ALIMENTACION - LIMA (MINAL)

Ing. Tomás Álvarez Manrique	Director General de Programación de la Dirección General de Producción
Sra. Graciela Carbajo	Nutricionista de la Oficina del Consumidor y del Productor
Ing. Albino Narrea Retamozo	Especialista Nacional de Quínoa de Dirección General de Producción

MINAL - ZONA DE ALIMENTACION XII-PUNO (Z. AL XII)

Ing. Ariel Barrejo	Director Z. AL. XII
Ing. Percy Aramayo	Sub-Director de Comercialización
Ing. Angel Mujica S.	Especialista Zonal de Quínoa
Ing. Jorge Zevallos	Profesional de Apoyo al cultivo de Quínoa.

MINAL - CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (CRIA IV)

Ing. Guido Calderón Pérez	Jefe de la Estación Experimental de Puno.
---------------------------	---

CONVENIO MINISTERIO DE ALIMENTACION -CANADA (Proyecto Colza)

Ing. Richard Johnson	Jefe Proyecto
Ing. Melvin Steckland	Experto Maquinaria Agrícola

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNICA DEL ALTIPLANO (UNTA)

Ing. José Arze	Profesor Asociado-Departamento de Agricultura
Ing. Luis Lescano	Profesor Principal-Departamento de Agricultura
Ing. Antonio Vilca	Profesor Fitopatología-Departamento Agricultura
Ing. Eulogio Zanabria	Profesor Entomología-Departamento Agricultura
Ing. Guillermo Zvietcovich	Profesor Asociado-Departamento Agricultura

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO DE ABAD-CUZCO

Ing. Oscar Blanco Sales - Jefe del Programa de Agronomía

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (SENAMHI)

Ing. Eleodoro Aquize Jaen - Jefe Servicio Puno

BANCO AGRARIO

Ing. J. Mancilla Oficina de Puno

ALUMNOS

MINAL - ZONA DE ALIMENTACION XII-PUNO (Z.AL.XII)

Ing. Alfredo Arenas Castro	-	Agente de Producción Huancayo
Ing. Javier Campos Muñoz	-	Agente de Producción Azángaro
Ing. Alipio Canahua Murillo	-	Agente de Producción Juliaca
Ing. Florentino Canahua Zaga	-	Agente de Producción Puno
Ing. Fidel Menendez Alvarez	-	Agente de Producción Putina
Ing. Agustín Pacari Parisaca	-	Agente de Producción Ilave
Ing. Bartolomé Vargas Gonzáles	-	Agente de Producción Ayavari
Ing. Juan Zapana Pari	-	Agente de Producción Yunguyo

MINAL-CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES (CRIA-IV)

Ing. Jesús Barboza Barboza	-	Puno
Ing. Rene Romero Dávalos	-	Cuzco

MINAL - OTRAS ZONAS DE ALIMENTACION

Ing. Pedro Flores Santini	-	Z.AL. III (Ancash)
Ing. Juan Salas Miranda	-	Z.AL. XI (Sicuni)
Ing. Jorge Tang Chung	-	Z.AL. XI (Anta)

MINAL - DIRECCION GENERAL DE COMERCIALIZACION

Ing. Regelio Tuzet Rojas	-	Especialista
--------------------------	---	--------------

MINISTERIO DE AGRICULTURA - Z. AL. XII-PUNO

Ing. Elpidio Medina Rodríguez	Agente Irrigación Asillo
Ing. Genaro López Estaño	Agente Irrigación Asillo

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNICA DEL ALTIPLANO - PUNO

Sr. Jesús Chambilla Nina	Estudiante Programa Agr
Sr. Froylán Flores Aybar	Estudiante Programa Ag
Sr. Wilbert Galindo Mendoza	Estudiante Programa A
Sr. Elías Jacinto Maquera	Estudiante Programa
Sr. Jorge Prada Forero	Estudiante Progr
Sr. Isaac Pillco Astorga	Estudiante Progr
Sr. Julián Angeles Machicao	Estudiante Progr
Sr. Aristides R. Serruto Colque	Estudiante Progr

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO DE ABAS

Ing. Oscar Blanco Galdos	Jefe del Pro
Sr. Mateo Candia Valenzuela	Estudiante f
Sr. Roberto Calderón La Torre	Estudiante
Srta. Nelly Gilbaja Abarca	Estudian
Srta. Irene Herencia Avendaño	Estudiar
Sr. Luis Mujica Zúñiga	Estudiar
Srta. Carolina Pancorvo Cuno	Estudic
Ing. Cerafina Rodríguez Rojas	Auxil
Ing. Wilfredo Salas Molina	Cate

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO

Ing. Florencio Herquinio Salazar

OTRAS INSTITUCIONES

Ing. Cristóbal Serruto Huanca
Ing. Benjamín Rojas Huarcaya

ESEP - Puno
IER - Waqrani (Ayaviri)

REPUBLICA DE BOLIVIA

Ing. Waldo Tallería
Ing. José Emigdio Ballón

Instituto Boliviano Tecnología Agrícola
Instituto Boliviano Tecnología Agrícola

REPUBLICA DE COLOMBIA

Ing. Arturo Romero Rodríguez

DIRECCION, COORDINACION Y ADMINISTRACION

Directores del Curso

Ing. Julio Rea Clavijo
Especialista en Cultivos Andinos
Fondo Simón Bolívar - IICA

Ing. Albino Narrea Retamozo
Especialista Nacional de Quínoa
de la Dirección General Producción
del Ministerio de Alimentación

Coordinador General

Ing. Angel Mujica Sánchez
Especialista de Quínoa de la Zona
de Alimentación XII-Puno, del Mi-
nisterio de Alimentación.

Coordinador Audiovisuales

Ec. Fernando Frías
Area del Productor y Consumidor
Zona de Alimentación XII.

Administrador

Ing. Rodolfo Machicao
Administrador de la Estación Expe-
rimental de Camacani de la UNTA

FINANCIACION

Este curso fue financiado por el Fondo Simón Bolívar del IICA, el Ministerio de Alimentación y la UNTA.

La Oficina del IICA-Fondo Simón Bolívar financió la participación de instructores, alojamiento y alimentación de instructores, personal de apoyo y alumnos, material para multiplicación de material didáctico (25 separatas), personal de apoyo en secretaría, equipo de grabación y altoparlantes y otros.

El Ministerio de Alimentación financió la participación de instructores, de personal de apoyo (nutricionistas, choferes, mimeografistas, etc.), materiales, útiles y multiplicación de bibliografía.

La Universidad Nacional Técnica del Altiplano tuvo la responsabilidad de proporcionar las aulas, el servicio de alojamiento y alimentación, así como financiar la participación de instructores.

INSTITUCIONES COLABORADORAS

Universidad Nacional Técnica del Altiplano

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-Puno

Universidad Nacional del Centro

Universidad Nacional San Antonio de Abad del Cuzco

Centro Regional de Investigaciones (CRIA IV)

Convenio Ministerio de Alimentación-Canadá
(Proyecto Colza)

Banco Agrario - Oficina de Puno.

INFORMACION ADICIONAL

**Ing. Julio Rea C.
Fondo Simón Bolívar - IICA
Teléfono 387
Apartado 294
Puno.**

**Ing. Angel Mujica Sánchez
Zona de Alimentación XII
Ministerio de Alimentación
Teléfono 387
Puno**

**Ing. Albino Narrea Retamozo
Dirección de Producción Agrícola de la Dirección General de
Producción del Ministerio de Alimentación
Avda. Salaverry s/n piso 10°
Teléfono 326040 - Anaxo 216
Lima,**

**Dr. Hugo A. Torres
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas
Avda. Central 717 - Piso 11-B
Teléfono 221921 - 229323 - 228336
San Isidro - Lima**

LA QUINUA Y SU VALOR NUTRITIVO

Por: Graciela Carbajo Pachas *

En el campo de la nutrición, la quíñua tiene especial significado ya que aporta un porcentaje bastante significativo de proteínas y calcio.

Sabemos que el valor nutritivo de un alimento está dado por el porcentaje de proteínas y por la utilidad que presta al organismo especialmente en la síntesis de tejidos nuevos. Bien la proteína de la quíñua tiene la característica de ser de alto valor biológico, el cual resulta por su equilibrio en el contenido de aminoácidos. Además su contenido de metionina es adecuado y esto cobra particular interés cuando su consumo combinado con alimentos con un bajo contenido de aminoácidos azufrados como son: frijoles, habas, arvejas.

Por otro lado el valor nutritivo de la quíñua está indudablemente ligado a la elevada proporción de embrión en el grano, lo que permite almacenar, en el caso de la variedad blanca ejem. de 70 a 80% de nitrógeno de la semilla. Comparativamente con el trigo cuyo embrión sólo contiene de 2 a 4% del nitrógeno total de la semilla.

Debemos mencionar, así mismo, que en un análisis de 18 líneas de quíñua se estableció que el rango de variación de su contenido proteico fluctúa entre 10.85 y 19.25%.

Así mismo, debemos indicar que el almidón de la quíñua se halla concentrado en el perispermo del grano, mientras que en la generalidad de los cereales se encuentra en el endospermo.

El valor calórico promedio de la quíñua tanto entera como en forma de harina es de 350 calorías por 100 gramos. Del mismo modo proporciona cantidades útiles de hierro y de vitamina B.

Cuando la quíñua se sirve con verduras o frutas ricas en vitamina C y pequeñas cantidades de alimentos proteicos de origen animal, tales como carne, que son, huevos o combinados con arvejas, habas u otras menestras, el resultado es una comida balanceada.

La preparación de la quíñua es relativamente simple. Se puede usar en diferentes formas como sustituto del arroz y los fideos.

*** Nutricionista de la Dirección de Educación Alimentaria de la Oficina del Consumidor y Productor - Ministerio de Alimentación.**

I. EL SISTEMA DE PRODUCCION AGROPECUARIA

Ing. Tomás Álvarez Manrique (*)

INTRODUCCION

Es preciso hacer un somero diagnóstico sobre la situación alimentaria que se presentaba en el país para comprender el significado de la tarea por desarrollar y el reto que ésta constituye.

Según últimas cifras, en la actualidad el Perú debe tener una población del orden de los 16 millones de habitantes, los demógrafos predicen que para el año 2,000 habrá 36 millones de peruanos de mantenerse la tasa de crecimiento de la población entre 2.9 y 3.1, las cifras también nos indican que nuestra tasa de demanda de alimentos es del orden de 4.6% mientras que nuestra tasa de crecimiento del sector agrícola alimenticio ha sido de 2.6%.

El análisis de las importaciones de productos como trigo, lácteos, carnes, maíz-sorgo, soya, aceites y grasas nos indican que mientras en 1973 se importó por valor de 6,615 millones, en 1974 subió a 9,124 millones y en 1975 a 13,853 millones.

Paralelamente a estos factores cabe mencionar que tradicionalmente la actividad agropecuaria nacional se desarrolla en forma dual, por una parte existió un sector dinámico, representado por la agricultura industrial y de exportación que aprovechaba los beneficios de la tecnología moderna, el mercado eficiente y el crédito necesario y por otra parte la agricultura de productos alimenticios de consumo interno sin acceso a las facilidades antes mencionadas, constituyendo un sector estático.

En este momento que salta la pregunta de como lograr una efectiva participación, un aumento de la producción y de la productividad, hubo por tanto que preparar una ecuación con factores como, investigación, capital, trabajo, tecnología y capacidad mental, dado a que la otra alternativa, la de expandir nuestra frontera agrícola, resulta sumamente costosa y a largo plazo, considerando que de los 128'3 millones de Ha. con que cuenta el país, sólo el 2.7%

(*) Director de Programación de la Dirección General de Producción del Ministerio de Alimentación.

o sea 3'5 millones de Ha. son aptas para la agricultura y que a la fecha se vienen trabajando 2'5 millones de Ha. Así como que están en proyecto o en ejecución la habilitación de 500 mil nuevas Ha. para incorporarse a la agricultura.

Además la pregunta no sólo es, si podremos alimentar a los 16 millones de peruanos de hoy y 36 de mañana, sino, si los podremos alimentar bien, este es el reto que tiene por delante todo aquel involucrado en el proceso productivo del campo.

Había que buscar la fórmula para dar al hombre del campo las herramientas, la ciencia y la tecnología, los insumos y los servicios que su actividad demanda, además de los incentivos que toda actividad requiere para desarrollarse.

Se venía buscando la mecánica para lograr una planificación de la producción con participación de los productores, concientes de la premisa de que solamente los agricultores producen alimentos y en concordancia con la nueva estructura agraria del país, para lograr el aumento de la producción y productividad.

En cumplimiento de su ley orgánica y para ejercer la atribución del Estado, el Ministerio de Alimentación dentro del marco del Proceso de formulación de sus Planes de Desarrollo y para operativizar éstos, establece un Sistema a fin de adecuar la utilización de los recursos humanos, económicos y naturales del país, a diferencia de la planificación que caracterizó las acciones anteriores tipificadas como indicativas para el Sector no Público y orientadoras para el Sector Público, lo que motivo que los planes del gobierno no necesariamente coincidieran con los programas de inversión del Sector Privado y que en muchos casos entrarán en franca contradicción.

Así el 10 de Junio de 1975 se expide el D.L. 21169, por el que se crea el Sistema de Producción Agropecuaria, constituyéndose uno de las primeras experiencias de concertación de la producción y de los servicios y cuyo objetivo es "producir alimentos asegurando la adecuada programación del Programa Nacional de Producción, con la efectiva participación de los Organos y Organismos vinculados a la producción agropecuaria y de los productores".

El Sistema de Producción Agropecuaria tiende a:

- a) Racionalizar los servicios del Estado
- b) Seleccionar a los productores,
- c) Seleccionar los productos y
- d) Seleccionar las áreas.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DEL SISTEMA

La estructura del Sistema de Producción Agropecuaria es piramidal, encontrándose en su vertice el Consejo Directivo de Producción a Nivel Nacional; en las Zonas de Alimentación funcionan los Consejos Zonales de Producción y a nivel de las Agencias de Producción, los Consejos Locales, la base de la pirámide está constituida por los productores nuclearizados por producto o línea de productos sujeta a Programación.

En cada uno de los Consejos están representados los productores, el Ministerio de Alimentación, el Ministerio de Agricultura, el Banco Agrario, ENCI y EPSA.

METODOLOGIA DE LA PROGRAMACION

La metodología utilizada consiste en el análisis minucioso de las series históricas de la producción, complementada con la siguiente información.

- Censo de productores
- Tenencia de la tierra
- Comercialización de los productos
- Estructura de la capacidad instalada
- Estructura de los servicios para la producción

Para racionalizar los servicios del Estado se sujetaron a programación nacional y zonal Cultivos y Crianzas, previa selección de acuerdo a una priorización acorde con el Plan Nacional de Desarrollo y siguiendo un procedimiento que considera:

- Deficiencia en el abastecimiento
- Capacidad ecológica de producción
- Vocación de los productores
- Valor bruto de la producción
- Superficie cultivada
- Avance tecnológico en el manejo del Cultivo o la Crianza
- Uso de los servicios para la producción
- Capacidad y cobertura de los servicios para la producción.

MECANICA OPERATIVA

La Dirección General de Producción y la Dirección General de Apoyo a las Empresas Campesinas presentan al Consejo Directivo de Producción, una propuesta de metas desagregada a nivel de las 13 Zonas de Alimentación con sus requerimientos en crédito, semilla, maquinaria, fertilizantes (N.P.K.) y pesticidas. La probable producción es estimada con base en los promedios ponderados zonales y nacional; propuesta que luego de ser estudiada es aprobada, procediéndose a su remisión a las Direcciones Zonales, quienes incluyen a la propuesta los cultivos y/o crianzas que previamente sujetaron a Programación Zonal, mediante Resoluciones Directorales, la misma es sometida a consideración de los Consejos Zonales de Producción, luego de ser analizada se remite desagregada a las Agencias de Producción, las que mediante los delegados los hacen llegar a cada Núcleo. Los productores nucleados recibida la meta formulan sus Planes de Cultivo y/o Crianza, en cédulas confeccionadas para esa fin, para el área bajo riego se realiza el Balance Hidrológico de Primera Aproximación.

La sumatoria de los Planes de Cultivo y/o Crianzas aprobados constituyen el Programa Local de Producción, el que es remitido a los Consejos Zonales para la formulación del Programa Zonal de Producción por agregación de los Programas Locales y su compatibilización con las metas Nacionales y Zonales.

El Consejo Directivo de Producción recibidos los Programas Zonales de Pro -

ducción compatibiliza el Programa Nacional de Producción, el que una vez acordado es elevado a los Ministros de Agricultura y de Alimentación para su revisión y aprobación mediante Resoluciones Ministeriales.

El Consejo Directivo de Producción está facultado a acordar las condiciones y las responsabilidades de la comercialización de los insumos y el otorgamiento de los servicios. Igualmente, las Zonas Agrarias y de Alimentación podrán promover la suscripción de contratos entre los productores y las Empresas Públicas.

La Planificación de la Producción con participación de los productores es programada mes a mes, tanto en siembras como en requerimientos y producciones, lo que permite determinar y comprometer la asistencia técnica, el crédito, los insumos y la maquinaria, a fin de que estos lleguen con oportunidad a los usuarios. Asimismo permite un seguimiento y evaluación de la producción que facilita la acción Directriz del Estado como ente Rector de la Producción.

El Sistema de Producción Agropecuaria, ha demandado de un readimensionamiento de los ámbitos jurisdiccionales de las Agencias de Producción acorde con la nuclearización y una adecuación funcional para asumir el nuevo rol que le toca desempeñar a los Agentes de Producción del Ministerio de Alimentación, en una labor especializada por producto o línea de producto sujeta a programación, dicho Agente debe convertirse en el conductor de los productores nuclearizados en todas las fases de la producción o sea desde la preparación del suelo, selección y aprovisionamiento de semilla, labores culturales sanitarias, hasta la cosecha y colocación del producto en los centros de acopio.

PARTICIPACION DE LOS PRODUCTORES EN EL SISTEMA DE PRODUCCION AGROPECUARIA

En los Núcleos

Los núcleos de productores están integrados por todo productor cuyo predio sea igual o mayor a la unidad agrícola y/o pecuaria familiar determinada para la zona y que dedique la tercera parte o más del área útil de su predio o determinada línea sujeta a programación, todas las empresas asociativas propietarias de uno o más predios y los demás productores que opcionalmente puedan integrar los núcleos, en función de la capacidad instalada de cada Zona.

En la Asamblea de Delegados

Cada uno de los núcleos de productores elegirán entre sus miembros una delegación de 5 productores, los que constituyen la Asamblea de Delegados a nivel

de cada Agencia de Producción:

En el Consejo Local de Producción

Por acuerdo de los cinco delegados acreditados a la Asamblea de Delegados, se designará a uno de ellos para representar al núcleo en el Consejo Local de Producción.

En el Consejo Zonal de Producción

Los representantes de los productores al Consejo Zonal de Producción son elegidos entre los miembros que representan a los productores en los Consejos Locales por cada línea de producto.

En el Consejo Directivo de Producción

Los representantes de los Productores son elegidos entre los delegados de los productores por línea de producción sujeta a programación nacional acreditados ante los Consejos Zonales.

FUNCIONES BASICAS DE LOS CONSEJOS DE PRODUCCION

Sun funciones básicas de los Consejos de Producción, las siguientes:

- Coordinar las acciones de los distintos sectores involucrados en el desarrollo de la producción agrícola y pecuaria, tanto en la fase de programación como en la ejecución y control de los programas de producción.
- Concertar y comprometer el concurso de las entidades del Sector Público representadas para asegurar el abastecimiento de insumos y servicios requeridos, así como los recursos financieros que demandan los programas de producción.
- Concertar y comprometer la participación de los productores, para asegurar el cumplimiento de los Planes de Cultivo y/o Crianzas.
- Controlar el cumplimiento de los compromisos contraídos por las Entidades del Sector Público representadas y por los productores de cada línea de producción sujeta a programación.

LIMITACIONES

Una de las limitaciones para la consolidación del Sistema de Producción Agropecuaria, es la comercialización de los productos, por carecer el país de una adecuada infraestructura, la existencia de un número excesivo de intermediarios, la inexistencia de canales confiables y eficientes para una comercialización justa y estimuladora.

Se puede agregar entre otros los siguientes factores:

- Lentitud del Estado para adecuarse a la concertación de la producción
- Legislación que entorpece la producción
- Crisis Económica
- Participación responsable de los sectores involucrados
- Diferentes políticas en los Sectores del Gobierno

A pesar de que la implementación del Sistema de Producción Agropecuaria, ha coincidido con la organización del nuevo Ministerio de Alimentación, se han cumplido satisfactoriamente las etapas de organización y programación de la producción y sus requerimientos.

En la Campaña 1976-1977, se ha nucleado el 43% del área dedicada a los cultivos sujetos a programación con una superficie de 589,423 Ha, correspondiendo de este porcentaje 17% al área empresarial y el 26% al área individual, mediante la formación de 626 núcleos de productores. Igualmente en vacunos-leche se ha alcanzado el 22% del número de cabezas en ordeño, con 155,316 cabezas, y en aves 77% de cobertura con 24'359,960 aves.

Terminadas las fases de organización y programación, queda por delante la ejecución del Programa Nacional de Producción, con el reto y significado que conlleva la acción participativa del Estado con los productores, para alcanzar mejores niveles de vida, aumento de la producción y productividad y atención a los consumidores como hemos dicho, es pues una aplicación continua de las ciencias de la capacidad mental, de la creatividad, de las inversiones y de la investigación, los éxitos que se alcancen con el Sistema estarán en función del compromiso de los que participan, el empuje de los funcionarios y el esfuerzo de los productores para lograr nuestras metas.

II. LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Ing. Tomás Álvarez Manrique

INTRODUCCION

La asistencia técnica del Estado a los agricultores en aspectos de comunicación de nueva tecnología y mejoramiento de sus condiciones socio-económicas, en la forma que se concibió hace 34 años y que vino brindando con ligeras modificaciones, tuvo escasa significación si se la analiza bajo los siguientes indicadores:

- La cobertura de atención ha oscilado solamente entre un 8 a 10% de la población rural.
- El nivel tecnológico de la actividad agropecuaria en general sigue siendo bajo, situación que se muestra en los rendimientos promedio nacionales de la mayoría de los productos agropecuarios.
- La metodología empleada ha determinado el alto costo de la asistencia del Estado en relación con la cobertura conseguida, por ello y habiéndose establecido como objetivo de la Segunda Fase el desarrollo rural integral, se deba empeñar al máximo los recursos humanos y materiales del Sector Agropecuario a fin de desarrollar un proceso productivo, dinámico y participatorio. Esto se pretende conseguir con el Sistema de Producción Agropecuaria.

El desarrollo rural integral, que presupone enfrentar y resolver todos y cada uno de los problemas que la dinámica social e histórica va generando, tiene como uno de sus aspectos básicos el incremento de la producción y productividad agraria, a este proceso le toca concurrir a todas las instituciones invocadas.

GENERALIDADES

Si bien es cierto que el empleo de la moderna tecnología agropecuaria asegura una mayor producción y productividad, no es menos cierto que dicha tecnología para ser transferida a los productores nucleados, necesita del

(*) Director de Programación de la Dirección General de Producción del Ministerio de Alimentación

empleo de ciertos métodos para ser transmitida, así como para lograr su completa comprensión e internalización permanente por parte de estos.

La transferencia de tecnología es pues un proceso educativo que tiende a provocar cambios de carácter permanente, mediante la enseñanza y el aprendizaje.

OBJETIVOS

Dentro de los objetivos que se persigue con la transferencia de tecnología, podemos citar las siguientes:

- 1.- Mediante una metodología interactuar con el productor a fin de poder lograr la transferencia.
- 2.- Lograr cambios en los conocimientos, actitudes y destrezas de los productores.
- 3.- Coadyuvar al aumento planificado de la producción agropecuaria con miras a satisfacer los niveles alimenticios y nutricionales apropiados de la población nacional.

LINEAMIENTOS DE POLITICA

Dentro del Plan de Desarrollo del Sector 1977 - 1978, se establece como lineamientos de política en relación a Transferencia de Tecnología y Asistencia Técnica, el estructurar e implementar un procedimiento adecuado para brindar asesoría y asistencia técnica permanente a los productores nucleados, haciendo uso de los medios de comunicación social.

Cabe mencionar que como Transferencia de Tecnología se entiende, aquel proceso mediante el cual los Técnicos de Campo realizan una serie de acciones para que los productores aumenten sus conocimientos y adquieran destrezas para la ejecución de prácticas mejoradas. La Asistencia Técnica está conceptuada como un Servicio que presta el Estado en aquellas tareas de tipo horizontal, en las cuales no media la transferencia de conocimientos y que se concreten a la realización de una acción tal como una campaña de control o distribución de un insumo.

El lineamiento de Política antes mencionado conlleva la ejecución de acciones tal como:

- Transferencia tecnológica a los productores nucleados para la conducción de sus cultivos y/o crianzas.
- Conducción de Unidades y/o Campos Demostrativos.
- Realización de demostraciones de prácticas y/o resultado
- Asesoramiento a los productores nucleados en la transformación primaria de sus productos.
- Realización de cursillos de capacitación.

Para poder racionalizar las acciones de Transferencias de Tecnología, debe realizarse un diagnóstico a nivel local, sobre la situación global y el estado de producción del área nucleada, su problemática, así como el tipo y número de productores nucleados. Al compulsar lo mencionado con los requerimientos, la capacidad instalada, etc, se podrá determinar la estrategia a seguir. Las acciones que obedezcan a la estrategia trazada deberán estar contenidas en un Plan de Trabajo para cada Campaña Agrícola.

Es del caso añadir en este párrafo, que en relación a la organización de los productores, el Lineamiento de Política sobre el particular es:

Incentivar a los productores para lograr su participación activa, responsable y conciente, mediante la realización de una capacitación permanente con fines de Organización y Consolidación del Sistema de Producción Agropecuaria.

NATURALEZA DE LA LABOR DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y CAMPO DE ACTIVIDADES

Considerando que el incremento de la producción y productividad en las explotaciones agrícolas y pecuarias está en relación con un Conjunto de prácticas, es necesario transferir conocimientos así como desarrollar destrezas, sobre todas aquellas que tienen influencia decisiva para el éxito de un cultivo o una crianza.

De acuerdo con el criterio que antecede, las prácticas susceptibles de ser mejoradas, invocadas o sustituidas estarán relacionadas a los siguientes campos:

- Elección y manejo de suelos
- Preparación del terreno
- Determinación de variedades de cultivo
- Selección y tratamiento de semillas
- Sistemas de Siembra
- Densidad de siembras
- Labores Culturales
- Abonamiento y fertilización
- Manejo del agua
- Controles fito-sanitarios
- Empleo de Herbicidas
- Sistemas de cosecha
- Determinación de costos de producción
- Rotación de cultivos
- Establecimiento y manejo de pasturas
- Instalaciones ganaderas
- Sistemas de Crianzas
- Alimentación y Nutrición animal
- Manejo de animales
- Sanidad animal
- Industrialización Primaria
- Otros

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

El procedimiento de trabajo está basado en atender las necesidades de transferencia tecnológica, para lo cual los técnicos de campo deben adoptar la materia y el método de su enseñanza.

Los Técnicos antes de iniciar su labor de transferencia de tecnología deben saber qué piensa la gente, cómo actúa, qué posee, qué desea o aspira y qué es capaz de comprender, como parte del diagnóstico y previamente a la preparación de la estrategia a seguir. No debe bastarles con determinar qué necesidades existen, sino qué deben pensar, si la gente tiene conciencia de tales necesidades, cómo piensa y qué desea respecto a ellas. Si es necesario deberá empezar por cambiar esta forma de pensar, antes de pretender cambios de prácticas.

En suma, el procedimiento que debe emplearse es: reunir a los miembros de los núcleos con quienes se va a trabajar, y discutir con ellos sus problemas.

Tanto en el reconocimiento de los problemas, determinación de sus prioridades, formulación de sus prioridades, formulación de sus soluciones, como en la elaboración de los planes de acción, los productores tendrán activa participación.

REQUISITOS PRINCIPALES QUE DEBEN REUNIR LOS TECNICOS DE CAMPO

Entre los requisitos que deben reunir los Técnicos de Campo, dados los objetivos, naturaleza y procedimientos de trabajo para transferencia de tecnología, cabe destacar los siguientes:

1.- Idealismo.-

Los técnicos de Campo deben tener conciencia que deben autoentregarse al servicio de ciertas ideas, muchas de las cuales ellos mismos han contribuido a forjar.

2.- Sensibilidad.-

Se necesita que los técnicos sientan los problemas, que los perciban, que vibren con ellos. Los técnicos pues, deben sentir afecto por las personas cuyos problemas tratan de solucionar, ser conscientes de la responsabilidad compartida y de su nuevo rol en relación con la producción.

3.- Capacidad Técnica.-

Esta capacidad no sólo consiste en la suma de conocimientos técnicos,

que los Agentes deban poseer en último grado, sino, principalmente en el criterio que deben tener para aplicar dichos conocimientos. Ello implica la necesidad de asesorarse de un Especialista cuando el caso lo requiera. Asimismo, el técnico de campo debe mantenerse en constante contacto con los investigadores para estar al tanto del trabajo que estos realizan y poder transferir al productor todas aquellas prácticas probadas que coadyuvan a la elevación de la producción y productividad; como también para hacer llegar los problemas del agro que requieren de la investigación y experimentación.

4.- Fé y Vocación.-

Los técnicos deben tener fé en la importancia y trascendencia de la labor de transferencia de tecnología y sentir la vocación de realizarla.

5.- Modestia.-

Los técnicos deben tener la modestia suficiente para ocultar su yo en la participación que le corresponde en las actividades de transferencia de tecnología, para no atribuirse el mérito de sus éxitos por muy evidentes que estos sean. Por el contrario, deben siempre destacar el valor de la participación de las personas que los rodean.

6.- Iniciativa.-

La labor de transferencia de tecnología es una disciplina que obedece a principios fundamentales y a una metodología conocida, sin embargo, es sobre todo, una creación personal, de modo que quien no tenga iniciativa no puede desarrollar en forma conveniente la transferencia.

7.- Conciencia Social de su Profesionalismo.-

El concepto individualista y liberal del ejercicio de una profesión universitaria está tan amalgamado con el término "profesión", que siempre se les consideró unido y así se llegó a hablar de los profesionales "liberales". La educación universitaria tenía pues, hasta no hace muchos años, esta inclinación.

Los técnicos de campo deben tener conciencia de que los conocimientos universitarios que ellos han adquirido, no pueden ser atribuidos sólo a su esfuerzo personal, sino principalmente a la sociedad en que viven, ya que ésta hizo posible que tales conocimientos les fueran otor-

gados y a ella deben ser devueltos, por espíritu de justicia y por que es la única forma de obtener el integral desarrollo de los pueblos.

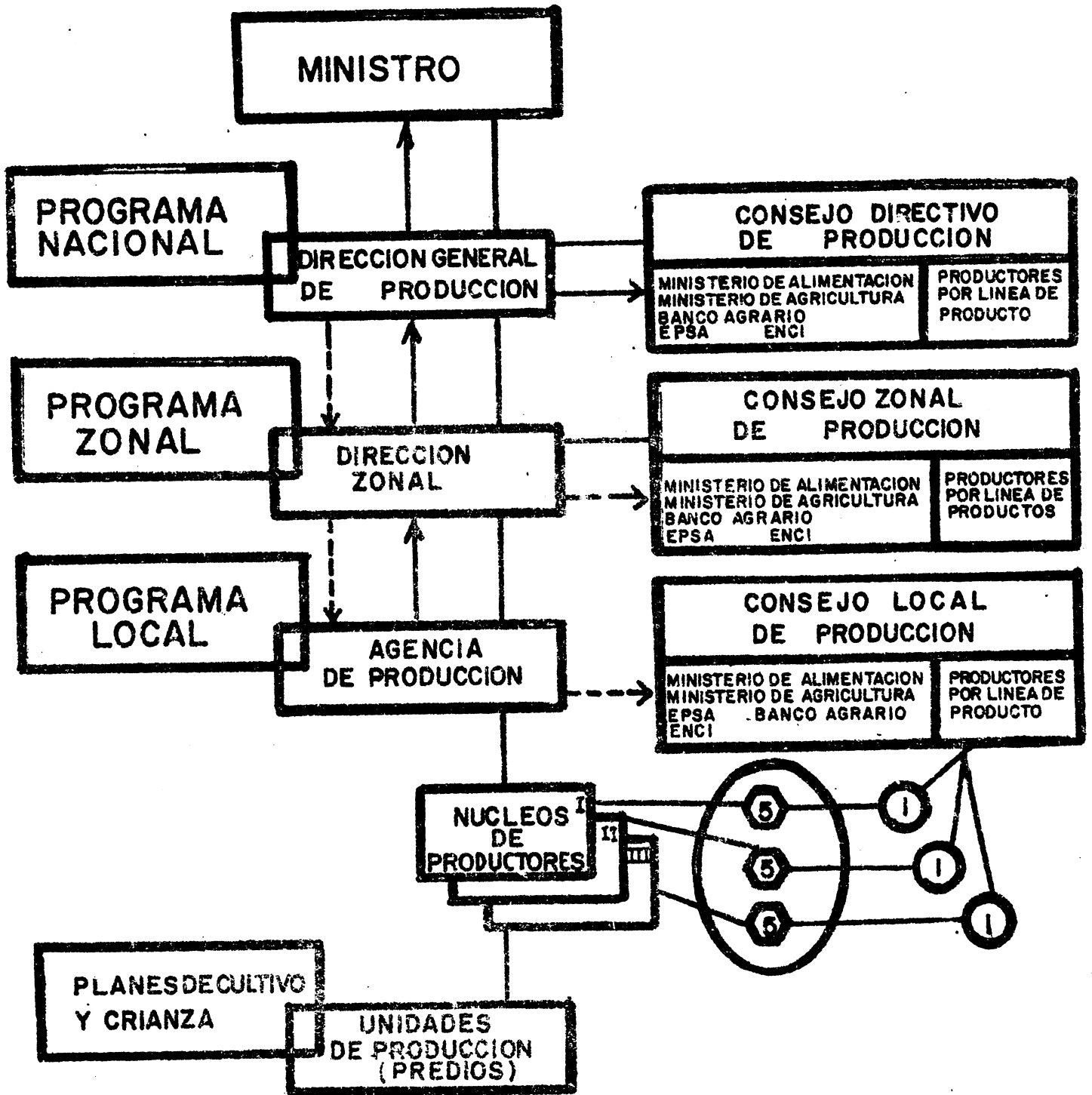
NUEVO ROL DEL AGENTE DE PRODUCCION

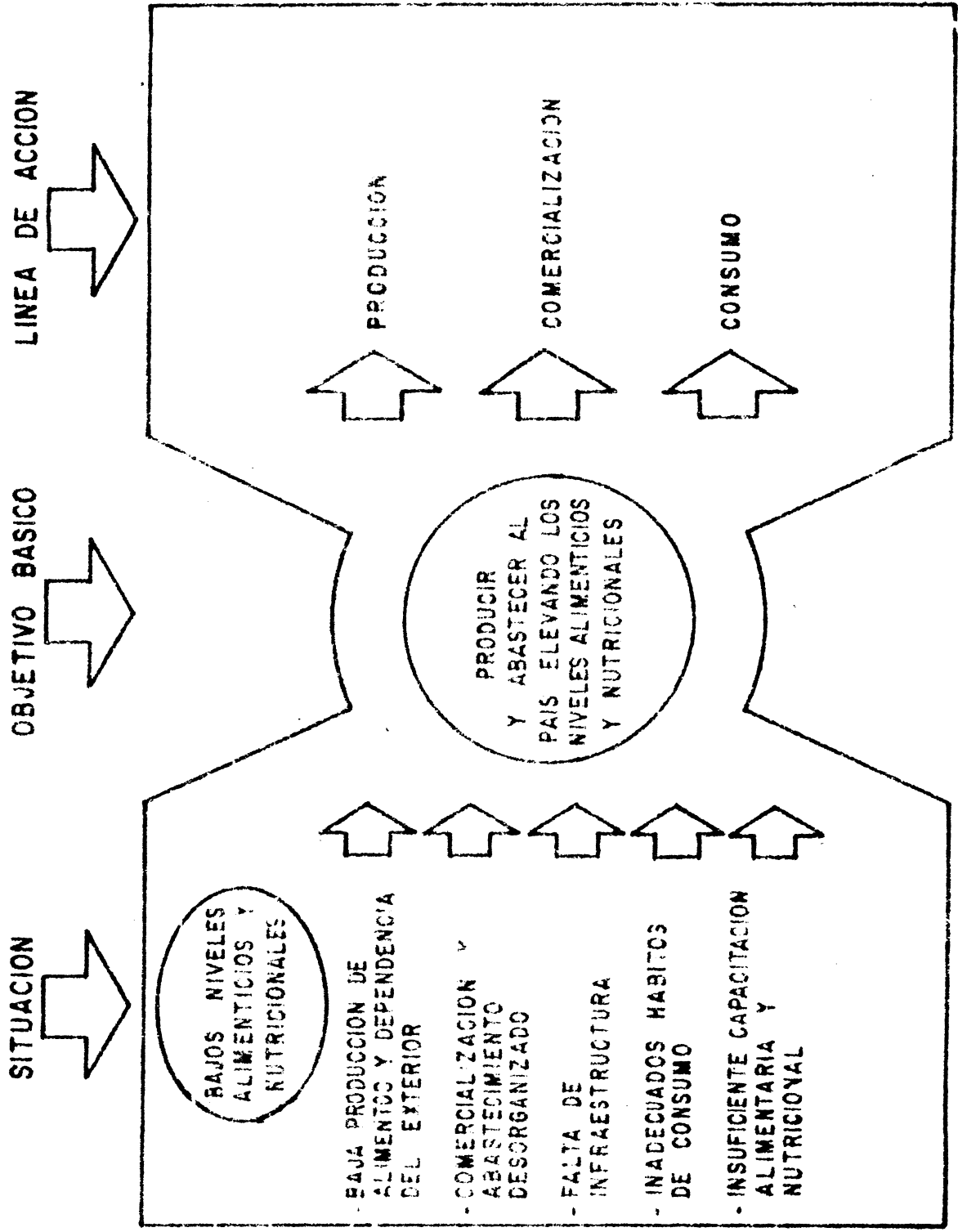
Dentro del Contexto del Sistema de Producción Agropecuaria, el Agente de Producción le cabe el rol de establecer y proponer las necesidades anuales de recursos financieros e insumos para la elaboración y ejecución del Programa Local de Producción, así como servir de nexo con las diferentes entidades estatales y particulares, para asegurar la provisión en forma oportuna y suficiente de los insumos y servicios para la producción.

Asimismo, le corresponde efectuar la transferencia de tecnología a los Productores Núcleados, para lo que deberá escoger y emplear los métodos más apropiados, cumplir y hacer cumplir las disposiciones Técnico-Administrativas y legales que norman la producción agropecuaria, proponiendo los ajustes correspondientes para el logro de los objetivos y metas.

Además de lo señalado, la acción de líder y conductor del núcleo es la actividad más importante hoy en día. Es el Agente quien a través de su actividad ejecutiva gerencial, debe lograr los objetivos de su plan de trabajo y las aspiraciones de los productores.

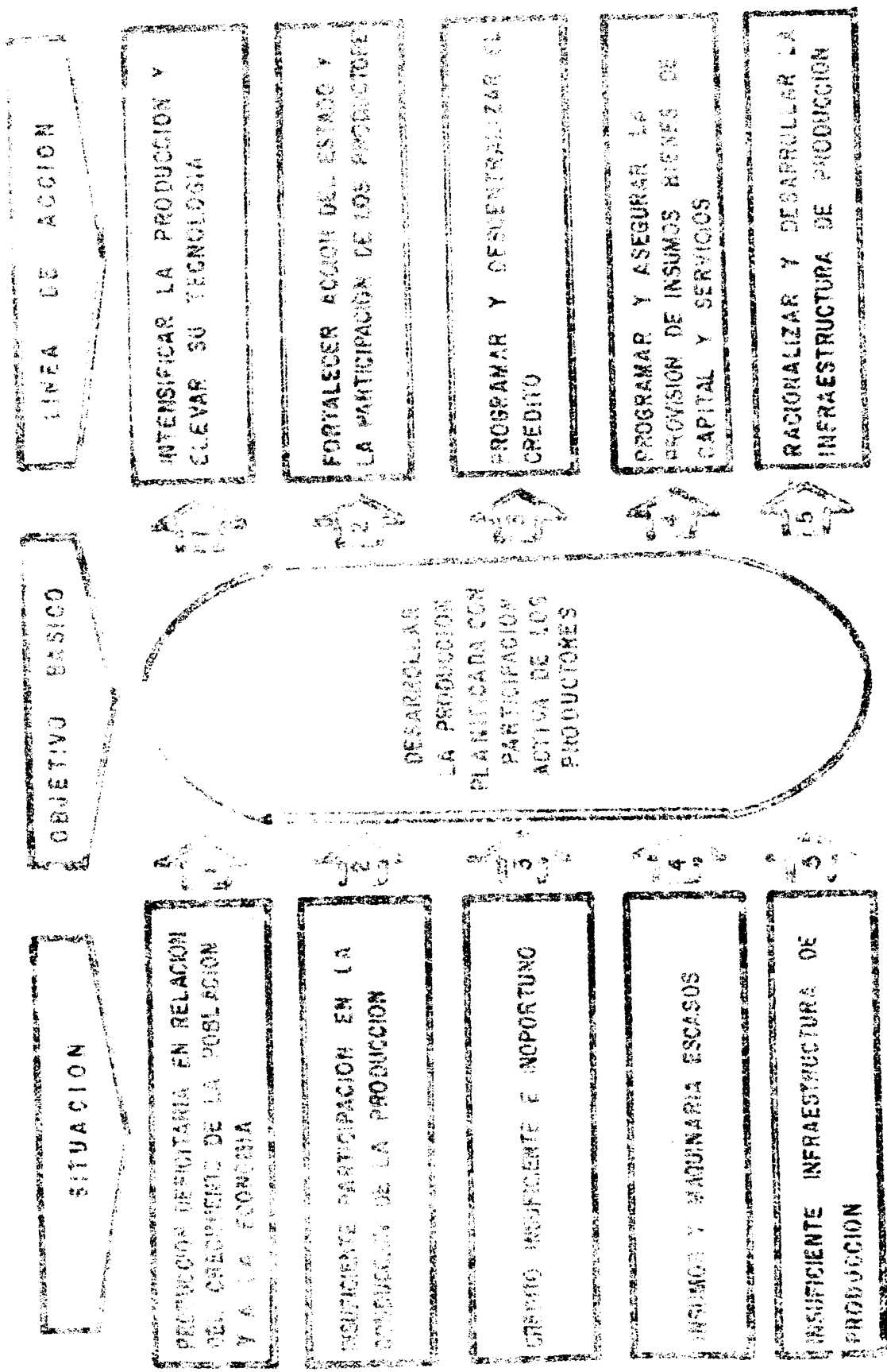
SISTEMA DE PRODUCCION AGROPECUARIA



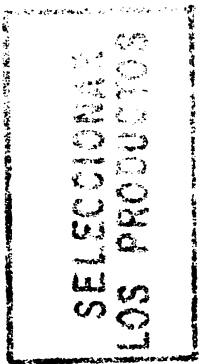
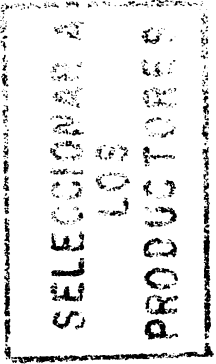
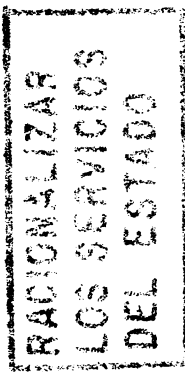
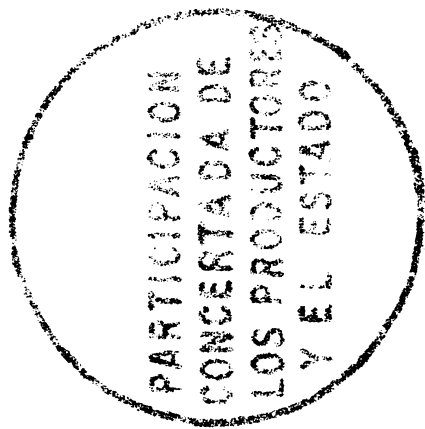
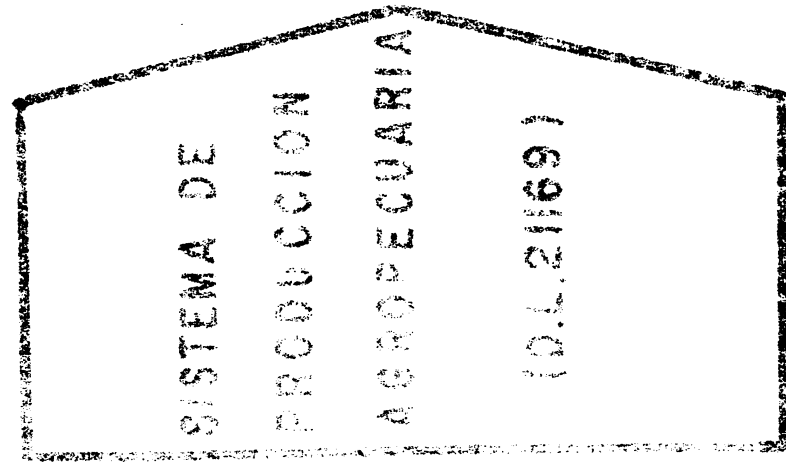


ALIMENTARIA

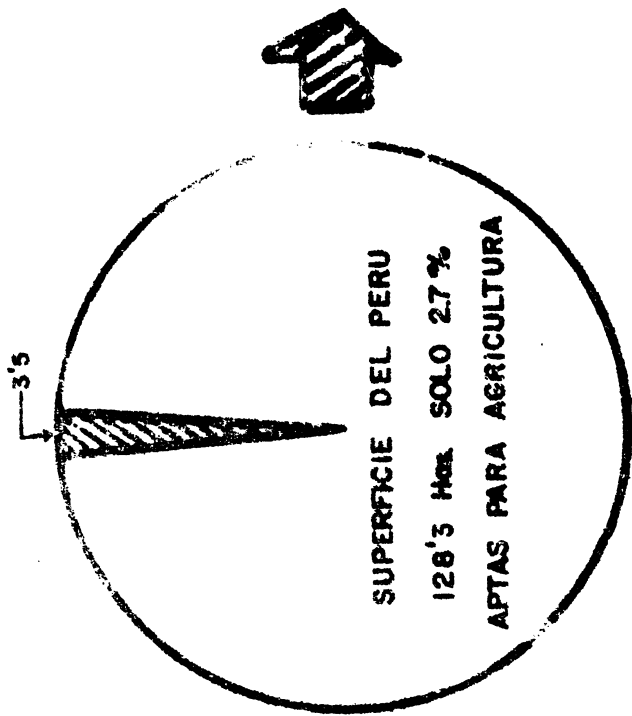
PROBLEMATICA DE LA PRODUCCION



OBJETIVO



POTENCIAL DE TIERRAS AGRICOLAS DEL PERU



3'500,	Hec.	APTAS PARA LA AGRICULTURA
2'500,	Hec.	ACTUALMENTE TRABAJADAS
400,	Hec.	PRODUCTOS INDUSTRIALES
2'100,	Hec.	PRODUCTOS ALIMENTICIOS

ANEXO No. 1

DATOS NECESARIOS PARA LA ELABORACION DEL DIAGNOSTICO DE UNA LOCALIDAD O REGION

1. GENERALIDADES Y USO DE LA TIERRA

- 1.1 Delimitación del área
- 1.2 Asentamientos campesinos
- 1.3 Uso de la tierra (datos estadísticos sobre la superficie de los distintos usos)
- 1.4 Producción del Sector Agrícola
 - 1.4.1 Cuadro sobre la producción agrícola-superficie-cosecha-rendimiento (últimos cinco años - promedio del quinquenio)
 - 1.4.2 Cuadro sobre la producción animal, semejante al 1.4.1
 - 1.4.3 Cuadro sobre el valor de la producción agropecuaria (últimos cinco años - promedios del quinquenio)

2. TIERRA Y CLIMA

- 2.1 Tierra
 - 2.1.1 Estudio fisiográfico
 - 2.1.2 Estudio agrológico
 - 2.1.3 Riego
 - 2.1.4 Vialidad
 - 2.1.5 Distribución de los predios según sus tamaños
 - 2.1.6 Tenencia de la tierra
- 2.2 Elementos del clima

3. TRABAJO

- 3.1 Clasificación de la mano de obra
- 3.2 Eficiencia de la mano de obra
- 3.3 Valor de los salarios

4. CAPITAL
 - 4.1 Valor de la tierra
 - 4.2 Edificios e instalaciones
 - 4.3 Número y clase de tractores, maquinarias, equipos, herramientas, animales de trabajo, etc.
 - 4.4 Posición financiera de los productores
 - 4.5 Crédito

5. EL FACTOR EMPRESA

6. MERCADOS E INDUSTRIALIZACION

7. DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS
 - 7.1 Cultivo "A"
 - 7.1.1 Número de predios que lo conducen su clasificación por tamaño.
 - 7.1.2 Número de trabajadores ocupados en forma permanente y temporal.
 - 7.1.3 Distribución geográfica
 - 7.1.4 Rotación Cultural
 - 7.1.5 Preparación del suelo (manual, tracción animal o motorizado)
 - 7.1.6 Variedades empleadas
 - 7.1.7 Calidad de semilla
 - 7.1.8 Densidad de siembra
 - 7.1.9 Sistema de siembra
 - 7.1.10 Espocas de siembra y cosecha
 - 7.1.11 Comparación de los requisitos de suelos y los que actualmente se emplean para el cultivo.
 - 7.1.12 Abonos y fertilizantes empleados
 - 7.1.13 Comparación entre los requisitos de pluviometría y los que tienen las áreas donde se conduce el cultivo.

- 7.1.14 Superficie regada, superficie en secano, condiciones de riego.
- 7.1.15 Superficie de siembra en áreas marginales
- 7.1. Control de plagas y enfermedades
- 7.1.17 Control de malezas
- 7.1.18 Labores culturales
- 7.1.19 Cosecha
- 7.1.20 Conservación del producto cosechado
- 7.1.21 Comercialización e industrialización
- Nota.- Igual descripción se hará para los demás cultivos sujetos a programación.

8. DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES CRIANZAS

- 8.1 Especie "A"
- 8.1.1 Número de Predios y su clasificación por tamaño
- 8.1.2 Número de trabajadores ocupados en forma permanente y eventual.
- 8.1.3 Distribución geográfica
- 8.1.4 Superficie de terreno dedicada a la explotación
- 8.1.5 Razas (características, adaptabilidad, rendimiento)
- 8.1.6 Sistemas de explotación y manejo, instalaciones
- 8.1.7 Alimentación
- 8.1.8 Mejoramiento
- 8.1.9 Higiene
- 8.1.10 Sanidad
- 8.1.11 Comercialización e industrialización de los productos.

A N E X O N o . 2

PLAN DE TRABAJO ANUAL

El Plan de Trabajo es un esquema ordenado de las actividades que deberán desarrollarse dentro de un plazo determinado (en nuestro caso dentro de una campaña) para realizar las soluciones que previamente han sido establecidas al estudiar la problemática de cada cultivo o crianza sujetas a programación.

El Plan comprende un número limitado de problemas a ser abordados durante la campaña.

El Plan señala cuales son los medios que se van a utilizar para realizar las soluciones. Los medios estarán constituidos por los métodos que se emplearán para la transferencia de tecnología así como por aquellas acciones de nexa con las diferentes entidades estatales y particulares para asegurar la provisión de los insumos y recursos financieros en forma oportuna y suficiente.

Además, el Plan señala cuando y donde se realizarán las actividades, como también, quienes además del Agente de Producción cooperarán en la ejecución de tales actividades.

PAUTA PARA EL PLAN ANUAL DE TRABAJO

- 1.- PROYECTO No. 1 - CULTIVO DE.....
 - 1.1 Objetivos
 - 1.2 Importancia
 - 1.3 Prácticas que se extendarán
 - 1.4 Labor complementaria
 - 1.5 Ubicación
 - 1.6 Métodos para la Transferencia de Tecnología
 - 1.7 Personas y Grupos que intervendrán
 - 1.8 Meta Anual

2.- PROYECTO No. 2 - CRIANZA DE.....

- 2.1 Objetivos
- 2.2 Importancia
- 2.3 Prácticas que se extenderán
- 2.4 Labor complementaria
- 2.5 Ubicación
- 2.6 Métodos para la transferencia de tecnología
- 2.7 Personas y grupos que intervendrán
- 2.8 Meta Anual

3.- PROYECTO No. 3

Este y los demás Proyectos que se aboradrán durante la campaña, deberán tratarse en idéntica forma a la seguida para los casos anteriores.

4.- PROBLEMAS DE ORGANIZACION

5.- PROBLEMAS COMPLEMENTARIOS

Breves explicaciones sobre algunos puntos de la pauta

Objetivos. -

En ellos se indicará lo que se busca con la ejecución del Proyecto, así en el caso del cultivo de trigo por ejemplo serán:

- a) Aumento de la producción por unidad de superficie y b) Aumento de la superficie cultivada.

Importancia .-

En esta parte se incluirán las mismas razones por la que ha sido incluido el cultivo o crianza en la programación nacional o zonal, proporcionándose además la mayor parte de datos estadísticos tales como: superficie actual que alcanza determinada práctica y superficie posible, rendimiento posible, número de predios productores, etc.

Prácticas que se extenderán.-

Son las partes más importantes del Proyecto. Constituye el que del Proyecto. Es lo que deben hacer concretamente los productores nucleados para resolver un problema determinado. Es aquí donde deben formularse las soluciones. Estas deben expresarse en la forma más clara, precisa y específica posible. Las recomendaciones no pueden ser hechas en términos vagos o generales, pues en tal forma no serían de mayor provecho.

Labor complementaria.-

En este rubro deben registrarse todas aquellas acciones que deben desarrollarse para que puedan cumplirse las soluciones propuestas en el punto anterior.

Estas acciones son las que tienden a eliminar las limitantes que impidan el desarrollo del proyecto. La naturaleza de estas acciones es generalmente las de servicio o ayuda directa. Así por ejemplo: si en un determinado proyecto se recomienda la siembra de cierta variedad y la aplicación de determinada fórmula de fertilizantes, será labor del Agente de Producción preocuparse de que la semilla y fertilizantes correspondientes estén disponibles en el momento oportuno y cantidades suficientes.

Ubicación.-

Deberá indicarse el nombre de los sectores, localidades o predios donde el proyecto será realizado, o expresar que él se hará extensivo a toda el área, según fuera el caso.

Métodos para la Transferencia de Tecnología.-

En este rubro se indicará con bastante precisión los diferentes métodos que se emplearán para extender las distintas prácticas consignadas en el punto 1.3 del Plan Anual.

Además deberá señalarse el número de veces que se utilizarán estos métodos, la fecha en que se realizarán y los nombres de las personas o grupos que cooperarán y de los lugares donde se emplearán, ya se trate de reuniones, demostraciones, visitas, días de campo, etc.

Personas y Grupos que intervendrán.-

En este párrafo deben registrarse los nombres de los Especialistas en Cultivos

o Crianzas que ayudarán técnicamente al desarrollo del proyecto, los técnicos de campo que lo impulsarán, así como los productores nucleados que deben intervenir en él, además de las organizaciones privadas o estatales que también deben tener participación.

Meta Anual. -

Se llama meta a la expresión numérica de los objetivos, por lo que este rubro debe estar constituido esencialmente por números.

En cada Proyecto, para cada práctica a extenderse será preciso indicar:

- a) Magnitud en hectáreas que deberán alcanzarse y la producción esperada (Ha. sembradas, Ha. cosechadas y T.M., así como número de cabezas y T.M. producidas).
- b) Número de productores que adoptarán las prácticas.
- c) Los métodos que se emplearán (cursillos por producto, Unidades Demostrativas por producto, Demostraciones de Resultado por producto, Demostraciones de Prácticas por producto, Días de Campo, Reuniones con Núcleos, Visitas a Productores, Publicaciones, etc.)

Problemas de Organización. -

En este rubro se anotarán todas aquellas acciones que deben realizarse para perfeccionar la organización de los productores nucleados, así como para su participación en el Programa Local de Producción. De ser el caso, también se incluirán los que deben ejecutarse para el mejor funcionamiento del Comité Local de Producción.

Problemas Complementarios. -

Deben incluirse en este acápite las acciones que deben tomarse para mejorar la comercialización de la producción, la provisión de insumos, etc.

III. MÉTODOS DE COMUNICACION AGRICOLA

Ing. Luis Salinas Barreto *

INTRODUCCION

Es una creencia bastante generalizada, al suponer que cuando una persona elige un método de comunicación, aplicado con buena técnica, tiene que obtener se un buen resultado en la gestión. Es decir, se elige un método, por ejemplo escrito y se emplea una buena técnica en su redacción. Se supone que las personas que lo reciben y leen, tienen que entenderlo y hacer lo que se dice en ese documento. Si ésto no ocurre, se culpa siempre al lector, al destinatario de la comunicación escrita usada. No se analiza otras causas posibles de esa falla en la comunicación.

Todo esto sucede porque no se ha tomado en cuenta, o no se conoce, un principio básico de comunicación. Este se refiere al uso de los métodos de comunicación (**).

Este principio, fruto de la experiencia acumulada en comunicación, nos señala que se puede afirmar que en la práctica no existe ningún método de comunicación que sea el mejor para todos los casos. No existe ningún método que solucione, por sí mismo, todos los problemas que se pueden presentar en una comunicación y que ésta sea efectiva.

Los métodos de comunicación son varios y cada uno de ellos tiene ciertas características, que les otorga algunas ventajas en su empleo, así como limitaciones o desventajas, según el caso particular de comunicación.

(*) Especialista en Comunicación Agrícola. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

(**) Al referirnos a métodos vamos a tener en cuenta lo siguiente: Un método es la utilización con fines didácticos de materiales, medios y técnicas de comunicación. El concepto de material; como la parte más concreta y de menor complejidad en una comunicación, por ejemplo la película, el papel. Medio, es un sistema algo complejo en el que intervienen los materiales de comunicación; por ejemplo la proyección de dispositivos sonarizadas. Técnicas, son formas racionales de utilizar los materiales y medios con un fin didáctico.

Una buena comunicación en el sector agrícola tiene que efectuarse, entre otras cosas, con un conocimiento de los métodos de comunicación, para poder elegir el más adecuado. Esta elección será según convenga a cada necesidad de comunicación.

La selección y uso de los métodos de comunicación no puede ni debe efectuarse al simple azar, a "como sea", a la "criolla". Es necesario tomar en consideración ciertos factores. Entre estos factores se tiene en primer lugar al público, a la persona o personas con quienes se desea establecer la comunicación. Por lo tanto, cuanto más conozcamos sobre ese público, más se nos va a facilitar la elección conveniente del método. Además del público, hay que pensar en el propósito de la comunicación, en la naturaleza del mensaje o tema por comunicar; y, en la disponibilidad de recursos necesarios para cada caso.

Finalmente, cabe señalar que el valor o efectividad de un método depende de la economía de tiempo, energía y recursos en relación con la naturaleza y amplitud del cambio que se ha obtenido en la audiencia o público.

CLASIFICACION DE LOS METODOS

Se ha mencionado que existen varios métodos de comunicación. En esencia quizá sean pocos, depende de como se les agrupe o clasifique.

Existen diversas formas o maneras de clasificar los métodos de comunicación, según la base de clasificación o principio unificador a usar. Las más usuales toman como base el número de personas que recibirán el mensaje; según el canal usado para recibir los mensajes.

A.- Clasificación por el número de personas alcanzadas

1.- Métodos de Comunicación individual

Visitas
Consultas
Cartas
Demostraciones de resultados

2 - Métodos de Comunicación con Grupos

Días de Campo
Reuniones
Giras

Demostraciones de resultados
Conferencias

3.- Métodos de Comunicación con Masas

Prensa
Radiodifusión
Cartas Circulares
Folletos
Carteles
Cine
Televisión
Exhibiciones

B.- Clasificación por el canal de recepción

1.- Métodos Visuales

Fotografías
Carteles
Exposiciones
Gráficos
Modelos y Maquetas
Pizarra

2.- Métodos Audiovisuales

Cine
Televisión
Giras
Demostraciones
Fanelógrafo
Portafolio Gráfico
Títeres

3.- Métodos Auditivos

Consultas Telefónicas
Reuniones
Consultas en la Oficina
Cursos
Radiodifusión
Altoparlantes

4.- **Métodos Escritos**

Cartas
Cartas Circulares
Folletos
Prensa

C. **Otra Clasificación**

1.- **Métodos Directos**

Cartas
Visitas
Folletos
Carteles
Volantes
Exposiciones

2.- **Métodos indirectos**

Radiodifusión
Televisión
Prensa
Revistas

CARACTERÍSTICAS DE LOS METODOS

Con base en la clasificación de los métodos de comunicación ya descritos, vamos a analizarlos, según sus principales características.

A.- **Métodos de Comunicación Individual**

En general son siempre recomendables, aunque sólo se pueda alcanzar a un número limitado de personas.

Se prestan bien para ganar la confianza de los dirigentes o líderes rurales.

Permiten un íntimo contacto con los agricultores, al existir el diálogo, facilitándose el conocimiento adecuado del área y las características de la población.

Los cambios que se pueden obtener, pueden ser específicos o adaptados para casos particulares

Estos cambios sirven también de ejemplo, con lo que se facilita el empleo de otros métodos.

Económicamente son métodos costosos.

B.- Métodos de Comunicación con Grupos

Permiten efectuar una comunicación con varias personas simultáneamente, sin perder la relación personal.

Fomentan las acciones sociales y cooperativas, permitiendo el uso de otros métodos.

Su uso facilita el descubrimiento de líderes.

Se presta para la organización de los agricultores

El costo no es mucho, al difundirse los conocimientos con bastante rapidez.

C.- Métodos de Comunicación con Masas

Permiten alcanzar a un gran número de personas.

Estimulan el interés y atraen la atención

Permiten llegar a públicos que no son alcanzables por otros métodos.

Distribuyen los mensajes en forma rápida y repetitivamente.

Son de bajo costo unitario, con relación al número de personas a las que se llega.

Si se desea analizar desde otros puntos de vista, estas características de los métodos podríamos también tener:

D.- Métodos de Comunicación Escrita

Se adapta a muy diversas materias.

Da confianza al lector, por la confiabilidad en la palabra impresa.

Un documento escrito puede ser conservado, leído y estudiado con toda cuidado

Tienen gran aceptación por los líderes.

Con relación a su costo unitario, es relativamente económico.

Sólo son apropiados para públicos alfabetos.

Requieren de constante revisión para mantenerlos actualizados.

Son bastante impersonales.

Su distribución suele ocasionar problemas

E. - Métodos de Comunicación Oral (Auditivos)

Permiten que los mensajes lleguen a un público numeroso

Se puede llegar a lugares muy apartados.

Los mensajes "viajan" con gran rapidez.

Con ellos se puede comunicar con públicos analfabetos.

Existe una cierta intimidad entre las personas que emiten un mensaje y las que las reciben.

Generalmente no existe posibilidad de una doble vía inmediata en la comunicación.

A veces, la comunicación se percibe por un sólo sentido: el oído.

Ciertos Métodos, no se prestan para enseñar, sobre todo aspectos metodológicos.

F. - Métodos de Comunicación Audiovisual y Visual

Permiten expresar las ideas en forma concreta.

Su uso adecuado tiene poder de atracción y mantiene el interés.

Favorecen los contrastes y comparaciones.

Permiten comunicarse con audiencias analfabetas.

A veces, como instrumentos educativos, superan a la misma realidad.

Su uso es como ayuda, no como sustitución de personas en el proceso de la comunicación.

Algunos métodos requieren condiciones especiales para su uso.

Económicamente, algunos, son de un alto costo de producción.

BIBLIOGRAFIA

BELTRAN, LUIS R. Principios y técnicas de comunicación escrita. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Zona Andina. Lima, 1962.

_____. Radiodifusión, Materiales de Enseñanza en Comunicación No. 11. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícola Turrialba, Costa Rica, s.f.

BULLAUDE, JOSE. Enseñanza Audiovisual. Teoría y práctica. Editorial Universitaria. Santiago de Chile, 1970.

DALE, EDGARD. Métodos de enseñanza audiovisual. Traducción de la 2da. ed. en inglés, por Beatriz Parra de Gómez. 2da. ed. Reverté. México, D.F. 1966.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Centro Interamericano de Reforma Agraria. Curso sobre comunicación escrita. Bogotá, 1973.

NEWMAN, JOHN F. Periodismo radiofónico. Limusa-Willey. México 1, D.F., 1966.

RANSAY, JORGE; FRIAS, HERNAN y BELTRAN, LUIS R. Extensión Agrícola. Dinámica del Desarrollo Rural. 3a. ed. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Lima, 1972.

SANCHEZ, ENRIQUE. Métodos audiovisuales. Materiales de Enseñanza en Comunicación No. 10. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Costa Rica, s.f.

UNESCO. Nuevos métodos y técnicas de educación. Cuaderno No. 48 de estudios y documentos de educación. París, 1963.

IV. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA A SECTORISTAS Y CAMPESINOS

Ing. Julio Rea (*)

INTRODUCCION

En estos seis días que dura el curso, se transmitirá a los Agentes de Producción de Quínuá del Dpto. de Puno, los conocimientos técnicos y económicos disponibles al presente relacionados con el cultivo de quínuá.

Esta transmisión o transferencia de conocimientos se hace dentro de una metodología aún por refinarse, puesto que los contenidos responden a un enfoque individual del ponente o del pequeño equipo de ponentes en la mayoría de los casos. Con todo, en relación con el curso de 2 jornadas dado en 1975, tenemos algunas innovaciones como las siguientes: mayor material audio-visual, más resultados de la investigación agrícola, exposiciones más objetivas que permiten mayor diálogo y más que todo, la de haber preparado anticipadamente una participación dinámica de los participantes, cuyo producto final será la elaboración de planes de acción traducidos en compromisos de trabajo del Agente de Producción.

A todo ello se suma que este año fue uno de los peores de los últimos cuatro años agrícolas en Puno, en lo referente a sequía, heladas, granizadas, la incidencia y aparición de enfermedades, plagas, etc. lo que permitirá dialogar ampliamente sobre estos factores y así señalar algunas pautas de investigación para tratar de dominar, mediante la técnica, algunos de estos fenómenos adversos que cíclicamente se presentan en Puno. Al presente está ocurriendo lo contrario.

EFFECTO MULTIPLICADOR DEL CURSO

Para la transferencia de tecnología (asistencia técnica, capacitación, extensión agrícola, etc.), estos cursos, en aula y campo, constituyen los primeros pasos, en esta etapa de adiestramiento para profesionales. El paso siguiente, deba ser la organización de cursillos por parte de los Agentes para Sectoristas; y finalmente, el desarrollo de eventos para campesinos a cargo de los Sectoristas. El efecto multiplicador de el curso está así delineado; pero personalmente estoy en duda sobre la calidad de la transferencia. O sea que, la transferencia de tecnología

(*) Especialista en Cultivos Andinos-Instituto Interamericano Ciencias Agrícolas, Perú.

avanzada a distintos niveles como los mencionados y más que todo a nivel campesino, no es tan simple como se pretende que sea, sino todo lo contrario, pues el medio socio-cultural en que actuamos dentro de un marco estructural aún no definido en algunos aspectos, no permite una fluidez vertical de la transferencia tecnológica si no se recurre a un análisis crítico de la problemática técnico-social, con una activa intervención comprometida de los productores en busca de soluciones consultadas en el seno de los Núcleos de Productores.

Pensamos tener elementos de juicio bastantes valerosos para dudar sobre los resultados de la calidad de la transferencia a los productores en el corto y mediano plazo y para ello nos basamos en nuestra experiencia vivida durante los tres últimos años en el Dpto. de Puno y que la denominamos la "Experiencia en Puno". Es, en base a tal experiencia que proponemos sugerencias para desarrollar un programa de asistencia técnica para los productores. En este programa, antes de desarrollar una transferencia vertical de tecnología moderna, se propone, por lógica y por estrategia, compartir tecnologías, puesto que de la domesticación de la quínoa son responsables las culturas nativas del Altiplano, quienes han desarrollado una tecnología primaria propia y fruto de tal contribución encontramos cultivos de quínoa superiores seleccionados a través de varias generaciones y cuya estabilidad genética se mantiene en algunos casos. En otras palabras, el sujeto del programa no tiene que ser la planta en sí, el cultivo, sino el hombre que vive del cultivo.

EXPERIENCIA DE PUNO

La asistencia técnica en la primera etapa de la Reforma Agraria corresponde a la política de capacitación para los beneficiarios desarrollada por el CEN CIRA. Según el Plan Zonal de Desarrollo Agrícola, la capacitación en Puno en el período 1970-74 fue de poca significación; se menciona que las actividades fueron dirigidas a funcionarios y técnicos del Sector Público; que la capacitación campesina fue de motivación e información sobre constitución y organización de empresas.

A fin de viabilizar la plena participación campesina en las empresas de la Zona XII, tanto en la formulación como en la ejecución de los planes de cultivo y crianzas; va faltando una investigación para la capacitación respectiva. La investigación que involucra los aspectos socio-culturales, las técnicas y las económicas que influyen en la producción permitiría salir de las tendencias tradicionales de capacitación. Esto significaría que la

investigación es simultánea con la formación de personal. Esta formación sería para tratar de transformar al Capacitador Tradicional, al transmisor de contenidos teóricos en buena parte, en un Capacitador Social integrado a los productores y cuyos contenidos se elaboren dentro de esa asociación de campesinos y profesionales. Es lo que nosotros hemos tratado de hacer. Algunas de las conclusiones y recomendaciones que se dan más adelante caen en el ámbito de la capacitación de campesinos adultos varones. Esta tarea conlleva varias imperfecciones en lo referente a selección de capacitandos, elaboración y presentación de contenidos, comunicación entre bilingües y la falta de producción de material audio-visual.

El otro aspecto que deseamos ampliar en relación con los logros señalados sobre cursos y eventos para jóvenes. Nos inclinamos a dar prioridad a la capacitación campesina juvenil para ambos sexos basados en nuestras experiencias en terreno.

En la presentación de contenidos y a medida que se los profundiza con participación campesina hay instancias que deben ser proyectados los contenidos en un marco más amplio, donde aparecen los aspectos de producción agrícola, tecnología y economía, los socio-culturales y las soluciones dentro del proceso actual. Y cuando se señalan las proyecciones dentro de la vida de la empresa; y se señalan tareas a padres e hijos, ahora y después hemos obtenido respuestas campesinas como las siguientes: "Para nosotros los adultos es suficiente a lo que hemos llegado, ya nos sentimos liberados. Las otras tareas de las que nos hablan ustedes, parecen más complicadas y su ejecución corresponde a nuestros hijos, a quienes hay que capacitarlos más y mejor". Aquí podría haber alguna relación con los niveles de conciencia campesina que detectamos y que difieren de acuerdo a la composición de las empresas, o sea según preponderen ex-haciendas (conciencia dependiente) o comunidades (conciencias campesinas más genuina); pero con todo, para nosotros tales reacciones encierran una enseñanza significativa para orientar las acciones de transferencia tecnológica a campesinos en este largo camino por recorrer.

Las realizaciones corresponden a dos etapas: Una, en que seguimos una rutina en cuanto a capacitación campesina; y otra, en que introducimos innovaciones y con base a la experiencia obtenida en terreno, planteamos, dentro del Proyecto Quínuá la ejecución de un Programa más acorde con el proceso de Reforma Agraria que ocurre en la Zona de Puno. Este planteamiento lo hacemos en la sincera preocupación de poder insertar esta labor capacitadora de bases en un marco zonal de carácter global, de carácter multisectorial.

De los nueve sub-programas de capacitación conducidos por el Comité Zonal, el de Tecnología de la Producción Agropecuaria y el de Educación Nutricional, han tenido relación directa con los tres eventos organizados en aula y en terreno dentro de los objetivos de nuestras actividades.

El primer curso fue para campesinos adultos, el segundo para funcionarios y campesinos y el siguiente para campesinos jóvenes con intervención de algunos estudiantes de Agronomía de la UNTA.

Una vez desarrollados los contenidos que aparecen en los documentos de trabajo y evaluados los eventos, llegamos a estas conclusiones y recomendaciones:

1.- Cursos para campesinos adultos

- Selección a los capacitandos para obtener resultados positivos en las unidades de producción.

La motivación para los cursos se hizo entre los beneficiarios mediante el equipo de Especialistas, Agentes de Producción y Sectoristas que se tienen zonalmente para los productos prioritarios.

- Los contenidos fueron propuestos mediante el equipo mencionado y mejorados en el desarrollo del primer curso.

2.- Cursos Integrados de Funcionarios y Campesinos

Permitió que los promotores campesinos intervengan como expositores.

- Obligó a preparar contenidos más reales lo cual permitió la comunicación de contenidos en forma más sencilla.
- Se confrontó con la realidad social de las empresas la completa mecanización de cultivos, preconizados por algunos técnicos.
- Permitió programar el uso de la fuerza de trabajo en las empresas donde generalmente hay excedentes, el confrontar promotores con expositores ayudó a "humanizarse" al técnico.
- Permitió la investigación técnica para elaborar costos de producción más reales en función de su "alta" tecnología y la tecnología primaria que posee el productor.

Nuestras observaciones pueden ser valaderas hasta que se supere la presente situación socio-económica en el agro puneño.

3.- Eventos simultáneos para campesinos jóvenes y estudiantes.

Las realizaciones que a continuación se dan mediante eventos conducidos más en terreno que en aula, corresponden a la segunda etapa antes mencionada. En esta fase de nuestras actividades, a las innovaciones introducidas y sus resultados la denominamos la "Experiencia de Puno".

En la instancia inicial de la capacitación de campesinos jóvenes de las empresas, nuestros objetivos fueron la de comunicarle los conocimientos tecnológicos en el establecimiento de semilleros de quínuwa, en 40 hectáreas dispersadas en varias unidades de producción y a lo largo de tres zonas ecológicas. En lo posible ellos fueron los encargados de conducir todos los trabajos, principalmente como tractoristas, desde la siembra a la cosecha. En esta labor, la participación eventual de los campesinos adultos, sirvió para que nosotros hagamos conciencia de la tecnología primaria campesina, de tal manera que no hicimos una transferencia vertical, sino compartimos ambas tecnologías para el incremento de la producción y productividad de variedades mejoradas.

En el transcurso de estas acciones vimos la necesidad de complementar la capacitación de tecnología con una capacitación que tienda al desarrollo de la personalidad de los jóvenes, puesto que los objetivos complementarios eran los de contar con promotores, con líderes, y además que los capacitandos estén preparados para actuar en los Días de Campo (demostración de resultados en parcelas) organizados para agricultores y autoridades. Muchos de estos agricultores que concurren a los Días de Campo, en ciertos casos, provenían de comunidades que no eran beneficiarias de la Reforma Agraria y como consecuencia el diálogo tenía que superar el marco meramente tecnológico.

En las jornadas de capacitación en campo intervenimos un pequeño equipo de profesionales (tres) y cuatro estudiantes de Agronomía, a quienes asesoramos sus tesis de grado. Estas jornadas se hacían también en aulas improvisadas en las empresas donde nos reuníamos un pequeño grupo, unas 10 personas jóvenes y en donde analizábamos el desarrollo de los trabajos, el rol que les corresponde cumplir a ellos dentro de la empresa, dentro del conjunto de empresas, en el Dpto. de Puno y en el país, de tal manera que queríamos probar que esta sería una forma eficaz de ir formando los cuadros de dirigentes campesinos. Eso por un lado. Y por otro lado vimos la necesidad de llenar un vacío que detectamos

zonalmente, o sea el desequilibrio existente en la correlación investigación científica-tecnología y producción. Es decir, la ejecución de proyectos como el nuestro requiere de jóvenes profesionales formados dentro de esta concepción de trabajo; y en tal sentido tratamos de crear un modelo en la acción con objetivos de corto y mediano plazo.

La actuación de los estudiantes junto a los campesinos ha servido para que en equipo analicemos, investiguemos, los aspectos socio-culturales, los económicos y los políticos del desarrollo rural. En esta forma, algunos contenidos fueron elaborados por alumnos y campesinado.

La integración de capacitandos pretende formar los cuadros de Capacitadores Sociales que mencionamos anteriormente, y que en el futuro serían reemplazados por grupos de extracción campesina. Al campesinado tenemos que ayudarlo a capacitarse mediante medios escolarizados (aula) y sobre todo no escolarizados (campo). La tierra, los productos, sus problemas esenciales constituyen el medio y el ambiente real para la capacitación campesina. Lo realizado en Puno, en Quínuva y Cañihua, es un pequeño pero significativo ejemplo. El campesino adulto y joven aprendió que usando una semilla mejor y utilizando una pequeña parte de tecnología viable en la zona, rotación de cultivos, preparación de terrenos, uso de fertilizantes, selección de plantas, puede aumentar su rendimiento de 500 Kg. por hectárea, que es el promedio regional, a 2,000 Kg. por Ha. en semilleros establecidos por los mismos promotores campesinos. Esto puede ayudar a resolver parte de los agudos problemas de alimentación y de bajo ingresos. La unidad aula=campo produjo un resultado concreto.

Y en cuanto a la futura actuación de los profesionales que participaron con nosotros, se presentará la oportunidad de que ellos cooperen en la extensión del Proyecto a nivel nacional y que abarcará otras zonas de la Sierra donde se cultiva la quínuva.

DINAMIZACION DE LOS NUCLEOS DE PRODUCTORES

Es con base a las anteriores experiencias que proponemos dinamizar la acción del Agente de Producción en los núcleos de productores.

Generalmente se elegirían en cada Agencia, uno o más centros rurales donde se organizarían cursillos en aula y campo. Estos centros pueden estar

localizados en las empresas, en escuelas rurales; por ejemplo en el caso de Ayaviri en el IER de Waqani donde se tienen arreglos para organizar esta clase de jornadas.

Aquí hay un aspecto que debe definirse y es el de incorporar en el equipo de especialistas de Producción de la Oficina Zonal, un Especialista Extensionista para cooperar en esta labor a las Agencias de Producción. La actuación del especialista sería temporal, o sea su cooperación en las Agencias concluiría una vez que los Agentes y Sectoristas manejen la metodología de trabajo para la transferencia de la tecnología dentro de los lineamientos que se proponen.

V. DIAS DE CAMPO

Ing. Z. Albino Narrea Retamozo *

GENERALIDADES

El Día de Campo es un método del que se vale la extensión, con la finalidad de mostrar una serie de prácticas, labores o logros obtenidos en condiciones locales, con el objeto de promover el interés entre los agricultores por la adopción de las técnicas mostradas y mejorar sus actitudes con relación al personal técnico del Ministerio.

Los días de campo se realizan en predios de agricultores de avanzada, en campos demostrativos o en estaciones experimentales.

Los días de campo pueden referirse a un sólo cultivo, o a una empresa ganadera o a varios aspectos, siendo preferible ocuparse más de la calidad de lo que se muestra que de su cantidad. La duración de este evento es muy variable, generalmente medio día, terminándose ya sea en un refrigerio o almuerzo ofrecido al público concurrente.

Los días de campo constituyen un acontecimiento dentro de las actividades de Extensión, demandando mucho tiempo y recursos en su preparación.

OBJETIVOS

1. Dar información sobre la aplicación y resultados de prácticas agrícolas en condiciones locales.
2. Promover deseos por el mejoramiento de las prácticas agrícolas
3. Enseñar prácticas mediante demostraciones
4. Demostrar la importancia de los efectos de una práctica mediante la demostración de resultados.
5. Proporcionar información sobre las actividades que cumple el Ministerio a través de sus agentes de producción y de los servicios de apoyo existentes.

* Especialista Nacional de Quínoa - Dirección de Producción Agrícola de la Dirección General de Producción - Ministerio de Alimentación.

6. Promover actitudes favorables de los productores hacia los técnicos, fortaleciendo sus relaciones.
7. Dialogar con los agricultores para conocer sus opiniones en relación a la demostración presentada.

PLANEAMIENTO

Para la organización de un Día de Campo es necesario considerar los siguientes aspectos:

1. Comité Organizador. -

En lo posible debe estar conformado por agricultores, Agentes de Producción, representantes de otras instituciones y/o representantes de casas comerciales vinculadas al agro.

Este Comité debe establecerse con la debida anticipación y será responsable de la organización, ejecución o desarrollo y evaluación del día de campo. Para una mejor labor, este Comité pueda designar diversos sub-Comités con funciones específicas.

2. Objetivos

Una de las actividades principales del Comité es la de señalar los objetivos del día de campo, los que deben guardar relación estrecha con los programas de Promoción.

3. Selección del lugar

Para la realización del día de campo es necesario escoger el predio donde las condiciones del agricultor o productor sean las más favorables para la conducción de cultivos, o sea se escogerá predios de agricultores con espíritu público, con interés por las prácticas a exhibirse y cuya propiedad tenga las mismas características a las que explotan los posibles participantes al día de campo. Pudiéndose también escoger un predio estatal donde pueden realizarse demostraciones específicas.

4. Público

Además de los campesinos deben considerarse como posibles participantes a las autoridades, Agentes de Producción y Comercialización, Investigadores, representantes de casas comerciales agropecuarias y de los servicios públicos del sector agrícola.

El cálculo de la asistencia se hará con anticipación mediante encuestas e informes que suministren los Agentes y líderes campesinos.

5. Contenido del Programa

De acuerdo con los objetivos, se señalarán las prácticas o demostraciones a realizar en el día de campo, debiéndose tener cuidado de no recargar demasiado el programa.

6. Técnicas para presentar el Programa

En coordinación con el Programa y los técnicos que van a intervenir, se elabora material escrito sobre las demostraciones para distribución entre los asistentes, teniendo presente el nivel cultural del público que asistirá. Se prepararán igualmente ayudas audiovisuales, tales como carteles, gráficos, transparencias, mapas, cuadros, etc, que los técnicos usarán como complemento de sus explicaciones.

Uno o dos días antes de la realización del día de campo, es conveniente realizar ensayos con los técnicos en el lugar donde se efectuará las demostraciones. Durante este ensayo se le sugiere al técnico el lenguaje a usarse, el orden que debe seguir y la forma como hacer las demostraciones y explicaciones, a fin de que el público capte en la mejor forma posible los conceptos y procedimientos.

También es recomendable establecer con anticipación algunas demostraciones de resultados, para que sus efectos puedan ser visibles al momento de la realización del día de campo.

7. Publicidad e Invitación. -

La publicidad debe empezarse con mucha anticipación, e intensificarse en los últimos días, esto se puede realizar mediante el uso de los periódicos, radio, televisión, cine, cartelones, etc.

Para invitar a los posibles asistentes se pueden usar las cartas circulares o personales, las que deben estar acompañadas con el Programa a desarrollarse y algunos detalles sobre la realización del día de campo.

8. Recursos Humanos y Materiales

Con anticipación debe comprometerse al personal técnico y agricultores que intervendrán en las explicaciones y demostraciones, así como a las personas que estarán encargadas de la recepción, a las guías de grupo y a los encargados de hacer la introducción y cierre del día de campo.

Entre los materiales pueden precisarse altavoces, proyectores, ayudas visuales y otros materiales de enseñanza, así como la distribución de material impreso en relación a lo que se muestra.

También debe estar previsto lo concerniente a transporte para llegar al lugar de las demostraciones y dentro del recorrido entre las estaciones del día de campo.

9. Inscripción de Asistentes

Conviene realizar un registro de todos los asistentes en formularios con indicaciones de nombres, dirección, predios y cultivo que conduce, causa de su interés y otros antecedentes, que pueden servir para las acciones posteriores de los Agentes de Producción.

10. Establecimiento del recorrido y su duración

Se debe hacer un croquis del recorrido del día de campo, iniciándolo en el lugar de inscripción y con indicaciones del sitio de exhibiciones, del lugar donde se da la bienvenida y las explicaciones previas, del orden de las diversas estaciones y del lugar de refrigerio. Se debe hacer también un cálculo de la duración total de cada una de las etapas del día de campo.

11. Señalización del recorrido

Mediante flechas y carteles se señalará el recorrido y se indicarán los principales datos de las prácticas que se muestran en las diferentes estaciones. La ruta del recorrido debe ser limpiada y arreglada para facilitar la circulación.

12. Estacionamiento de vehículos

Se debe habilitar un lugar para el efecto.

13. Aspectos complementarios

A veces es conveniente disponer de un lugar donde se presenten exhibiciones preparadas con relación al día de campo, para aprovechar el tiempo mientras los asistentes se reúnen tanto al empezar como al terminar las actividades.

Para el momento del refrigerio o almuerzo es bueno contemplar la posibilidad de contar con un conjunto típico musical. Es necesario también hacer los arreglos para que la atención a los asistentes en el almuerzo o refrigerio sea rápida y oportuna.

14. Evaluación

Conviene realizar una evaluación al día de campo. Esta se puede realizar extractando los comentarios hechos por los agricultores durante el almuerzo y recorrido de las estaciones, mediante el diálogo con los técnicos. Posteriormente una reunión entre técnicos participantes para determinar si los efectos deseados se han alcanzado y cuáles son los factores que han influido en el éxito o fracaso del día de campo.

15. Acción Posterior

Deben contemplarse los medios para dar información a las fuentes de difusión sobre el desarrollo del día de campo y para agradecer a las entidades y a las personas que colaboraron en él.

BIBLIOGRAFIA

JORGE RAMSAY, LUIS R. BELTRAN y HERNAN FRIAS.

Extensión Agrícola Dinámica del Desarrollo Rural. 3a. Ed.

Instituto Inter-Americano de Ciencias Agrícola

Lima - 1972 -

VI. FERTILIZANTES

Ing. Albino Narrea R. *

Son aquellos productos químicos agrícolas importantes que proporcionan los elementos nutritivos esenciales para el desarrollo y fructificación de las plantas.

Casi todos los suelos en su estado natural contienen ciertas cantidades de elementos nutritivos capaces de sostener algún tipo de vida vegetal, siendo estos niveles insuficientes cuando se quiere desarrollar una explotación agrícola moderna, cuyo objetivo principal es la de lograr grandes rendimientos por unidad de superficie.

Por lo que, para poder enriquecer los suelos con fines agrícolas es necesario la aplicación de fertilizantes que proporcionen los elementos nutritivos necesarios para las plantas, eliminando así las deficiencias nutritivas existentes como factores limitantes del desarrollo vegetal.

ELEMENTOS NUTRITIVOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO VEGETAL

Las plantas para su buen desarrollo requieren de 16 elementos esenciales, 13 son absorbidos del suelo y 3 que son tomados del agua y del aire, como el Nitrógeno, oxígeno y carbono.

Los elementos absorbidos del suelo se clasifican en Primarios, Secundarios y microelementos.

Entre los primarios están considerados el Nitrógeno (N), el fósforo (P) y el Potasio (K), siendo los secundarios el Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y el Azufre (S); y entre los microelementos al Boro (B), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo), Zinc (Zn) y el Cloro (Cl).

Las plantas requieren cantidades grandes de elementos primarios y secundarios y cantidades muy pequeñas de los microelementos.

Los efectos en quíñua de las deficiencias de alguno de estos elementos puede apreciarse en la separata correspondiente a la Charla del Ing. Zvietcovich (UNTA).

Especialista Nacional de Quíñua - Ministerio de Alimentación

Un fertilizante puede contener uno o más elementos nutritivos, llamándose Grado del fertilizante al que representa el porcentaje del contenido de sus elementos nutritivos. Ejemp. El fosfato Di-Amónico contiene 18% de N. y 46% de P₂₀₅.

Las fórmulas de Abonamiento que se recomiendan siempre guardan el siguiente orden: N-P-K. Por Ejemplo: para el cultivo de la Quíñua en Puno se recomienda la aplicación de 80 - 40 - 00; lo que quiere decir que se pondrá en el terreno al alcance de la planta. 80 unidades de Nitrógeno, 40 Unidades de P₂₀₅ y nada de potasio; esta aplicación recomendada es para una hectárea de cultivo.

Con anterioridad a la siembra, es conveniente hacer analizar los suelos con el fin de aplicar una fertilización adecuada y balanceada, según las necesidades reales del terreno, para sostener eficientemente el cultivo.

De acuerdo a los resultados experimentales logrados por la investigación agrícola desarrollada tanto en la UNTA como en el CRIA de Puno, se está recomendando la formulación 80-40-00 para el departamento de Puno, esto debido a que la respuesta a la fertilización nitrogenada es buena, media a la del fósforo y nula al potasio.

La mayoría de los suelos de Puno contienen poca materia orgánica, correspondiendo la que existe sólo a la que residualmente ha quedado de la campaña de papa que no ha podido descomponerse.

Las fuentes de N que recomendamos usar en Puno son: Nitrato de Amonio y al fosfato Di-amónico, y como fuente de Fósforo al mismo fosfato di-amónico o al superfosfato triple de Calcio.

Asimismo, se recomienda la aplicación del 50% de Nitrógeno a la siembra y todo el fósforo, poniendo el otro 50% de Nitrógeno al momento del primer deshierbo o sea a los 40 días de la germinación. Para la segunda aplicación nitrogenada hay que tener mucho cuidado de hacerlo forzosamente después de una lluvia (terreno mojado) a fin de que se asegure su absorción por la planta.

BIBLIOGRAFIA

1. NARREA R. ALBINO, 1976 Cultivo de la Quíñua, Boletín No.5 Ministerio de Alimentación Lima-Perú.
2. MUJICA S. ANGEL, 1976 Tecnología del Cultivo de la Quíñua. Curso de Quíñua - UNTA - Puno-Perú.

VII. METODOS DE MEJORAMIENTO DE CULTIVOS AUTOGAMOS

Y ALOGAMOS *

Ing. Guido Calderón Pérez **

MEJORAMIENTO GENETICO

La explotación y manipulación adecuada del sistema genético constituye una práctica utilizada en la mejora de las plantas y animales. Para que el resultado conseguido sea satisfactorio, todos los programas previstos para una mejora, incluida aquellas que utilizan simplemente una completa selección, se deba aumentar fundamentalmente sobre los principios genéticos.

El aumento de la productividad y producción agrícola siempre ha sido el fin principal de la mejora de las plantas, como consecuencia de la creciente demanda de alimentos de una población en constante crecimiento.

El mejoramiento de las especies es el arte y la ciencia que permitan cambiar y mejorar la herencia de las plantas.

El moderno mejoramiento genético de las plantas se busca en una completa comprensión y aplicación de los principios de la genética, exige también el conocimiento de la botánica, genética, citogenética, fisiología de las plantas, fitopatología, entomología, bioquímica vegetal, estadística y agronomía.

La obtención de variedades mejoradas para nuevas zonas de cultivo ha sido una de las contribuciones más importantes de la mejora genética de las plantas.

En la aplicación práctica de la fitotecnia, se han desarrollado muchos métodos distintos que tienen la tendencia a evaluar y aprovechar al máximo la variación natural existente o bien producir una variación que no exista para después poder seleccionar las plantas capaces de producir más. Cualquiera que sea el método fitotécnico que se siga, uno de los factores más importantes para lograr aumentar en la producción es la resis-

(*) Resumen de la Charla sostenida.

(**) Ing. Ag. M.S. Jefe Sub-Director de la Estación Experimental de Puno CRIA IV - Ministerio de Alimentación

cia a plagas, acame, mayor tolerancia a bajas temperaturas, el calor y sequía; buen tipo agronómico, altos rendimientos y buena calidad industrial.

MÉTODOS DE MEJORAMIENTO EN LAS ESPECIES AUTOGAMAS

1. **Introducción**
2. **Selección**
 - a. **Selección en masa**
 - b. **Selección de líneas puras**
3. **Hibridación**
 - a. **Selección genealógica**
 - b. **Método de población masal**
 - c. **Método de retrocruza**
 - d. **Sistema de cruzamientos múltiples**

MÉTODOS DE MEJORAMIENTO EN LAS ESPECIES ALOGAMAS

1. **Introducción**
2. **Selección**
 - a. **Selección masal**
 - b. **Selección de progenies y mejoramiento por líneas**
 - c. **Selección de recurrente**
3. **Formación de variedades sintéticas**
4. **Hibridación**
 - a. **Cruzamientos intervarietales e interespecíficos**
 - b. **Utilización del vigor híbrido.**

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALLARD, R.W. 1967 - Principios de la Mejora Genética de las plantas.
Ediciones Omega, Barcelona. pp. 498
- 2.- BRAVER, O.H. 1969, Fitotecnia Aplicada, Editorial Limusa - Wiley,
México. pp. 518
- 3.- ELLIOT, F.C. 1967 - Mejoramiento de plantas . Compañía Editora
Continental, México-España. pp. 474.
- 4.- POEHLMAN, J.M. 1965 - Mejoramiento Genético de las Cosechas,
Editorial Limusa-Wiley, México pp.453
- 5.- WILLIAMS, W 1965 - Principios de Genética y Mejora de las Plantas
Editorial Acribia, España. pp. 527

VIII MÉTODOS DE MEJORAMIENTO

Ing. José Luis Lescano Rivero *

INTRODUCCION

Considerando que el comportamiento floral de la quínua aún no es tá definido, y presentando diferentes porcentajes de flores hermafroditas y femeninas, los métodos de mejoramiento tienen que ser enfocados simultáneamente como métodos de alogamía y autogamía.

En esta consideración, el Departamento Académico de Agricultura e Ingeniería Agrícola de la UNTA, propone como método de mejoramiento para la quínua un Método Masal-Genealógico que nos inducirá a la obtención de semilla mejorada.

METODO PROPUESTO

El método consiste en seleccionar plantas en un cultivar, con las características que el fitomejorador desea mejorar (Rendimiento, resistencia a factores adversos, precocidad, tamaño de grano, etc.). Esta selección de planta será llevada a parcelas individuales. En un segundo año, se realizará una selección de parcelas, y éstas llevadas a una nueva parcela.

A partir de ese año se pueden tener parcelas uniformes que nos permitan dividir nuestro mejoramiento.

Con muestras de estas parcelas se puede iniciar un ensayo comparativo, el mismo que puede durar una o dos campañas, de acuerdo a la superioridad encontrada, para luego realizar una multiplicación de las líneas

(*) Ing. Agr. M. Sc. Profesor Principal del Departamento Académico de Agricultura - Universidad Nacional Técnica del Altiplano - Puno.

superiores, conducentes a la obtención de la semilla mejorada.

La otra vía de mejoramiento se inicia con las parcelas superiores, a partir de las cuales se pueden iniciar los correspondientes cruzamientos. La F1. deberá ser sembrada en pequeñas parcelas y llevadas a una F2, donde podremos encontrar una mayor segregación de caracteres. En esta generación se pueda iniciar una selección genealógica, donde se seleccionan parcelas superiores. y dentro de éstas las mejores plantas, las mismas que se cosecharán en forma independiente y llevadas a una F3 en una nueva parcela. Esta selección de parcela y planta puede ser llevada de acuerdo a la uniformidad, hasta una F6, donde se obtendrán las parcelas genearcas o parcelas superiores, a partir de las cuales se pueden iniciar ensayos comparativos.

Las líneas superiores pasan a un proceso de multiplicación para la producción de semilla mejorada. (Fig. 1).

Este método de mejoramiento propuesto, implica el conocimiento previo de otros aspectos botánicos y citológicos, los mismos que servirán de base para una mejor orientación en la investigación.

En este aspecto es necesario determinar el cariotipo o cariograma de las líneas superiores de quínuas, así como estudiar la biología floral de la Quínuas, la misma que para este efecto puede ser agrupada en quínuas blancas, púrpuras y rojas, anaranjadas y amarillas, qoytos, ayaras, negras y mixturas.

Hasta antes de ahora se ha venido estudiando diversos aspectos de la quínuas como planta verde, entre ellos el acame, resistencia a heladas y sequía. Es necesario hacer una evaluación radicular, para lo cual se han tomado cuatro grupos de quínuas: Tempranas (Sajama y la Línea 538), Intermedias (Kecanccolla y Chewuscca), Tardías (Tupiza), y el grupo de las Ayaras.

**FIG 1.- METODO DE MEJORAMIENTO EN QUINUA
METODO MASAL - GENEALOGICO**

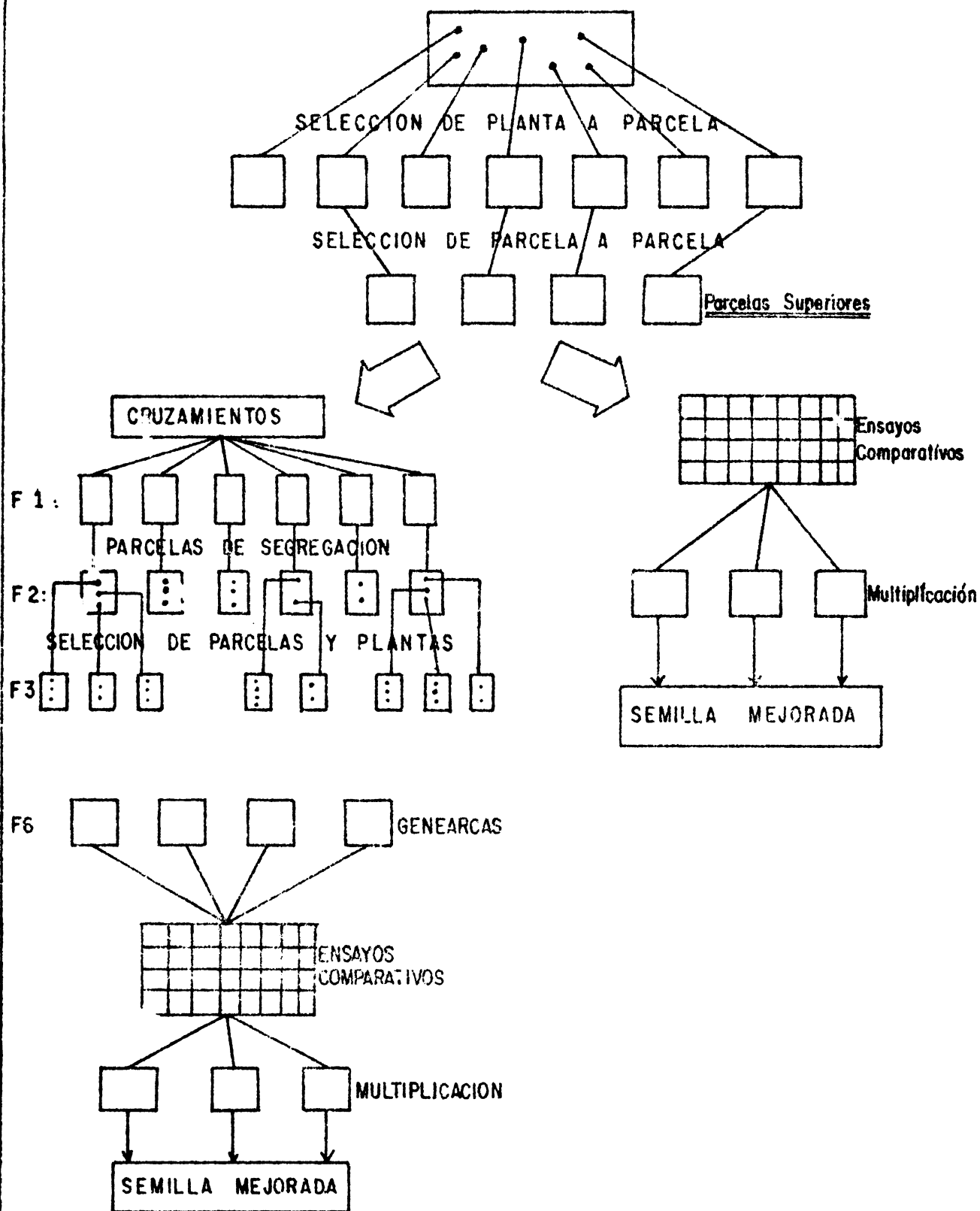
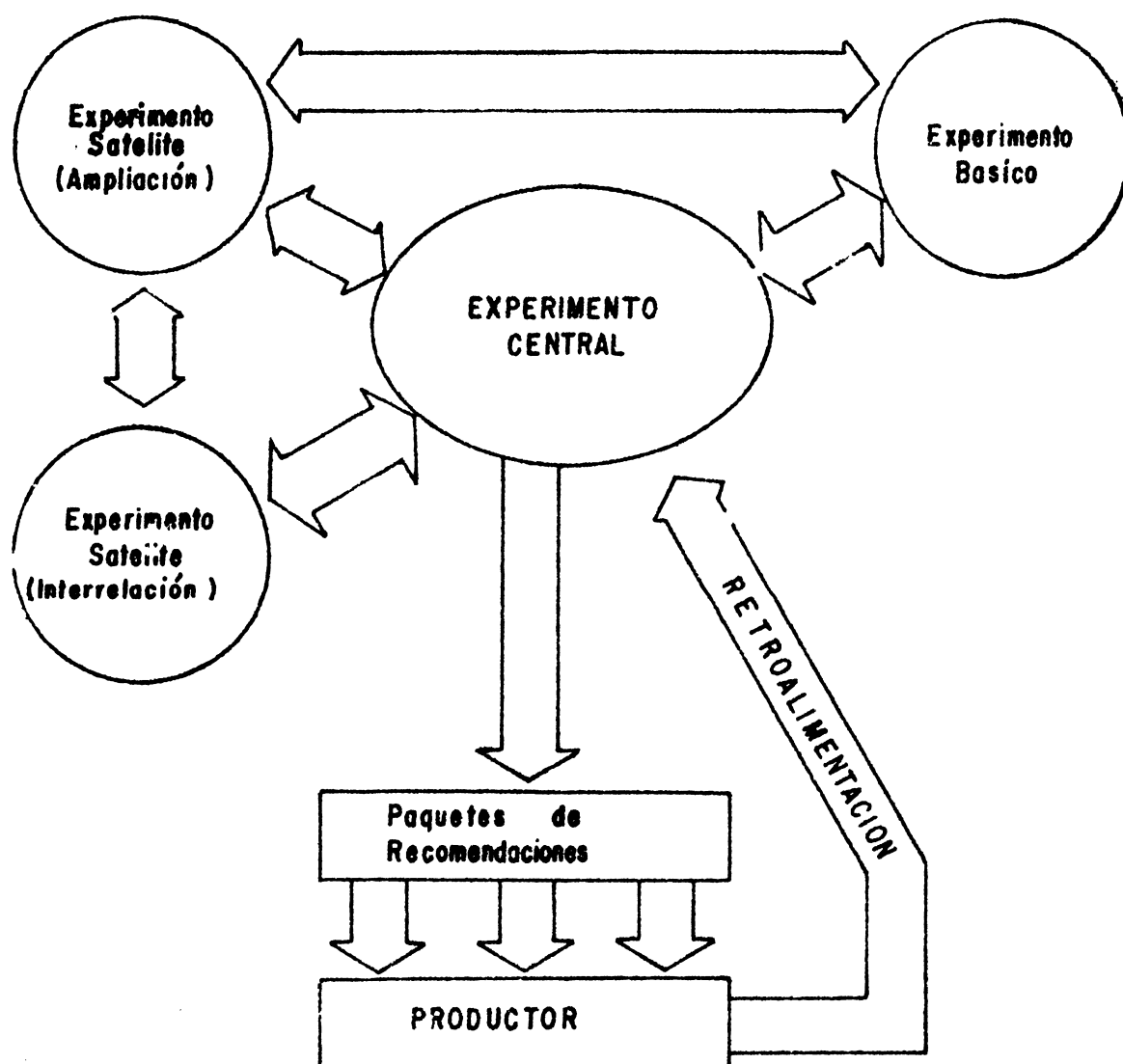


FIG. N°2 SISTEMA DE PRODUCCION EN QUINUA



SISTEMA DE PRODUCCION EN LA QUINUA

De todo lo investigado en Quíñua, se desprende que no ha sido posible enfocar y estudiar una integración de los factores de producción, por lo que se plantea un "Sistema de Producción", donde se puedan contemplar algunos de estos factores, el mismo que nos permitiría obtener paquetes de recomendaciones para cada tipo de productor.

En este sistema se ha establecido un experimento central, en el que con un diseño de parcelas divididas se estudian dos sistemas de siembra (Mecanizada y Tradicional), dos variedades (Sajama y Kcancolla), tres densidades de siembra (5-10-15 Kg/Ha.) y tres niveles de fertilización (Alta, Media y Baja).

En muchos casos es necesario una ampliación o complementación de estos parámetros, para lo cual se establecen experimentos satélites, con algunos de los parámetros del experimento central, de tal manera que se puedan realizar interpolaciones estadísticas.

Paralelamente a estos experimentos se plantea los experimentos básicos que apoyan y complementan los experimentos satélites y el central.

Todo este sistema nos permitirá obtener "Paquetes de Recomendaciones" para cada tipo de productor, de los mismos que se irán recogiendo sus experiencias y necesidades, las mismas que nos permitirán retroalimentar el sistema de producción, para sus correspondientes ajustes.

IX INVESTIGACIONES EN EL BANCO DE **GERMOPLASMA DE QUINUA**

Ing. Mario E. Tapia *

ANTECEDENTES

Para el estudio y mejoramiento de cualquier cultivo es de primordial importancia la recolección, mantenimiento y evaluación de un banco de germoplasma, que ofrezca las diferentes combinaciones genéticas del cultivo en estudio.

El primer germoplasma de quinua organizado, se inició a iniciativa del Ing. Humberto Gandarillas quien con el apoyo financiero del proyecto Bolivia II Oxfam-FAO, hasta 1966 y después bajo el Instituto Boliviano de Cultivos Andinos del Ministerio de Agricultura de Bolivia, efectuó viajes de recolección en todo el Altiplano Boliviano y en los departamentos de Puno y Cuzco en el Perú.

Este germoplasma recibió importantes donaciones que se enumeran de la siguiente manera:

- 56 muestras de la Universidad Técnica de Oruro
- 80 muestras de la Universidad Técnica de Puno
- 84 muestras procedentes del Centro y Norte del Perú, donadas por el IICA.

El material compuesto de 998 muestras fue catalogado en la estación experimental de Patacamaya. En cada caso la muestra constituida por la semilla proveniente de una panoja con excepción de la colección donada por la Universidad de Puno Gandarillas, 1968). Esta colección se ha mantenido y evaluado parcialmente hasta la fecha y ha servido como material genético para valiosos trabajos de fitomejoramiento.

* Ing. Agr. Ph. D. Especialista en Desarrollo Agrícola
IICA-Bolivia.

En Puno, se iniciaron algunas colecciones de quíñua desde 1964 por el Ing. Fidel Flores y el Ing. José Arze. El Ing. Julio Rea del Programa de Cultivos Andinos del IICA efectuó recolecciones en la región central y norte del Perú y los Andes del Ecuador. El Ing. Marino Romero de la Universidad Nacional Agraria ha mantenido una extensa colección en la región del Callejón de Huaylas, así como numerosas colecciones regionales se han efectuado en las Universidades de Huancayo y Cuzco.

En 1974, en forma cooperativa la Universidad Técnica del Altiplano y el Centro Regional de Investigaciones de Puno, decidieron organizar un banco de germoplasma de todos los Andes. Desde 1975 con el apoyo del Programa Andes Altos del IICA se ha reforzado esta acción y se ha efectuado viajes de recolección en Puno, Cuzco, Ayacucho, Huancayo, Cajamarca, Andes Ecuatorianos, parte del Altiplano Boliviano, Sur de Colombia y Norte de Chile y Argentina.

Este germoplasma se viene evaluando a la fecha y ha continuación se describen la metodología empleada y algunas investigaciones.

METODOLOGIA

A fin de que una colección de germoplasma pueda ser utilizada adecuadamente, es necesario considerar algunas recomendaciones. En primer lugar se debe tener un criterio definido de qué y cómo coleccionar.

La quíñua se conoce que se ha distribuido desde la zona central de Colombia hasta el sur del río Maule en Chile, aunque algunos cultivares se mencionan para la isla Chiloé (Tapia 1976). Su distribución altitudinal era considerada sólo de tierras altas, sin embargo existen quíñuas de altiplanos y punas, quíñuas de valles interandinos y quíñuas de regiones a nivel del mar. Este factor es importante tener en cuenta ya que se debe considerar al menos dos lugares diferentes para el mantenimiento del germoplasma. Uno en las condiciones de altiplano y otra de valle inter-andinos. En el pasado muchos fracasos en reproducir quíñuas del Ecuador, Colombia y valles de Cajamarca, Cuzco, Cochabamba se han tenido cuando se les ha cultivado en Puno o altiplano boliviano.

El período vegetativo de las quíñuas de valle varía de 190 a 210 días con lo cual éstas se ven afectadas por las heladas comunes de la zona altiplánica.

Así deberá tenerse una colección de quíñuas del altiplano y puna y otra de los valles inter-andinos.

Otro aspecto importante es cómo coleccionar, aquí se ha tomado un criterio general que facilite la actividad.

El ideal es escoger 5 a 6 panojas en cada campo de cultivo, tratando de incluir la mayor viabilidad posible, en forma de panoja, tamaño de planta, precocidad y coloración de grano. La panoja se introduce en una bolsa de papel para su posterior trillado.

Los datos a incluirse en cada colección son: Lugar, altura, textura del suelo, nombre vulgar.

CLASIFICACION DEL BANCO DE GERMOPLASMA

En el trabajo sobre razas de quínoa de Gandarillas, se describen 18 razas, 8 de las cuales corresponden a las zonas de altiplano y las 10 restantes son propias de zonas de valle. Para esta clasificación se han considerado caracteres como:

1. Hábito de crecimiento
 - Color de hojas y panoja
 - Forma de la hoja
 - Largo de la hoja
 - Ancho de la hoja
 - Número de dientes de la hoja

2. Clase de panoja
 - Tamaño de la panoja
 - Diámetro de glomérulo
 - Largo de glomérulo

3. Color de la semilla
 - Tamaño del grano
 - Contenido de saponina

La primera dificultad que se ha encontrado con esta clasificación es que existen muchos ecotipos de quinuas que varían en uno o más características de las razas y que podrían crear un sistema muy complejo. Reconociéndose que será necesario un trabajo de clasificación de las quinuas más completo. Se sugiere una clasificación de tipo agronómico que permita un mejor manejo del banco.

Para esta clasificación se ha tomado la coloración del grano y/o episperma; la presencia o ausencia de saponinas en el grano y tamaño del grano.

De acuerdo a estos criterios se han agrupado las quinuas del altiplano en:

1. Quinuas blancas, amargas, de grano pequeño,
2. Quinuas blancas, amargas de grano grande,
3. Quinuas blancas, dulces de grano pequeño,
4. Quinuas blancas, dulces, de grano grande,
5. Quinuas mixtura, grano rojo/blanco perigenio base roja, verde, grano mediano o grande,
6. Quinuas rojas y púrpuras, grano rojo, planta roja o púrpura, tamaño de grano regular,
7. Quinuas anaranjadas y amarillas, grano amarillo o anaranjado, planta verde, amarilla o anaranjada.
8. Quinuas Qoyto, grano gris o marrón, casi dulce, planta verde o colorada,
9. Quinuas negras, grano negro.

Esta clasificación sigue los lineamientos propuestos por Quispe et al (1976) y está muy ligada al uso que se puede dar a la quíñua.

Los criterios agro-económicos que se han dado para evaluar a las quinuas, así clasificadas en una primera etapa han sido:

- Rendimiento Kg/Ha/número de plantas
- Precocidad
- Resistencia al vuelco
- Resistencia al mildiu

TRABAJOS DE FITOMEJORAMIENTO

Tomándose los caracteres de variabilidad y rendimiento, se está efectuando en la Estación Experimental de Patacamaya (Bolivia) un proyecto de cruzamientos, utilizando como uno de los progenitores la variedad "SAJAMA" (Gandarillas 1976) y las razas del altiplano así como los tipos de quinuas aquí descritos. A fin de obtener nuevas variedades.

LITERATURA CONSULTADA

1. GANDARILLAS, HUMBERTO, 1968 . Razas de Quinu - Boletín Experimental No.34. Min. de Agricultura - La Paz, Bolivia, 53.p.
2. GANDARILLAS HUMBERTO y GUALBERTO TAPIA. 1976. Quinoa dulce Sajama. II Convención Internacional de Quenopodiáceas. Potosí, Bolivia 227p.
3. QUISPE, JUAN I, FERNANDEZ ABEL y JOSE CORTEZ, 1976. Contribución al estudio morfológico del grano de quinoa. En II Convención Internacional sobre Quenopodiáceas. Potosí, Bolivia, 227 p.
4. TAPIA, MARIO . 1976 Cultivo de la Quinoa en los Andes II Convención Internacional sobre Quenopodipaceas. Potosí, Bolivia, 227 p.

X - ZONIFICACION VARIETAL DE LA QUINUA EN PUNO

Ing. Julio Rea (*)

INTRODUCCION

Aunque se hace difícil señalar el centro de origen de la quínua, Cárdenas sostiene que es originaria de los Andes del Perú y Bolivia; quien encontró la variación más grande y la producción más notable entre Ayaviri y Cuzco. Ganderillas, con base en sus colecciones y a las del IICA (hechas por J. Rea) encontró la mayor variación de quínua cultivadas entre Cuzco y Potosí de acuerdo a una clasificación de material coleccionado en Bolivia, Perú y Ecuador. Para Puno, para la cuenca del Titicaca, Ganderillas indica 4 razas, para Cuzco, 3 para el Sur del Altiplano 3 y para Potosí 2 razas.

ZONIFICACION VARIETAL

En Puno se presenta la necesidad de seleccionar, evaluar, controlar e incrementar la producción de ecotipos propios de ciertas microrregiones. En algunas de estas microrregiones, por razones de orden socio-cultural y técnica, sería un tanto difícil forzar por ahora la adopción de variedades como "Sajama", "Kancolla" y "Blanca de Juli", que son motivo de atención de aproximadamente 75 Ha. en el año agrícola 1976-77. En otras palabras, habrá necesidad de una zonificación varietal a medida que se expanden las actividades de Producción del Proyecto Quínua.

De la superficie cultivada en el país, Puno cubre el 80% y de las 12,777 Ha. cultivadas en 1976-77 con quínua en el Dpto. de Puno, alrededor de 3,000 Ha corresponde al área nucleada y el resto al área tradicional.

La distribución de esta producción por Agencia de Producción, y por orden de importancia es la siguiente:

(*) Especialista en Cultivos Andinos - IICA-Perú.

<u>Agencia</u>	<u>Superficie (Ha.)</u>
Ilave	3,057
Yunguyo	2,370
Puno	2,158
Juliaca	1,430
Azángaro	1,057
Huancané	959
Putina	949
Ayaviri	<u>797</u>
TOTAL:	12,777

Como consecuencia, es de interés completar el estudio de la distribución varietal en las 8 Agencias de Puno. Por de pronto, para la Agencia de Ilave y para la de Puno se tienen los siguientes datos para el año agrícola 1976-77: (Pacori, A. y Canahua, F.)

Distribución de Variedades por Agencia

Variedad	Has. Cultivadas (1976-77)	
	Puno	Ilave
Blanca de Juli	704	1,120
Kanccolla	790	900
Sajama	97	207
Wituila	10	830
Amarga (amarilla)	29	--
Coyto	12	--
Mezclas	516	--

Aparentemente en esta primera presentación hay imperfecciones que superar y que serán tomadas en cuenta para el estudio concreto que debemos promover.

Nuestra intención es completar esta información con la que proporcionen las otras 6 Agencias. Esta primera aproximación nos servirá para profundizar la investigación pertinente para dar pautas más precisas a la investigación agrícola.

BIBLIOGRAFIA

1. CARDENAS, M. 1969. Manual de Plantas Económicas de Bolivia, Cochabamba-Bolivia
2. CANAHUA, F. 1977 Producción de Quíñua en la Provincia de Puna, Monografía.
- 3.- FRERE, M. RIJKS, J y J. REA 1975 Estudio Agroclimático de la Zona Andina. Proyecto Inter-institucional de Agrometeorología FAO - UNESCO - OMM.
- 4.- PACORI, A. 1977 Producción de Quíñua enllave, Monografía.
5. ARZE, J. 1977 Ecofisiología del Cultivo de la Quíñua. Separata Curso de Quíñua.

XI - ECOFISIOLOGIA DE LA QUINUA

Ing. José Arze Borda (*)
Ing. Percy Reyes (**)
Srta. Dominga Ramirez (***)
Sr. José L. Ramos (***)
Sr. Fabio Molina (***)

INTRODUCCION

Todas las formas de vida están sujetas en mayor o menor grado a presiones ambientales, las cuales tienden a desplazar las condiciones fisiológicas óptimas del ser viviente. La capacidad de responder por medio de ajustes que restablezcan las normas fisiológicas óptimas, determinan en cada ser viviente los límites de supervivencia y la distribución del organismo en los numerosos hábitats del globo (4).

Durante los últimos años se ha ido tomando mayor conciencia de la importancia que tiene la influencia de los factores ambientales en la fisiología de los seres vivos, ello ha llevado a un acercamiento superior al de otros tiempos entre la ecología y la fisiología, dos disciplinas biológicas de gran importancia.

FACTORES AMBIENTALES CARACTERISTICOS DE LAS ZONAS PRODUCTORAS DE QUINUA

La cordillera de los Andes, se extiende sobre todo el sub-continente de América del Sur, con una longitud de unos 6,000 kilómetros (3). La región alta de ésta cordillera se encuentra habitada por distintos grupos, en valles y altiplanos. La Zona esta caracterizada por su diversidad climática, así como por las facilidades que siempre ha ofrecido desde tiempos más remotos para el asentamiento de la población humana. Estas características permiten que dicha región sea todavía una de las zonas más pobladas de América Latina.

La vegetación natural de la faja altitudinal ocupada por la agricultura en los Itos Andes, desde 1,000 a 1,700 m. hasta los 4,000 m.

(*) Ing. Agr. M.S. Profesor Asociado de la UNTA

(**) Ing. Agr. Egresado de la UNTA

(***) Alumnos del Programa Académico de Ingeniería Agronómica, UNTA.

de altitud presenta notables cambios debido al clima y al relieve (3).

La quíñua tiene una distribución que varía entre 5° de la latitud norte, al sur de Colombia hasta 30° de latitud sur, en la frontera con Chile y Argentina, a alturas sobre los 1,900 m. s. n.m., mientras que la cañihua se concentra exclusivamente al Altiplano del Collao (5).

Los factores que particularizan esta región, están referidos principalmente a radiación solar, luz, temperatura y lluvia.

La cantidad de radiación solar recibida a nivel del suelo está referida a la latitud geográfica de la zona, a la altitud sobre el nivel del mar y a la capa de nubes que a su vez es función del movimiento aparente estacional del sol.

Como resultado de las diferencias de radiación solar recibida, las temperaturas del aire y el suelo varían en el año. La precipitación y disponibilidad de agua, se encuentran circunscritas al período comprendido entre las dos posiciones zenitales más próximas, propias de las regiones intertropicales.

La altitud sobre el nivel del mar característico de las zonas productoras de quíñua, modifican las variaciones térmicas e influyen sobre la distribución pluvial. Se presenta en consecuencia un ambiente predominante frío y seco.

La quíñua y cañihua son dos cultivos adaptados a estas regiones, con condiciones aceptables de los factores indirectos que influyen en el crecimiento, producción y productividad de estos cultivos.

Es difícil por ahora establecer equivalentes ambientales para la quíñua, sin embargo pueden considerarse aquellos que caracterizan a la zona Alto-Andina. Este concepto resiste grandes rangos dentro de los equivalentes ambientales.

Pareciera que la quíñua no puede soportar excesivas presiones ecológicas sin que afecten su comportamiento fisiológico. De allí el ámbito circunscrito de su área de distribución a nivel general. A nivel local, la adaptación a nichos ecológicos es muy restringida. Cambios dentro del área general de distribución, parecen presentar desplazamientos genéticos en muchos casos perjudiciales.

Por ésto, el entendimiento de la influencia de los factores de acción indirecta y de acción directa sobre los procesos fisiológicos, permitirían una adecuada selección de ecotipos de quíñua en armonía con su medio ambiente, lo que implicaría lógicamente sectorización de las áreas de producción.

INFLUENCIA DE ALGUNOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LA QUINUA

1.- Características del grano y la influencia ambiental.-

En el Altiplano peruano se hizo un muestreo de las zonas productoras de quíñua, para determinar el estado de algunas características del grano a nivel de toda la población de quíñua. Para la toma de muestras se sectorizó el Altiplano Punaño con dos criterios:

- a) **Influencia lacustre.**- Se consideraron tres áreas circundantes al lago, la primera a orillas del lago fue denominada "Anillo Lacustre". La segunda, circundante a la primera, pero más alejada de la influencia lacustre, como "Zona Intermedia". Y la tercera circundante a las anteriores a mayor distancia del Lago, denominada "Zona Altiplánica".
- b) **Precipitación Anual.**- Se consideraron dos zonas delimitadas por la isoyeta 600 mm. que bordea el lago por el sur-este. Al norte de esta línea se presenta mayor precipitación y hacia el sur menor precipitación anual.

Para toda la población estudiada, se encontró que el número de granos por gramo tiene un promedio entre 375 y 384. El 56% de la población se presentó entre 379 a 405 granos por gramo.

El peso hectolítrico presentó un promedio poblacional entre 64.68 y 65% de la población se encuentra entre 64.27 y 67.70 kilos.

La predominancia del tamaño del grano, se encuentra entre 1.00 y 1.19 mm de diámetro.

La pureza de la semilla se encuentra por encima del 96%. El porcentaje de germinación superior al 91% y el valor real de la semilla mayor al 90%.

Existe asociación entre el peso hectolítrico y el número de granos por gramo, con ajuste a la función geométrica: $Y=85.12(0.99)^x$, que permite establecer un aumento de peso hectolítrico con la disminución del número de granos por gramo. El poder germinativo, está influenciado por el tamaño del grano, aumentando a mayor tamaño de semilla.

La temperatura y el tiempo de secado del grano, influyen sobre la germinación, debido a las variaciones producidas en el contenido de humedad del grano. Para mantener un porcentaje elevado de viabilidad, el contenido de humedad del grano debe ser superior al 12.5%.

La comparación de las zonas sectorizadas, parámetros estudiados, presentó una gradiente creciente para el tamaño de grano y decreciente para el peso hectolítrico, del anillo lacustre hacia las zonas de menor influencia del lago. No se encontraron diferencias para estos parámetros entre las dos zonas divididas por la isoyeta 600 mm.

2.- Influencia de la luz en la germinación de la semilla

El espectro de radiación solar influye sobre el poder germinativo de la semilla de quínoa. La luz con longitud de onda entre 400 a 450 nanómetros (violeta a azul), produce una disminución en el poder germinativo de la semilla. Este efecto varía de acuerdo a la coloración de la semilla. Semillas rosadas presentan mayores pérdidas en el poder germinativo.

La luz de longitud de onda larga, 730 nanómetros o más (roja), disminuye el poder germinativo principalmente de las variedades o con grano blanco.

Con esta información preliminar, podría justificarse en parte, la precaución tomada por el agricultor, al realizar siembras con alta cantidad de semilla. Debe tenerse presente que el Altiplano, por la gran altitud a que se encuentra, está expuesto a un porcentaje mayor de radiación ultravioleta (onda corta) en comparación con otros lugares a nivel del mar.

Las pérdidas de semilla sembrada en el campo, parecieran deberse a tres factores importantes:

- a) Excesivo secado del grano, con bajo contenido de humedad (menos del 10%).
- b) Germinación del grano, seguido por un período de sequía que no permite la instalación de la planta.
- c) Un mal tapado de la semilla que la expone a la intensa radiación solar y al consumo por aves.

3.- Influencia de la temperatura sobre déficit hídrico de la quíñua. -

Se considera la tasa de turgencia de agua (TAR), como una aproximación para estimar el déficit hídrico.

El ecotipo de quíñua Blanca de Juli, presenta muy poca variación en la tasa de turgencia por efecto de temperaturas que varían entre -5 y $+5$ °C, durante todo un ciclo vegetativo.

El ecotipo Ayama presenta un corto período de sensibilidad a los cambios térmicos en la TAR, alrededor de los 90 días de la siembra, los 90 días de la siembra, lo que mostraría un posible período de sensibilidad a la sequía o helada.

El ecotipo Kanccoalla presenta un mayor período de sensibilidad comprendida entre los 90 a 120 días. Esta diferencia puede deberse a la precocidad de Sajama.

Los ecotipos Morado, Amarillo y Ayara, por efecto de la variación térmica (-5 a $+5$ °C), presentan una marcada disminución en la tasa de turgencia de agua durante los primeros 60 días y un pronunciado aumento a partir de los 30 días.

En comparación a los ecotipos Sajama, Kanccolla y Blanca de Juli, los ecotipos Morado, Amarillo y Ayara, presentan período crítico de sensibilidad a la sequía y helada hasta los 60 días; y gran resistencia a partir de los 90 días, mientras que Sajama y Kanccolla tienen su período crítico alrededor de 20 días en Sajama y entre 90 y 120 días en Kanccolla.

4.- Ritmo de crecimiento en Cañihua.-

Las cañihuas del ecotipo "Saihua" forman su biomasa con mayor rapidez que las del ecotipo "Lastas" hasta los 70 días de la siembra. A partir de esta edad detienen su producción de materia seca, mientras que el ecotipo "Lastas" continúa aumentando de biomasa, llegando a superar a las saihuas en biomasa total, por efecto de un mayor incremento en tallos, en comparación al de las saihuas. En biomasa de hojas el ecotipo saihua es siempre superior al ecotipo Lasta.

El período de máximo crecimiento y de mayores exigencias ambientales de la cañihua, se encuentra entre los 60 a 90 días de la siembra.

BIBLIOGRAFIA

1. ARZE, José A. Condiciones de Radiación solar y otros factores microclimáticos dentro de un cultivo de maíz (Sea Mays), a diferentes densidades y orientaciones de surco, Tesis Mg.Sc. Turrialba. 1975. 110 ps.
2. ASCENCIO, Y.SGAMBATTI, A.L. Análisis de crecimiento en tres cultivares de caraotas venezolanas (*Phaseolus vulgaris* L. cv Coche cv. Cubagua, cv. Tacarigua) en condiciones de campo. *Agronomía Tropical* 15 (2): 125 - 147. 1975.
3. FRERE, N., RIJKS, J.K., REA J. Estudio Agroclimatológico de la Zona Andina, Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. Roma, 1975, 375 ps.
4. PHILLIPS, P.G. ed. Fisiología Ecológica. Blume Madrid. 248 ps. 1976.

XII - CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE DEFICIENCIAS
MINIRALES EN LA QUINUA

Ing. Guillermo Zvietcovich M. (*)

Bach. Julián Angles M. (**)

- A. Las hojas adultas o inferiores de la planta están en su mayor parte afectadas, los síntomas son localizados o generalizados.
- B. Los síntomas son casi siempre generalizados sobre toda la planta; las hojas inferiores están más o menos secas; la planta toma un color var- de claro u oscuro.
- C. Planta verde-claro, hojas inferiores amarillas que al secarse se tornan castaño-oscuro; los tallos son cortos y delgados.....NITROGENO
- D. Planta verde-oscuro en el brote terminal; las hojas inferiores amarillas al secarse se torna color castaño-opaco y se defoliam prematuramente; los tallos son cortos y gruesos..... FOSFORO
- E. Clorosis de las hojas adultas que se inician en el ápice y bordes, se generaliza en toda la hoja; la hoja presenta ligera encarrujamiento, defoliación prematura de las hojas basales; en el tercio inferior se observan ramitas pequeñas de hojas apretadas y deformadas..... CALCIO
- F. Las hojas basales pequeñas, hojas jóvenes adquieren color verde-claro, el crecimiento del tallo se reduce, la panoja presenta un número reducido de glomérulos.....AZUFRE
- A.A. Los síntomas son casi siempre localizados, las hojas inferiores presentan zonas cloróticas con o sin tejido necrosado, estas hojas pueden secarse parcial o totalmente.
- B.B. Hojas inferiores cloróticas, con o sin lesiones necróticas, los márgenes de las hojas a veces están arrolladas hacia arriba o hacia abajo.

(*) Ing. Agr. M.S. Profesor Asociado, UNTA

(**) Bachiller en Ciencias Agrícolas - UNTA

- C.C. Hojas típicamente cloróticas, a veces con lesiones necróticas, bordes foliares arrolladas o acartuchadas, tallos delgados.....MAGNESIO
- D.D. Hojas cloróticas, con manchas necróticas grandes o pequeñas.
- E.E. Amarillamiento ubicado generalmente en los ápices y bordes foliares; tallos delgados.....POTASIO
- A.A.A. Las hojas jóvenes están afectadas, síntomas localizados o generalizados.
- B.B.B. Las hojas jóvenes presentan clorosis, con deficiencias agudas, las hojas se tornan amarillo-blancuscas; y las hojas inferiores se defollian.....HIERRO

XIII - SEMILLEROS BÁSICOS Y DE FUNDACION

Ing. Eusebio Rosas Cisneros (*)
Ing. Guido Calderón Pérez (**)

INTRODUCCION

El costo de la investigación sólo estará justificado si los productores obtienen mayores ingresos con el uso de variedades mejoradas. Los agricultores reciben ingresos como resultado de la mayor producción y la mejor calidad de las cosechas que elevará con las nuevas variedades.

Para que se puedan lograr los beneficios potenciales de una variedad mejorada, ésta tiene que distribuirse ampliamente; debiendo producirse suficiente cantidad de semilla para que dicha variedad se pueda producir en los lugares donde tenga buena adaptación.

Para facilitar la multiplicación sistemática y la distribución rápida de las nuevas variedades mejoradas, se utilizan prácticas bastante extensivas y bien definidas para la producción de las semillas.

Para el establecimiento de dichas prácticas se han hecho en general dos suposiciones:

- a) La obtención de una nueva variedad es la función principal del fitomejorador.
- b) La multiplicación y la distribución se pueden realizar a través de los semilleros, agentes de producción y los propios agricultores calificados.

CLASES DE SEMILLA Y SEMILLEROS

1.- Semilla del genetista.

La semilla del genetista está constituida por semillas o material de propagación vegetativa producido directamente o controlado por el fitotecnista o institución que la ha creado. Este tipo de materiales constituye la fuente para la obtención de la semilla básica.

(*) Ing. Agr. Investigador en Cultivos Andinos, IICA - Perú

(**) Ing. Agr. M.S. Jefe Sub-Director de la Estación Experimental de Puno (CRIA IV-Ministerio de Alimentación.

2.- Semilla Básica.-

La semilla básica equivale a la semilla élite, semilla fundamental. Es la multiplicación directa de la semilla del Genetista. En la semilla básica se mantiene la identidad y la pureza genética de la variedad. Su producción es supervisada y dirigida cuidadosamente o aprobada por el fitomejorador. La semilla básica es la fuente de todas las clases de semilla certificada, ya sea directamente o a través de semilla registrada.

3.- Semilla Registrada.-

La semilla registrada es la progenie de la semilla básica o registrada. Esta clase de semilla conserva una identidad y pureza genética satisfactoria de la variedad para la producción de semilla certificada.

4.- Semilla Certificada.-

La semilla certificada es la progenie de la semilla básica, registrada o certificada. La semilla certificada se debe producir de tal manera que se mantenga en grado suficiente la identidad y la pureza genética de la variedad, para que sea probada y certificada por el semillero o Agente de Producción de Quínoa.

PRODUCCION DE SEMILLA

1.- UBICACION

Ubicación del terreno.-

Debe estar en laderas o en lugares cercanos a la influencia del anillo lacustre, con pendientes que no excedan del 15% y no sobrepasen los 3,900 m.s.n.m. y den la seguridad de obtención de semilla.

Aislamiento.-

Con el objeto de mantener la pureza genética del material de quínoa que se multiplica, se debe tomar ciertas precauciones de aislamiento para con otras variedades de la especie aledañas al cultivo. Esto con la finalidad de evitar fecundación cruzada y mezclas mecánicas de semilla que se puedan producir en la cosecha.

Por fecundación cruzada

Suponiendo que se multipliquen dos variedades en terrenos vecinos, donde una es amarga y la otra dulce, de no tomarse las precauciones del caso se corre el riesgo de una posible ALOGAMIA, y de esta manera perder el cabo de unos años la identidad varietal. En trabajos realizados por Ganderillas (3), se ha demostrado que el carácter amargo es dominante sobre el dulce. Rea (7) determinó, en el Centro del Perú, que la quíñua presenta una amplia variación sexual, encontrando tres tipos de flores en una panoja, siendo esta de tipo femenino, hermafroditas y andro-estériles, clasificándolas en tres grupos principales:

- a) Predominio de flores femeninas, seguida de androesterilidad.
- b) Predominio de flores hermafroditas.
- c) Intermedias en porcentajes diferentes

Hay individuos totalmente alógamos y otros ocasionales, pero el comportamiento de estos individuos dentro del cultivar está por definirse.

La Estación Experimental de Puno, mediante el Fondo Simón Bolívar -IICA, viene conduciendo este tipo de trabajos en tres variedades de quíñua en Aziruni, encontrando a la fecha los resultados siguientes:

Variedad	Procedencia	Total No. de flores observadas	No. de plantas examinadas	Porcentaje de Flores		
				Femeninas	Hermafroditas Normales	Andro Estériles
Kcancolla (v)	Puno	619	3	82	16	2
Sajama	Bolivia	455	3	86	14	0
Blanca de Juli	Puno	430	3	81	19	0

Como se puede observar, en las tres variedades de quíñua hay un predominio de flores femeninas, seguida de flores hermafroditas normales. En Kcancolla se comprobaron los resultados encontrados por Rea (7).

Este mayor número de flores pistiladas indica una posible alogamia (1).

En la Zona de Patacamaya-Bolivia, Gandarillas (2) determinó:

- a) Que el porcentaje de polinización cruzada varía de 2 a 9% existiendo diferencias varietales, como también entre plantas de la misma variedad.
- b) Que dichos porcentajes disminuyen a medida que aumenta la distancia de 1 a 20 metros desde 9.9 a 1.5%, indicando que se trataría de una especie de polinización frecuentemente cruzada ya que no sobrepasa el 10%.

Un distanciamiento de 20 metros no sería suficiente para impedir la alogamia, lo cual nos lleva a tratar de emplear un método adecuado para impedir dicho cruzamiento durante el proceso de mejoramiento o producción de semilla.

Por lo tanto hasta no tener la información respectiva para las diferentes variedades de quínoa, es necesario mantener alejados los semilleros a distancias mayores que la indicada, pudiendo recomendarse 100 metros por razones de seguridad.

2.- INSTALACION

Suelos

De preferencia se debe elegir suelos francos, de buen drenaje, descartando los inundables y arcillosos.

Se recomienda usar los terrenos que anteriormente fueron sembrados con papas

Preparación del terreno

Esta labor es muy importante sobre todo cuando se ha determinado para la producción de semilla. Se debe arar inmediatamente después de recoger la cosecha anterior (Ayo-Junio), para así poder facilitar la descomposición de residuos de la cosecha. Esta labor se ejecutará utilizando arados, ya sea de discos o vertedera, luego se pasa dos rastras cruzadas con el fin de mullir bien el terreno, de tal manera que quede en condiciones de recibir y albergar a las pequeñas semillas.

En lo posible se debe nivelar el terreno, evitando así los empozamientos y además realizar una buena siembra al utilizar sembradoras, las que harán una distribución uniforme de las semillas.

Siembra

Se debe sembrar a una distancia entre surcos de 40 a 45 cm. La densidad de siembra recomendada es de 10 a 12 Kg./Ha. utilizándose la primera cuando se realiza en áreas comprendidas en el anillo lacustre. Las segundas, cuando están fuera de la influencia termoregulatora del lago o sea más alejadas.

En lo posible para la siembra de estos semilleros es recomendable cerciorarse del poder germinativo de la semilla a utilizarse.

La profundidad de siembra es de 2 a 3 cm. variando esta de acuerdo a la humedad del suelo, siendo lo aconsejable sembrar cuando el terreno se encuentre en su Capacidad de Campo, o sea que esté a punto.

Epoca de Siembra

Esta varía de acuerdo a las condiciones climáticas de cada zona y a la variedad a usarse, como también a la disponibilidad de humedad del suelo.

Ciclo vegetativo de las principales variedades.-

Sajama	:	140 días (precoz)
Kcancolla	:	177 " (semi-tardía)
Blanca de Juli	:	174 " (" ")

El rango de las fechas de siembra en el Departamento de Puno varía de Setiembre hasta mediados de Noviembre.

Fertilización.-

Se efectúa previo análisis del suelo. De acuerdo a experimentos realizados en anteriores campañas por la Estación Experimental de Puno, se recomienda en términos generales para el Departamento la formulación de 80-60-00 (para semilleros), fraccionando en mitades la fuente nitrogenada, poniendo una parte a la siembra y la otra al primer deshierbo.

Fuentes de Nitrógeno

- Nitrato de Amonio con 33% de N.
- Fosfato Di-amónico con 18% de N.

Fuentes de Fósforo

- Superfosfato de Calcio Triple y Fosfato Di-amónico con 46% de P205.

Labores Culturales.-

Deshierbos

Esta tarea se realiza cuando las plantas presentan una altura de 15 a 20 cm con la finalidad de evitar la competencia por nutrientes, agua, luz, etc. Puede realizarse un segundo deshierbo dependiendo del porcentaje de malezas existentes.

En la misma fecha se realiza una primera purificación de la variedad (Roguing) y la aplicación de la segunda dosis nitrogenada.

Aporque.-

Es necesario para fijar mejor la planta al suelo a fin de evitar el acame por posibles encharcamientos.

Desahije

Se realiza juntamente con el primer deshierbo. Esta labor se hace con la finalidad de darle la densidad adecuada al cultivo (10 a 12 plantas por metro lineal) y además eliminar las plantas débiles, atípicas y que presenten síntomas de Mildiú u otras enfermedades infecciosas.

Purificación varietal o Roguing

Tarea que consiste en la eliminación de plantas que no correspondan a la variedad, incluyendo las ayaras (quínuva silvestre). Esta labor se realiza antes de la floración, a fin de evitar la alogamia y mezclas mecánicas en la cosecha.

Control Fitosanitario

Se harán controles preventivos especialmente contra Mildiú e insectos (kona-kona, afidos, trips, epicauta, barrenadores y minadores), utilizando fungicidas

a base de cobre e insecticidas fosforados, respectivamente.

Cosecha.-

Se deberá tomar muy en cuenta el estado de maduración del grano, con el fin de evitar pérdidas por factores externos (pájaros, insectos, granizadas, etc.). Se reconoce su madurez por presentar un amarillamiento de las hojas inferiores que a su vez son caedizas y por la resistencia que ofrecen las semillas a la presión de las uñas.

Trilla.-

Se realiza con trilladoras estacionarias, ya que estas permiten la obtención de semillas de mejor calidad, libre de impurezas.

Almacenamiento.

Es importante almacenar el grano bien seco y limpio para evitar la formación de hongos, como también de insectos (kona-kona, polillas, etc.). Asimismo, debe almacenarse en ambientes secos con ventilación y con mecanismo que no permitan la entrada a roedores.

Debe evitarse en lo posible el contacto de los sacos con el suelo, adecuándolos sobre tarimas de madera o totora con el fin de tener una buena circulación de aire.

BIBLIOGRAFIA

ERQUINIGO, C.F. 1970, Biología Floral de la Quínoa. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Técnica del Altiplano. Puno-Perú 54 p.

GANDARILLAS, H. 1967. Observaciones sobre Biología Reproductiva de la Quínoa. Sayaña. Bolivia. p. 26-29

_____, 1974 Genética y Origen de la Quínoa. Instituto Nacional de Trigo. Boletín Informativo No.9. La Paz - Bolivia.

NARREA, A. 1976. El Cultivo de la Quínoa, Ministerio de Alimentación Boletín de divulgación No.5 Lima-Perú. 22 p.

_____, 1976 . Especificaciones Técnicas para la instalación de Semilleros de Quínoa. Hoja de divulgación.

MUJICA, A. 1976. Tecnología del Cultivo de Quínoa. Curso de Quínoa

REA, J. 1969. Biología Floral de la Quínoa (Ch. quinoa) Turrialba p.91-96.

XIV - ESTABLECIMIENTO DE SEMILLEROS OFICIALIZADOS

DE QUINUA

Ing. Julio Rea (*)
Ing. Angel Mujica (**)
Ing. Jorge Zevallos (***)
Ing. Albino Narrea (****)

INTRODUCCION

El Perú en los últimos años, se encuentra en pleno fomento extensivo del cultivo de la quíñua, conduciéndose en la Zona XII del Ministerio de Alimentación durante la campaña 1976-1977, alrededor de 3,000 Ha bajo los lineamientos del Decreto Ley 21169 Sistema de Producción Agropecuaria, cuyo objetivo fundamental es el aumento de la producción y productividad.

Antes de que la quíñua fuese incorporada como cultivo prioritario en Puno, los pasos iniciales para la propagación de variedades como: "Kancolla", "Blanca de Juli" y "Sajama", se debieron principalmente al entusiasmo y a la iniciativa de algunos profesionales, entre los que cabe mencionarse a: Fidel Flores, Agustín Morales, Mario Tapia, Angel Mujica, Julio Rea y otros colaboradores.

Estas propagaciones, al mismo tiempo, han servido como campos demostrativos para la aplicación de tecnología moderna a medida que se tenían más resultados de la investigación. Tales iniciativas, que no contaban con el respaldo de un proyecto específico como el que actualmente está en ejecución, no siguieron el proceso clásico que recomiendan las normas para la obtención de simiente certificada.

Durante las campañas 1975-76 y 1976-77 las selecciones de plantas y panojas en las variedades "Sajama", "Kancolla" y "Blanco de Juli", han sido más rigurosas en el ámbito del anillo lacustre vecino a la ciudad de Puno. En esta fase, aún no se cuenta con un sub-proyecto específico de Semilleros, y como consecuencia de la expansión productiva se confrontan problemas, especialmente la aparición de plagas insectiles y enfermedades, que no se alcanzan a detectar o que simplemente no aparecen en los micro cultivos comerciales.

(*) Especialista en Cultivos Andinos, IICA-Perú

(**) Especialista Zonal de Quíñua-Zona de Alimentación XII-Puno

(***) Profesional de Apoyo al Cultivo de Quíñua-Zona de Alimentación XII

(****) Especialista Nacional de Quíñua-Dirección General de Producción
Ministerio de Alimentación.

Por otro lado, a partir de la campaña 1976-77, se ha iniciado la selección de otros ecotipos nativos que son propios de microclimas restringidos y donde aún no pueden imponerse algunos de los cultivares ya mencionados, sin un chequeo agronómico y socio-cultural previos, que abarque la variabilidad ecológica que existe en Puno.

En la campaña 1976-77, como responsabilidad de la Sub-Dirección de Producción de la Zona XII del Ministerio de Alimentación, se están conduciendo 100 Ha. de Semilleros Oficializados con Sajama (60%), Kancolla y Blanca de Juli (40%). Por tanto, la tecnología que se describe a continuación aún debe considerarse como preliminar, pues en aspectos como aislamiento varietal, aún no contamos con resultados locales.

Productores de Semilla.-

Para la conducción de Semilleros Oficializados de Quíñua, es necesario seleccionar a los agricultores, comprometiéndolos a aquellos que tienen las mejores condiciones para la agricultura, como ser buenos agricultores, poseer buenas tierras y aceptar a plenitud la asistencia técnica aportada por el Agente Semillerista en la ejecución de las diferentes labores del cultivo.

LOCALIZACION

Las áreas destinadas al cultivo de quíñua para Semilleros Oficializados, deben estar localizados, de preferencia, dentro de los siguientes límites:

Situación

Los terrenos deben estar en laderas o en lugares de poca incidencia de heladas; con pendientes no mayores al 15% y a una altura comprendida entre los 3,825 y 3,950 m.s.n.m.

Aislamiento

Los terrenos destinados a semilleros tienen que estar completamente aislados para así mantener la pureza de la variedad de quíñua que se multiplica. Este aislamiento del semillero es en relación con otras variedades de quíñua, sea en multiplicación o en siembras comerciales.

De no procederse así se corren los siguientes riesgos:

- Mezclas mecánicas de semillas ocasionadas durante la siembra y cosecha y acarreo de plantas segadas para el emparve, trilla y limpieza.
- Mezclas por cruzamientos naturales entre variedades y ecotipos de quíñua.

En el supuesto que se multipliquen en terrenos vecinos "Sajama" que es dulce y "Kancolla" que es amargo, sin tomarse las precauciones correspondientes, hay el peligro de perder la identidad varietal por los dos siguientes motivos:

- a.- Por efecto de mezclas mecánicas de semilla, la variedad dulce perderá su identidad en el transcurso de unos tres años. A pesar de los roguings estrictos que se hagan, la variedad "Sajama" sigue segregando y a veces es un poco difícil la diferenciación de los ejemplares verdes de "Kancolla" dadas las condiciones de trabajo en Puno.

Esta pérdida de identidad de una variedad dulce implicaría un grave contratiempo en caso de establecerse un complejo agro-industrial, basado en la producción de una variedad dulce.

- b.- Por efecto de cruzamientos naturales, una variedad dulce cruzada con otra amarga puede perder su identidad en pocos años, pues se ha demostrado que amargo es dominante sobre el carácter dulce. Por investigaciones realizadas en la Sierra Central del Perú, Rea determinó que la quíñua presenta una amplia variación sexual, encontrándose flores de tipo femenino, hermafrodita y andro estéril. Hay individuos totalmente alógamos (como el maíz) y otros ocasionales, pero el comportamiento de estos individuos dentro del cultivar y en condiciones de campo está aún por definirse.

En la misma forma, en los cultivares con un predominio de flores hermafroditas o con un balance de flores femeninas y hermafroditas están aún por determinarse su grado de autopolinización y polinización extraña.

En las condiciones del Altiplano Central de Bolivia, área de Patacamaya, Ganderillas (1) (2) determinó los siguientes aspectos:

- Que la quíñua es de fecundación frecuentemente cruzada, ya que el porcentaje de polinizaciones cruzadas no sobrepasa el 10%
- Que el porcentaje de polinizaciones cruzadas varía entre 2 y 9% existiendo diferencias entre variedades y entre individuos de la misma variedad; y

- Que estos porcentajes de polinización cruzada disminuye a medida que aumenta la distancia entre los campos desde el 10% a un metro de distancia a 1.5% a 20 metros, y que existen diferencias varietales.

Como se ve aún hay aspectos por aclararse en la Biología reproductiva de la quínoa y que deben ser resueltos por la investigación. Por tanto, hasta que no contemos con la información respectiva para las distintas ecologías de Puno y para cada variedad de quínoa, la distancia de aislamiento del semillero en sentido horizontal debe mantenerse en 100 metros, por razones de orden práctico.

ESTABLECIMIENTO

Suelos

Se deben elegir suelos francos y de buen drenaje, de preferencia utilizar los de la serie Pucará y en lo posible evitar los de las series Umachiri, Pupuja Parpuma y Cola Cala. Esto se debe a que la primera serie corresponde a un suelo rojizo, profundo, de buen drenaje y fertilidad; en contraposición con las últimas series que son suelos oscuros y negros, de drenaje imperfecto, un tanto superficiales y de mediana o baja capacidad productiva. En el anexo se presenta un resumen de las series de suelos que se tienen en Puno. De ser posible, realizar siembras en dry-farming con el fin de evitar interrumpir el normal desarrollo del cultivo por efectos de la sequía.

Preparación de Tierras

Se debe realizar una aradura de 20 a 30 cm de profundidad, inmediatamente después de recoger la cosecha anterior para facilitar la descomposición de los residuos vegetales. Dar dos rastras cruzadas, con el fin de mullir bien el terreno y dejarlo en óptimas condiciones para la siembra. Nivelar el terreno, para evitar empozamientos y deficiencias en el drenaje. Establecer terrazas y zanjas de coronación para una mejor conservación del suelo por efectos de la erosión.

Semilla

La semilla a utilizarse debe tener alta pureza varietal, estar seleccionada y proceder de la multiplicación de los semilleros de fundación conducidos por el CRIA.

Siembra

Se debe efectuar en surcos distanciados entre 40 a 45 cm utilizando para tal efecto sembradoras o yuntas.

La densidad de siembra recomendada para todas las variedades es de 10 kilos cuando ésta se realiza con máquina y de 12 kilos cuando es manual.

La profundidad de siembra recomendada es de 2 cm cuando el terreno tiene humedad que permita germinar a la semilla, o sea cuando se dice que al terreno "esta a punto".

Fertilización

Los suelos se fertilizarán de acuerdo al análisis de los mismos y a las recomendaciones resultantes de los ensayos de fertilización.

En caso de no disponerse de estos datos se utilizará la fórmula 80-60-00, fraccionando la fuente nitrogenada en dos partes, una parte para la siembra y otra para el deshierbo.

a.- Fuentes

Para Nitrógeno

Se usará Nitrato de Amonio al 33.5% o Fosfato Di-Amónico que tiene en su composición 18% de N.

Para Anhídrido Fosfórico

Se puede usar Superfosfato triple o fosfato Di-Amónico que tienen 46% de P₂O₅ en su composición.

b.- Aplicación

En la siembra, se aplicará todo el Fósforo y la mitad del Nitrógeno, esta aplicación se puede realizar en forma manual o con la sembradora abonadora.

La otra mitad del Nitrógeno se aplicará al momento del primer deshierbo o sea cuando las plantas tienen unos 20 cm de altura. Hay que tener especial cuidado en realizar la aplicación inmediatamente después de una lluvia.

LABORES CULTURALES

Deshierbos

Los deshierbos deben hacerse para eliminar malas hierbas y Ayaras*; así mismo, para eliminar plantas de otras variedades que por mezcla mecánica aparecen en el semillero. Estas pueden realizarse una o dos veces. Los ayaras emergen paulatinamente y la presencia de sus granos oscuros que de no ser eliminados en planta, desmejoran la calidad del producto.

El primer deshierbo debe realizarse cuando las plantas tienen 20 cms. de altura; el segundo es opcional, dependiendo de la cantidad de maleza existente en el campo.

Aporques

Es una labor que se recomienda realizar entre los 30 a 40 días de la siembra con el fin de fijar mejor a las plantas y evitar así la tumbada. En superficies planas, durante períodos muy lluviosos, se puede evitar también los encharcamientos.

Entresaques

Se realizan cuando las plantas tienen 20 cms. de altura, con el fin de dejar la población necesaria de plantas (10 a 12 por metro lineal) eliminándose plantas débiles, enfermas y atípicas.

Esta labor se efectuará conjuntamente con el primer deshierbo.

Roguing o Purificación varietal.-

Se efectuará antes de la floración o antesis, con la finalidad de eliminar definitivamente a los Ayaras y plantas que no pertenezcan a la variedad. Se evita así, cruzamientos intervarietales y mezclas mecánicas. Así mismo, se eliminarán las plantas con síntomas de ataque de mildiú y de otras enfermedades infecciosas.

CONTROL FITOSANITARIO

Se realizarán tratamientos de tipo preventivo contra mildiú e insectos picadores, cortadores y barrenadores, utilizando fungicidas a base de cobre e insecticidas fosforados, respectivamente. Para mayor información, ver lo correspondiente a plagas y enfermedades de Quíñua.

(*) Ayara, quíñuc silvestre (maleza)

COSECHA

Se debe realizar inmediatamente después que la planta ha completado su ciclo vegetativo, o sea cuando la planta presenta un amarillamiento total del follaje y los granos se encuentren casi duros a la presión de la uña.

Se debe tener en cuenta la maduración del grano para evitar pérdidas por factores externos (pájaros, insectos) y asegurar la mayor cantidad de producción utilizando repelentes u otros medios. En lo referente a repelentes contra pájaros, que atacan con preferencia a quínuas dulces, no se tienen aún resultados locales de prevención.

Se harán pervines o parvas pequeñas para el secado de las plantas cosechadas.

Trilla

En lo posible, deberá ser mecanizada, mediante el uso de trilladoras estacionarias, con el fin de que la semilla esté limpia de impurezas minerales (tierra, piedras, etc.).

Almacenamiento

Es necesario que el almacén donde se guarde el grano, reúna ciertas condiciones esenciales como ventilación y seguridad para evitar la entrada de roedores. Así mismo, debe poder cerrarse herméticamente en caso de fumigaciones para preservar la semilla del ataque de insectos.

El grano para guardarse debe estar seco y libre de insectos (Kcona-Kcona, polilla, etc.), se le llena en costales de yute o polietileno y se les acomoda sobre tarimas de madera o de totora, evitando así el contacto con el piso con el fin de que la circulación del aire sea completa.

ANEXO

CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DE 20 SERIES DE SUELOS

ESTUDIADOS EN PUNO

De origen lacustre o aluvio local

1. Serie Limnos:

Situación fisiográfica: áreas depresionadas. Características: Drenaje muy pobre, pantanoso, geizado. Inundable.

2. Serie Muni:

Situación fisiográfica: áreas depresionadas. Características: drenaje muy pobre, eflorescencia blanquesinas de sales. Ausencia completa de vegetación.

3. Serie Titicaca:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo lacustre ligeramente gleizado, calcáreo y yeso en la parte inferior del perfil, drenaje imperfecto.

4. Serie Sorani

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo negro profundo sobre sub-suelo pardo o rojizo calcáreo; drenaje imperfecto.

5. Serie Umachari:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo negro profundo, drenaje pobre, sobre material arenoso moteado.

6. Serie Papuja:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo negro profundo, calcáreo; drenaje imperfecto.

7. Serie Parpuma:

Situación fisiográfica: planicie, Características: pardo oscuro moderadamente fino, calcáreo en todo el perfil; drenaje imperfecto o pobre.

8. Serie Cala Cala:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo negro grumoso medianamente profundo, sobre material fuertemente calcáreo. Drenaje imperfecto o pobre.

9. Serie Choccorossi:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo blanquecino fuertemente calcáreo con inclusiones yecíferas, topografía amamelonada. Drenaje bueno.

10. Serie Pucará:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo profundo pardo rojizo, calcáreo en la parte inferior del perfil. Drenaje bueno.

11. Serie Chuqabambilla:

Situación fisiográfica: planicie. Características: pardo amarillento oscuro, profundo, reacción ácida, drenaje moderado.

12. Serie Pacobamba:

Situación fisiográfica: planicie. Características: pardo rojizo oscuro, profundo, reacción ácida drenaje moderado.

13. Serie Sufata:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelos desarrollados sobre arcillas lacustrianas calcáreas, topografía compleja y fuertemente erosional.

De origen aluvial y aluvio local

14. Serie Calapuja:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo aluvial superficial, con sub-suelo arenoso, gravoso, drenaje excesivo.

15. Serie Achaya:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo aluvial profundo, con sub-suelo areno-franco fino; drenaje bueno.

De origen aluvio local y glacio pluvial

16. Serie Nuña:

Situación fisiográfica: planicie. Características: suelo aluvial superficial, sub-suelo arenoso gravoso pedregoso. Excesiva pedregosidad superficial.

De origen residuales o in-situ:

17. Serie Pusi:

Situación fisiográfica: laderas y cimas de cerros. Características: suelos desarrollados sobre material de arenizas.

18. Serie Ayabaca:

Situación fisiográfica: laderas y cimas de cerros. Características: suelo desarrollado sobre material de calizas.

19. Serie Jacco:

Situación fisiográfica: laderas de cimas de cerros. Características: suelos desarrollados sobre material volcánico.

20. Serie Sara:

Situación fisiográfica: laderas y cimas de cerros. Características: suelo desarrollado sobre material lutitas.

Los suelos de las series: Pucará y Achaya, que son profundos, bien drenados, de buena fertilidad y de buena capacidad productiva, constituyen los mejores de la zona estudiada; los suelos de la serie Chuquibambilla, aunque son pesados, son de mediana capacidad productiva.

Fuente: 1965. ONER. Cap. 5° Suelos.



BIBLIOGRAFIA

1. GANDERILLAS, H. 1967 Observaciones sobre la Biología Reproductiva de la Quíñua. Sayana - Bolivia. 5 (2): 26-29.
2. GANDERILLAS, H y TAPIA, C. 1976. La Variedad de Quíñua dulce - Sajama En: II Convención Internacional de Quenopodiáceas. Potosí, Bolivia IICA - Zona Andina.
3. _____ 1968. Estudios de Herencia en la Quíñua. Ministerio de Agricultura de Bolivia. División de Investigaciones. Instituto de Cultivos Andinos. Boletín Experimental No.35 10p.
4. OFICINA NACIONAL DE RECURSOS NATURALES 1965. Programa de Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales del Departamento de Puno ONER-CORPUNO Capítulo V: Suelos Lima, Perú 93 p.
5. NARREA, A. 1976. El cultivo de la Quíñua. Ministerio de Alimentación. Boletín de Divulgación No.5 Lima, Perú 22 p.
6. _____ 1976 Especificaciones Técnicas para la Instalación de Semilleras de Quíñua, Ministerio de Alimentación-Hoja de Divulgación.
7. MINISTERIO DE ALIMENTACION. 1976. Fomento Agro-Industrial de la Quíñua y la Cañihua. Ministerio de Alimentación Zona XII.
8. _____ 1976. Proyecto de Fertilizantes. Convenio FAO-Ministerio de Alimentación. Guía de Campo, Lima-Perú.
9. REA, J 1969. Biología Floral de la Quíñua (Ch. Quíñua) Turrialba 19 (1): 91-96
10. _____ 1976 Determinación de Porcentajes de Auto-polinización y Polinización cruzada en flores hermafroditas de quíñua (Proy. experimental) Puno.

XV. TECNOLOGIA DE CULTIVO DE LA QUINUA

Ing. Angel Mujica Sánchez (*)

GENERALIDADES

La tecnología heredada de las culturas desarrolladas por siglos en el Altiplano facilita la aplicación de la tecnología moderna en el trabajo de incrementar la producción de la quíñua. Según Rea "la concepción que debemos emprender en Puno y tomarla como metodología científico-práctica, es de tratar de compartir las tecnologías antes de intentar imponer la concepción moderna, para lograr el incremento productivo."

En este sentido la experiencia nos ha demostrado que para incrementar los rendimientos en el cultivo de la quíñua, solamente se requiere utilizar debidamente la tecnología compartida oportunamente y en forma sistemática.

ROTACIONES

Se realizan las rotaciones principalmente para evitar la mayor incidencia del ataque de enfermedades y plagas, pues los patógenos tienen huésped específicos y si estos se encontraran en todos los años, su infección sería más rápida, cómoda y con consecuencias desastrosas para el cultivo. Además, es conveniente la rotación de cultivos para controlar el esquilamiento y empobrecimiento del suelo, debido a los requerimientos y preferencias nutricionales de las distintas especies vegetales. Se recomienda la siguiente rotación para la Zona:

Papa Dulce - Quinua - Avena o cebada - Leguminosa (Tarwi o forrajera)
1° Año 2° Año 3° Año 4° Año

PREPARACION DEL TERRENO

Es conveniente recalcar que no todas las tierras del Altiplano son aptas para el cultivo de la quíñua. Especialmente las pampas heladizas son inapropiadas, siendo su cultivo casi seguro en la mayor parte de la zona circunlacus-

(*) Especialista Zonal de Quíñua. Zona de Alimentación XII-M. Alimentación

tre, laderas, microclimas de la altiplanicie, lugares abrigados, así como irrigaciones, hasta que no tengamos una variedad resistente a las bajas temperaturas.

La preparación del terreno debe ser lo más eficiente posible, debiéndose arar, voltear o barbechar el suelo inmediatamente después de recogida la cosecha (Mayo-Junio). Así se facilita la descomposición de los residuos del cultivo anterior, la que de por sí es más lenta en la sierra, así como para aprovechar la humedad todavía existente en el suelo.

Aunque lo más recomendable es utilizar la técnica denominada barbecho-cultivado o Dry-Farming, que es una técnica agrícola destinada a almacenar agua en el suelo para utilización por las plantas desde el momento de la siembra, fecha en que es necesario que el suelo tenga la capacidad de campo necesario para iniciar la germinación de las semillas hasta que las precipitaciones pluviales se normalicen. Esta técnica es bastante antigua, habiendo sido utilizado por los incas. Consiste en arar o voltear el terreno en el mes de noviembre a Diciembre para que éste acumule las aguas de las precipitaciones pluviales en los meses lluviosos de Enero, Febrero y Marzo. Luego, en los primeros días de abril pasar una rastra en la capa superficial, con la finalidad de matar las malezas o vegetación existente sobre el suelo y así evitar pérdida de humedad por evapotranspiración ocasionadas por las plantas o utilización del agua por las mismas. Al mismo tiempo que se rompe la capilaridad del suelo evitando también de este modo perder agua existente en el suelo por evaporación.

La labor de preparación del suelo se efectuará utilizando arados ya sea de vertedera o de discos y en lugares de difícil acceso, arados con yunta. Luego viene el mullido o desterronado que se efectuará antes de la siembra (setiembre), con rastras cruzadas ya sea empleando rastras de puntas rígidas o flexibles (Arena o Rauh), o de discos de tal manera que el terreno quede en condiciones de recibir a la semilla de tamaño muy pequeño (2 a 2.5 mm.) y facilitar su germinación y emergencia. En lo posible, es conveniente nivelar los campos para lograr uniformidad en la emergencia, desarrollo y crecimiento de la futura planta, así mismo se evita el empozamiento del agua de lluvia, que puede asfixiar a las plántulas después de la germinación y en la época de floración facilita la propagación de enfermedades como la gangrena del tallo, mildiú, etc. Esta labor de nivelación, se puede realizar con rieles o tablonés.

Estábamos acostumbrados a preparar muy poco el terreno para la siembra de quínuá, motivo por el cual las plántulas no podían desarrollarse a plenitud, lo que traía como consecuencia disminución enorme de los rendimientos.

SIEMBRA

Es la operación que consiste en colocar la semilla, en un terreno preparado adecuadamente para facilitar su desarrollo normal. Esta debe estar

seleccionada de tal manera que sean los granos más grandes y por lo tanto, con mayor cantidad de reservas nutritivas, para poder soportar adversidades durante la germinación y la emergencia, así como para dar fortaleza a la plátula durante sus primeros estadíos. Puede ser manual a chorro continuo, o mecanizado utilizando sembradoras.

Épocas de Siembra

Las épocas de siembra varían de acuerdo a la zona y a la variedad a usarse, como también está en función a la disponibilidad de la humedad del suelo o incremento de las temperaturas, que están correlacionadas con las precipitaciones pluviales y horas de sol, así como el período vegetativo que tengan las variedades ha sembrarse. Por ejemplo, en un experimento conducido en la ciudad Universitaria por Percy Reyes, se ve que las siembras realizadas desde el 8 de Octubre al 16 de Noviembre en el año 1974, espaciadas cada 6 días, utilizando las variedades Sajama, Kanccolla y Blanca de Juli, el período mínimo es el siguiente:

Sajama	-	140 días	= precoz	
Kanccolla	-	177 días	= tardía	Ciclo vegetativo en
Blanca de Juli	-	174 días	= semi-tardía	variedades)

Sin embargo, podemos considerar que las fechas de siembra varían en el departamento de Puno, de Setiembre a fines de Octubre y recalando que la variedad "Kanccolla" debe sembrarse hasta el 15 de Setiembre como máximo, pues experiencias de las campañas anteriores demostraron que las siembras después de esta fecha no llegaron a madurar, principalmente en Juliaca y en otras zonas.

Densidad de Siembra

Se recomienda el uso de 10 a 12 Kg. por Ha. de semilla seleccionada; 10 Kg/Ha. en las zonas circunlacustres y 12 Kg/Ha en las zonas fuera de la influencia termoreguladora del lago. Así mismo, si la siembra se realizara con sembradora se utilizará solamente 10 Kg/Ha., sea zona de influencia del lago o no. Cabe indicar que la semilla en lo posible debe proceder de semilleros oficializados y siempre cerciorarse del poder germinativo de la semilla antes de la siembra.

Profundidad de Siembra

En general debe de sembrarse a una profundidad de 2 a 3 cm. lo que puede variar de acuerdo a la humedad del suelo. A mayor humedad del

suelo menor profundidad de siembra y viceversa. Cabe indicar que será conveniente tener especial cuidado con la profundidad ha enterrar las semillas. Si se entierra muy profunda, la plántula no llegará a emerger debido a asfixia y falta de fuerza para vencer la capa de tierra que tiene encima; por el contrario, si se siembra muy superficialmente, la semilla con el sol llega a sufrir un proceso de cocción muriendo el embrión. Es por eso que cuando se realiza la siembra al vo lea, el enterrado es desuniforme, muriendo gran número de semillas por las causas anteriormente indicadas, aumentándose en este caso la densidad de siembra.

VARIEDADES

Las de mayor difusión por su rendimiento y cultivo son las siguientes:

- Sajama.-** De origen Boliviano de ciclo vegetativo precoz (150 días), alto rendimiento, grano blanco, grande y dulce (libre de saponina soluble); panoja blanca glomerulada. Relativamente resistente al granizo; susceptible al mildiú. Buena adaptación a condiciones de la zona circunlacustre. Ultimamente se ha observado que es susceptible al ataque de la posible *Bacteriopsis* al de los pájaros. Prospera bien arriba de los 3,500 m.s.n.m.
- Kanccolla.-** Seleccionado por el Ing. Flores en Cabanillas, de ciclo vegetativo tardío, grano blanco, tamaño mediano, con alto contenido de saponina soluble; panoja generalmente amarantiforme. Relativamente resistente a bajas temperaturas, al granizo y a enfermedades como el mildiú. Segrega a otros colores desde verde a rojo. Se le considera la variedad más cultivada en Puno.
- Blanca de Juli.-** Semi-tardía, buen rendimiento, grano blanco muy pequeño, casi dulce, (muy poca saponina soluble); panoja intermedia. Relativamente resistente al frío, de procedencia Juli-Puno.
- Chewaca.-** Semi-tardía, regular rendimiento, grano pequeño muy dulce; panoja laxa. Resistente al frío, de procedencia Orurillo y Asillo-Puno.
- Witulla.-** Tardía, regular rendimiento, grano mediano de color morado, amargo (con bastante contenido de saponina soluble), de procedencia llave, Puno.

FERTILIZACION

La fertilización que se efectúe será de acuerdo a las necesidades de nutrientes, según resultado del análisis de suelo con la finalidad de suministrar al suelo la dosis adecuada. Sin embargo, de acuerdo a los experimentos conducidos en campañas anteriores por la Estación Experimental de Puno, se recomienda en términos generales utilizar la fórmula 80-40-00 para el departamento de Puno. Con esto se demuestra que la Quíñua responde bien a la fertilización nitrogenada, poco al fósforo y nada al potasio, esto debido a que los suelos de Puno son pobres en nitrógeno, medianos en fósforo y muy ricos en potasio.

La fórmula de 80-40-00 equivale a:

- a: 240 Kg de Nitrato de Amonio del 33.0% (NH_4NO_3).
- b: 88 Kg. de Superfosfato de Calcio triple de 46% ($3 \text{ Ca (H}_2\text{PO}_4)_2$)
ó 200 Kg. de Superfosfato de Calcio simple del 18-20 %
($\text{Ca (H}_2\text{PO}_4)_2$).

Si se utilizara otra fuente, como es el caso del Fosfato diamónico del 18% de N. y 46% de P ($\text{(NH}_4)_2\text{HPO}_4$), las cantidades serían las siguientes:

88 Kg. de fosfato diamónico del 18% de N. y 40% de P.
($\text{(NH}_4)_2\text{HPO}_4$). Y será necesario completar con solamente 198 Kg. de Nitrato de Amonio del 33.0% para tener la fórmula recomendada.

El Nitrógeno (Nitrato de Amonio) deberá ser necesariamente fraccionada en dos partes iguales. Una parte a la siembra juntamente con todo el Fósforo; y la otra mitad del N. en el primer deshierbo para evitar pérdida por percolación a capas inferiores del suelo de las cuales las raíces no podrán absorberlas, y por volatilización, pues conocemos que el Nitrato de amonio tiene 50% de descomposición nítrica y 50% de descomposición amoniacal.

Es conveniente recordar que la aplicación de abonos orgánicos (estiercol) también es beneficiosa, siempre y cuando se disponga de las cantidades necesarias (5 a 10 toneladas métricas por Ha.). Pero vale la pena saber que las cantidades de estiercol que se dispone en la zona son pocas y mayormente deben ser utilizados en el cultivo de la papa y más aún sabiendo que la rotación del año siguiente es quíñua, entonces ésta aprovechará parte del estiercol cuya descomposición es lenta. El estiercol se utiliza mayormente como mejorador de la estructura del suelo. Para que el fertilizante sea aprovechado al máximo por la planta, nunca se debe aplicar en época de sequía prolongada porque se volatiliza, ni cuando haya demasiada precipitación pluvial, que lo llevará al fertilizante si el terreno no es nivelado.

La fertilización complementaria se realizará al aplicar la otra mitad del nitrógeno. Se realiza derramando el fertilizante a chorro continuo al costado de las hileras de plantas y a no al voley, esto para optimizar al máximo el provechamiento del fertilizante. La fecha apropiada es de 8 a 10 días después del deshierbo y desahije. Si nos referimos a la primera alternativa de la fertilización serían 120 Kg. de nitrato de amonio del 33.5% por hectárea.

Deshierbos y Desahije

El deshierbo sirve para liberar a la planta de la competencia que le ocasionan las malezas por los nutrientes, suelo, agua y luz fundamentalmente. Se conoce que las malas hierbas tienen ciertas adaptaciones para captar con mayor vivacidad y avidez estos elementos.

El número de deshierbos depende de la población de las malezas que se encuentran en el cultivo, recomendándose realizar el primer deshierbo cuando las plantas tengan 20 cm. de altura (45-50 días después de la siembra).

El desahije, entesaque o ralen se realiza con la finalidad de evitar el ahilamiento y competencia por los nutrientes, dando a las siguientes el espacio vital necesario para su desarrollo normal. Se deben eliminar las plántulas más pequeñas, raquíticas, débiles y enfermas, siendo lo ideal tener entre 10 a 12 plantas como máximo por metro lineal. Esta labor se realiza conjuntamente con el deshierbo.

Las principales especies de malezas que infestan los campos de quínoa son:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| - Bidens pilosa | " Amor seco " o "Chiriro" |
| - Bidens pilosa | " Mischico" |
| - Medicago hispida | " Trebol carretillero" |
| - Poa Annuá | " Kacho", "Pasto" |
| - Bromus uniloides | " Cebadilla" |
| - Erodium cicutarium | " Auja auja" |
| - Solanum acaule | " Arac papa " |
| - Malvastrum sp. | " Kora" o Ruppu" |
| - Trifolium amabile | " Trebol layo" |
| - Tagetes mandoni | " Chicchipa" |
| - Chenopodium quinoa | " Ayaras" |
| - Var. Melanospermun | " |

- *Brassica campestris* "Mestaza" o "Nabo"
- *Distichlis humilis* "Pasto"
- *Relancharis albibracteata* "Kemillo"
- *Capsella bursa pastoris* "Bolsa de pastor"

Se han realizado trabajos sobre el uso de herbicidas en quínuva, dando aceptables resultados las aplicaciones de LINUROL (Urea sustituida) aunque se observó cierta fitotoxicidad, manifestado por manchas necróticas en las hojas, formación de panojas delgadas y ligero retraso en la maduración, esto en aplicaciones post-emergentes; sin embargo, en aplicaciones pre-emergentes no se ha logrado selectividad.

Ataque de Pájaros. -

Entre las plagas que causan pérdidas económicas en la producción tenemos a las aves, que ocasionan daños en los últimos períodos vegetativos de la planta (estado lechoso, pastoso y madurez fisiológica del grano). Se alimentan de los granos de la misma panoja, al mismo tiempo que ocasionan la caída de un gran número de semillas por desgrane o ruptura de los peciños de los glomérulos.

Este ataque es muy notorio y las variedades más susceptibles son las dulces como "Sajama", "Cheweca" y "Blanca de Juli", donde las pérdidas alcanzan hasta un 30 a 40% de la producción ha obtenerse, especialmente en los alrededores del lago donde bandadas de aves lacustres atacan a los campos de quínuva. En las zonas alejadas del lago se observa gran cantidad de palomas y tortolas (Kukulits).

Para disminuir estas pérdidas se acostumbra poner pajareros que ahuyentan a los pájaros con pitos y latas. Existe la tradición de colocar águilas disecadas en sitios estratégicos, cambiándoles de ubicación a diario, con lo cual se logra controlar en cierto grado dicho ataque. La utilización de repelentes recién se está probando con el empleo de Nuvacron EC 400, a la dosis de 30% que dio buenos resultados en la cebada para grano.

COSECHA

Se realizan una vez que las plantas llegan a la madurez fisiológica. Esta se reconoce por que las hojas inferiores se ponen amarillentas y caedizas, dando una apariencia amarilla pálida característica de toda

la planta, y el grano al ser presionado con las uñas presenta resistencia que dificulta su penetración. Para llegar a esta fase transcurre de 5 a 8 meses, dependiendo del ciclo vegetativo de las variedades. Se realiza esta labor en los meses de Abril y Mayo, época en que ya no existen precipitaciones pluviales. Es conveniente determinar esta fecha ya que si se realiza un poco antes, se corre el riesgo de que se pueden presentar fermentaciones en las parvas, amarillándose el grano; y por el contrario, si se realiza un poco después se desgrana demasiado.

La cosecha tiene cinco fases:

- Siega o corte
- Formación de arcas o parvas
- Golpeo o garroteo
- Aventado y limpieza
- Secado del grano.

Siega o Corte

Para esta labor se utiliza hocas o segadoras, no siendo recomendable arrancar las plantas, pues éstas al salir juntamente con las raíces traen consigo tierra y al momento del golpeo o trilla, la tierra se mezcla con el grano desmejorando su calidad. La siega se efectúa cuando los granos tengan la madurez fisiológica, para evitar pérdidas por desgrane. Se hace en las primeras horas de la mañana, cuando los glóbulos presentan una consistencia húmeda; no recomendándose en horas de la tarde, ya que los granos con la fuerte radiación solar se desprende con facilidad del perigrino, trayendo como consecuencia desgrane de semillas.

Formación de Arcas.-

Después del segado viene la formación de arcas o parvas, con la finalidad de evitar que se malogre la cosecha por inclemencias climáticas (lluvias o nevada) y por ende se mancha el grano. En estas parvas se ordenan las panjas, al centro en forma de techo de dos aguas, luego se cubre con paja las cuales permanecen hasta el momento de la trilla. Las plantas se mantienen en las arcas hasta que los granos tengan la humedad conveniente para el golpeo. Este lapso dura aproximadamente de 7 a 15 días.

Golpeo o Garroteo

Para esta labor, previamente se realizan eras circulares o rectangulares, generalmente en el suelo apisonado o también tendiendo mantas sobre la cual se golpean las panjas que están dispuestas en forma estratégica. Actualmente se está mecanizando esta labor, utilizando trilladoras estacionarias, las cuales funcionan con la toma de fuerza de tractor o con motor

propio. Actualmente se están utilizando trilladoras ESTACIONARIAS del tipo LAREDO que se han acondicionado y adaptado para la quínoa, ya que originalmente fueron construidas para frijoles, asimismo las del tipo TURNER que son de trigo dando hasta la fecha resultados satisfactorios. En la campaña agrícola 1975-76, se ha utilizado una trilladora de marca FRIEDRICH con muy buenos rendimientos, de hasta 500 Kg. de grano trillado por hora. Vale la pena recordar que su utilización resulta económica a partir de las 5 hectáreas.

Aventado y Limpieza.-

En caso de efectuarse el golpeo, será conveniente "aventar" para eliminar los perigenios, hojas y tallos pequeños que quedan juntamente con el grano. Generalmente se efectúa en horas de la tarde, para aprovechar la corriente de aire de tal manera que los granos queden libres de paja y listos para su almacenamiento.

Secado del Grano.-

Es conveniente secar los granos mediante la radiación solar hasta obtener la madurez comercial, ya que si contiene mucha humedad se produce fermentación y amarillamiento del grano desmejorando la calidad.

Rendimiento.-

Los rendimientos varían de acuerdo a las variedades, fertilización y otras labores culturales realizadas durante el cultivo. Generalmente se obtiene de 600 a 800 Kg./Ha. de grano en las variedades tradicionales ("Kancolla" y "Blanca de Juli"); en la "Sajama" se ha obtenido hasta 3,000 Kg./Ha. siendo general obtener 1,500 Kg./Ha. Los rendimientos en broza varían también de acuerdo a la fertilización, obteniéndose en promedio 5,000 Kg. de broza (kiri) y 200 Kg. de hojuela pequeña, formada por perigenios y partes menudas de hojas y tallos (JIPI), siendo ésta la que tiene mayor valor nutritivo en la alimentación del ganado.

Almacenamiento.-

Es fundamental dar un almacenamiento adecuado para evitar pérdidas en el almacén, especialmente debido al ataque de roedores y polillas. Se recomiendan lugares secos, bien ventilados y de preferencia en envases de yute. En la anterior cosecha se ha controlado eficazmente los roedores en el almacén utilizando Roenticida denominado comercialmente RACUMIN cuya forma de preparación es la siguiente:

- 11 partes de maíz, quínoa, cebada o avena.
- 4 partes de Quaker
- 2 partes de azúcar
- 1 parte de Rodenticida
- Aceite hasta humectar la ración

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anales I Convención de Quínoa - Cañihua - 1968- Puno-Perú
- 2.- Anales II Convención Internacional de Quínoa-Cañihua. 1976
Potosí - Bolivia.
- 3.- Mujica Sánchez, A. Curso Quenopodiáceas. UNTA-Puno - Perú
1976.

XVI. MECANIZACION EN LA SIEMBRA DE QUINUA

Ing. Angel Mujica S. (*)

Ing. Albino Narrea R. (**)

INTRODUCCION

La actual expansión del cultivo de Quinua en Puno, presenta problemas de mecanización en algunas labores culturales, que son propios de todo proceso productivo en que la investigación está rezagada.

La mecanización parcial que se viene introduciendo en la ejecución del cultivo, tiene repercusión favorable en las Areas Reformadas donde se están abarcando grandes superficies con este grano. En cambio, en la mayor parte del área tradicional se confrontan obstáculos de naturaleza socio-económico-cultural, que por el momento dada la complejidad del minifundio, la asistencia técnica todavía se hace en forma restringida.

El sistema tradicional de siembra de la Quinua es el Volen con las desventajas conocidas, como el uso de mayor cantidad de semilla, desuniforme distribución de la misma, desigual profundidad de enterrado, dificultad en la ejecución de las labores culturales y mayor aún si la preparación de tierras no ha sido la adecuada, lo cual incide negativamente en la germinación de semilla tan pequeñas.

El uso de sembradoras abonadoras en la siembra de quinua tiene las ventajas siguientes:

- Se pueden sembrar y fertilizar grandes extensiones en poco tiempo.
- La siembra y fertilización es uniforme.
- La cantidad de semilla y fertilizantes usados es la necesaria, porque la caída de éstos pueden regularla.
- La profundidad del enterrado de la semilla también puede ser regulada.

(*) Especialista Zonal de Quinua-Z.A.L. XII- Ministerio de Alimentación

(**) Especialista Nacional de Quinua - Dirección General de Producción
Ministerio de Alimentación.

PRINCIPALES CUALIDADES DE LA SEMBRADORA

Para poder aprovechar estas ventajas, la máquina sembradora, debe poseer por lo menos las siguientes cualidades:

- La profundidad de siembra debe ser regulable y quedar constante una vez regulado.
- La distribución de la semilla debe ser uniforme.
- La regulación de la sembradora debe ser fácil y a la vez precisa.
- Debe servir para sembrar semillas de diferentes tamaños, desde semillas pequeñas, como cañihua y pastos hasta las grandes como el maíz, de tal manera que se pueda utilizar la misma sembradora para casi todos los cultivos graneros de la zona.
- Debe estar construido de material noble, en especial los sistemas de regulación y los de alimentación.

PARTES DE UNA SEMBRADORA

En los distintos tipos de sembradoras siempre se encuentra cuatro partes principales que son:

- Tolva
- Organos de distribución
- Organos de Rodamiento
- Organos de Enterrar la Semilla

Tolva.-

Es el depósito donde se coloca la semilla a sembrarse y su función es la de alimentar a los órganos de distribución. Generalmente es de forma alargada y cónica, con la base más angosta para facilitar el rodamiento por gravedad de los granos.

Organos de Distribución.-

Son las partes responsables de la distribución de la semilla a todo el ancho de siembra de la máquina, así como la repartición uniforme a lo largo de las líneas; con cuya graduación se obtiene la mayor o menor densidad de siembra.

FIG. N°1 PARTES DE UNA SEMBRADORA

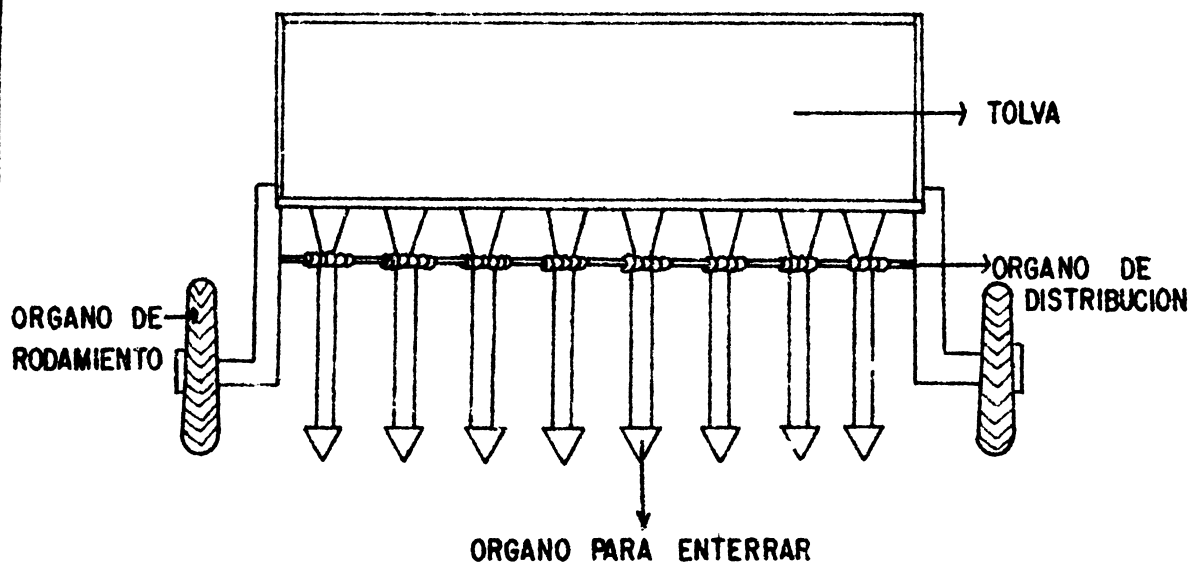


FIG. N°2 ORGANOS DE DISTRIBUCION

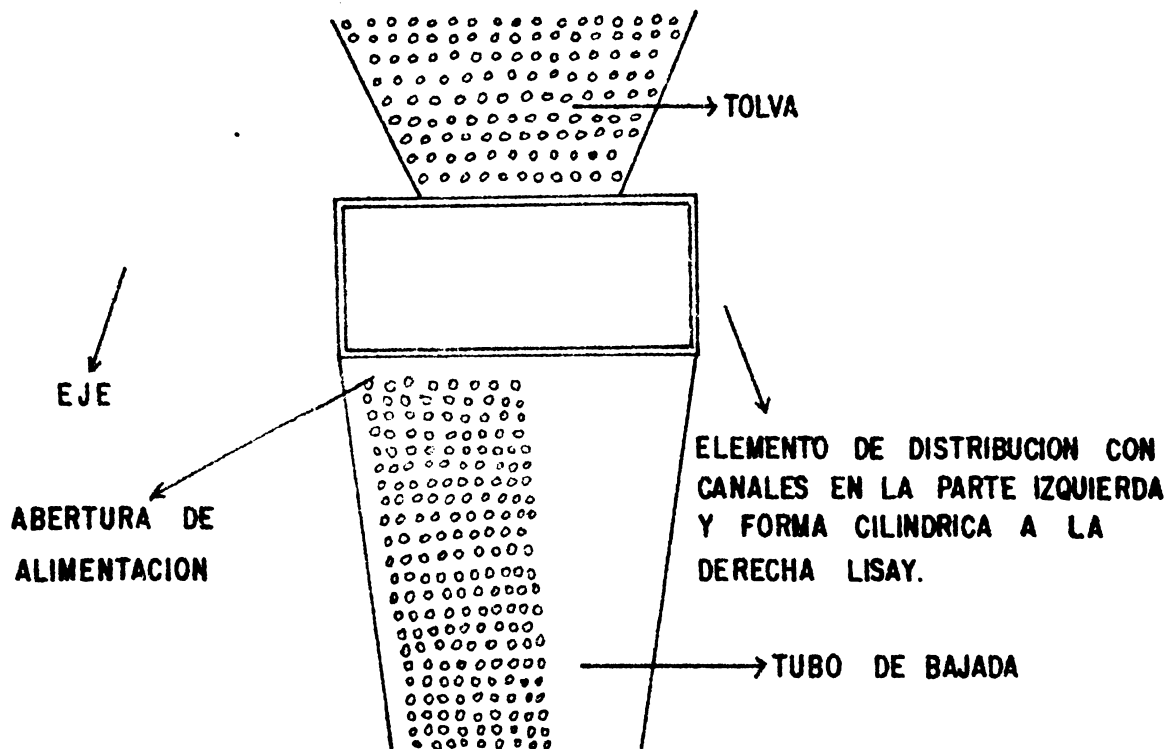


FIG. N°3 ORGANOS DE RODAMIENTO

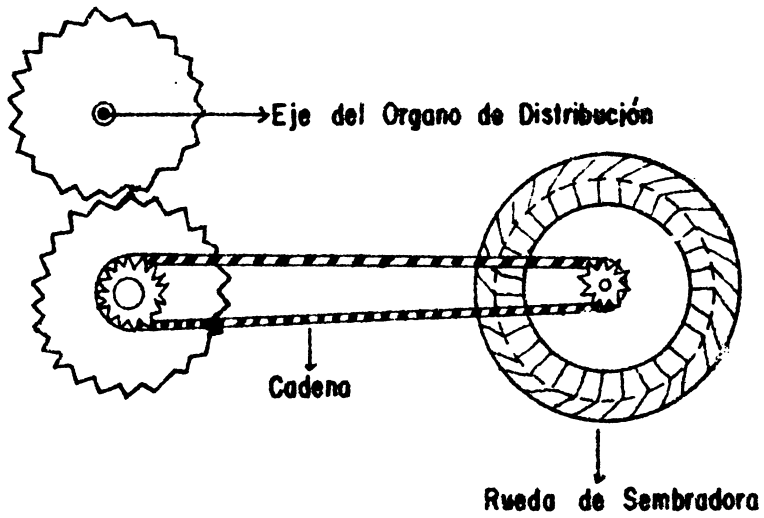
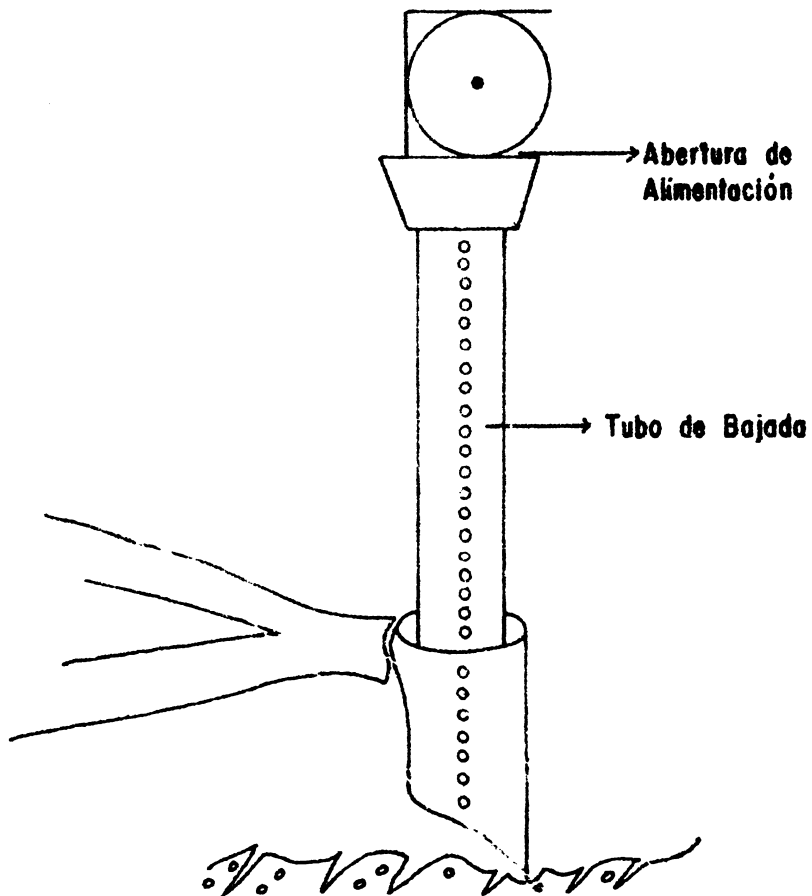


FIG. N°4 ORGANOS PARA ENTERRAR



Está formado por un eje, sobre el cual existe un elemento distribuidor acanalado para cada abertura de alimentación y por estos canales las semillas son llevadas debido a la rotación del eje desde la tolva hasta los tubos de salida. El número de aberturas determina el número de líneas que la máquina puede sembrar; algunas de estas aberturas pueden ser clausuradas, de acuerdo a la separación entre surco y surco requerido.

Organos de Rodamiento

Son aquellos que sirven para hacer girar los órganos de distribución, por lo tanto son los responsables de hacer salir la cantidad deseada de semilla. El funcionamiento del mecanismo de rodamiento es realizado por las ruedas de la sembradora, ya que la cantidad de semilla utilizada en la siembra, siempre tiene que corresponder a la superficie recorrida. Las ruedas transmiten su movimiento de rotación mediante una cadena a un piñón del eje del órgano de distribución, quien al girar hace que las semillas se acomoden en los canales de las aberturas de alimentación.

Estos órganos de rodamiento también sirven para sostener la máquina, así como para su transporte.

Organos de Enterrar o de Siembra.-

Son las partes que colocan la semilla en el suelo y a la vez la entierran o sea que la ponen en contacto íntimo con la tierra. Consiste en un tubo de bajada, que conduce la semilla desde los dispositivos de alimentación hasta el suelo; estos tubos pueden ser flexibles o telescópicos, de material de acero, jébe o plástico que terminan en los abridores de surco, los cuales cubrirán la semilla con tierra. Estos abridores de surco pueden ser fijos o rotativos; dentro de los fijos tenemos los tipos de Arados o Vertedera y dentro de los rotativos tenemos los tipos de disco simple y de doble disco.

Los abridores de surco están montados en dos brazos que tienen forma de V, los cuales a su vez van conectados a una barra situada en la parte delantera de la sembradora.

La conexión de estos brazos a la barra está hecha en forma tal que los abridores tienen un juego vertical que permita seguir el perfil del campo.

Asimismo, las conexiones con los abridores de surco pueden ser ejecutadas a lo largo de la barra, para poder satisfacer los requerimientos de espacio entre surcos, de los distintos cultivos. Por ejemplo, para la quínoa, 45 cm. para la avena forrajera 20 cm.

La profundidad en que los abridores realizan su trabajo depende de muchos factores, tales como peso y forma de la parte delantera del abridor, altura,

la conexión con la barra, distancia entre la conexión y el abridor (largo de los brazos) resistencia que ofrece el suelo, velocidad de la máquina. Existen diferentes tipos de dispositivos para poder regular la profundidad de los abridores de los surcos (profundidad de siembra) tales como: pesos adicionales, brazos de resorte para presionar hacia abajo mediante la tensión del resorte, o para aumentar el peso de los abridores de surco, por el contrario para impedir una excesiva penetración especialmente en suelos sueltos (aptos para la quínu), se puede emplear patines, bandas de control de profundidad, ruedas de control de profundidad o muchas veces posición del abridor regulable.

REGULACION DE LA SEMBRADORA

Es necesario regular perfectamente la sembradora porque:

Se requiere sembrar una cantidad determinada y precisa, por ejem. 10 Kg. por Ha. de quínu, si no se regula anticipadamente, entonces podemos sembrar con demasiada semilla, lo cual trae como consecuencia, excesiva cantidad de plantas débiles y ahiladas que a la postre tendrán un desarrollo pequeño con bajas rendimientos; o por el contrario, con poquísima cantidad de semilla, lo cual traerá una pésima instalación del cultivo.

La regulación exacta de la densidad de siembra varía de acuerdo a las especies, variedad y calidad de semilla, esto, debido a que el tamaño, la forma y el peso son siempre distintos. Así por ejem. si se ha regulado la sembradora para la quínu, variedad Sajama (10 Kg. por Ha.) no saldrá tanta cantidad de cebada, pero sí saldrá mayor cantidad de cañihua y quínu, variedad "Blanca de Juli". Motivo por el que siempre se debe tener la precaución de regular nuevamente, cuando se cambia de variedad o calidad de la semilla para cerciorarse que la densidad de siembra sea la deseada.

Procedimiento

Como el movimiento del órgano de distribución corresponde a las vueltas que dan las ruedas de la sembradora entonces es necesario conocer:

- a) Longitud de la circunferencia de la rueda de la sembradora
- b) Ancho de trabajo de la sembradora para poder calcular la superficie que la sembradora cubra con una vuelta de la rueda de la misma.

Para esta regulación se debe seguir en forma ordenada los siguientes pasos:

- 1.- Medir el Diámetro (D) de la rueda de la sembradora (ejem. diámetro: 68 cm. en Sembradora MASSEY - FERGUSON No.23).
(ejem. Diámetro: 41.78 cm. en Sembradora FIONA modelo SD-56)

Con este dato se halla la longitud de la Circunferencia (L) de la rueda de la sembradora utilizando la fórmula:

$$\begin{aligned}L &= D \times \pi \\L &= 0.68 \text{ m.} \times 3.1416 \\L &= 2.136 \text{ m.}\end{aligned}$$

Esto quiere decir que al dar una vuelta la rueda de la sembradora, ésta recorre en línea recta 2 metros con 136 milímetros de largo.

2. Conociendo la longitud de la circunferencia (L) de la rueda de la sembradora se halla el Área sembrada (A) al dar una vuelta de rueda de la sembradora, en la cual primeramente se ha dado el espaciamiento requerido entre hileras para el cultivo de la Quínoa (45 centímetros).

Ejemp. Ancho de trabajo de la sembradora Massey Ferguson No.23 = 3.24 m.

Ancho de trabajo de la Sembradora Fiona Modelo SD-56 = 2.40 m.

$$\begin{aligned}A &= L \times a \\A &= 2.136 \text{ m} \times 3.24 \text{ m.} \\A &= 6.9 \text{ m}^2.\end{aligned}$$

3. Teniendo el área sembrada al dar una vuelta la rueda de la sembradora hallamos el número de vueltas de rueda necesarias para sembrar un área (100 m²), mediante una sencilla regla de tres.

Ejem. Para la Massey Ferguson No.23

Al dar una vuelta la rueda de la sembradora, ésta siembra 6.9 m².

X = para sembrar 100 m². (1 área).

$$X = \frac{1 \text{ vuelta} \times 100 \text{ m}^2.}{6.9 \text{ m}^2.} = 14.49 \text{ vueltas}$$

$$X = 14.5 \text{ vueltas}$$

○ sea, para que la sembradora siembre una área (100 m^{2.}), la rueda de la sembradora debe girar 14 vueltas y media.

4. Luego, teniendo este dato, que al hacer girar la rueda 14.5 veces la sembradora siembra 100 m^{2.}, se procede a abrir las compuertas corredizas de la abertura de salida de semilla que deben conducir mediante los tubos de salida hasta el suelo sólo de los surcos que se van a sembrar hasta la posición media, luego las demás compuertas corredizas hay que cerrarlas por completo.
5. Cargar la semilla a utilizarse en la tolva.
6. Colocar las trampas de fondo (palancas) en la posición 2
7. Colocar el pivote o palanca de la caja de engranajes en la mitad de la amplitud, o sea, posición 10 (la caja de engranajes tiene 20)
8. Levantar la sembradora separándola del suelo, mediante el hidráulico del tractor o una guía.
9. Colocar la bandeja para recoger el grano por debajo de la tolva para la cual primeramente se bajan las cuchillas y los tubos, o muchas veces se colocan bolsas de plástico en los tubos de bajada para recoger la semilla en casos en que no se desea bajar las cuchillas y tubos.
10. Hacer girar la rueda de la sembradora varias veces hacia adelante (siempre con la sembradora levantada), hasta asegurarse que la semilla ya llegó al mecanismo de distribución, vaciar la semilla de quínoa si ha caído sobre la bandeja de recolección a las bolsas de la tolva.
11. Hacer girar la rueda de la sembradora el número de vueltas necesarias para sembrar un área (14.5 vueltas en caso de la Massey Ferguson No. 23).

La quínoa que se recoge en la bandeja de recolección se pesa y el resultado se multiplica por 100, este resultado es la cantidad de semilla que la máquina empleará para sembrar una hectarea.

12. Si la cantidad de semilla que la máquina emplea para sembrar una hectárea no es la ideal y está por debajo de lo deseado, colocar en una posición más alta (pasar de la posición 10 a la 11 ó 12) la manija de ajuste de la caja de engranajes, por el contrario, si la cantidad de semilla está por encima de lo deseado, colocar la manija de ajuste de la caja de engranajes en una posición más baja (pasar de la posición 10 a la 9 ó 8) y así sucesivamente, hasta encontrar la densidad de siembra deseada. Una vez encontrada, repetir tres veces para asegurarse de la exactitud.

CUIDADOS Y PRECAUCIONES

1. Antes de iniciar el trabajo, cerciorarse del engrase de juntas en las partes que la máquina tiene graseras, como:
 - Rueda dentada intermedia
 - Palanca de mando y rueda dentada intermedia (4)
 - Cuchillas
 - Rueda de transporte
 - Marcadores, etc.
2. No trasladar la sembradora halada o montada en el tractor a grandes distancias, sobre todo si las tolvas están llenas de semilla y fertilizantes.
3. No dar virajes bruscos y no dar la vuelta antes de que la sembradora esté completamente levantada, ya que generalmente se rompen o doblan los órganos de enterrar.
4. Al momento de la siembra disponer de un ayudante detrás de la máquina, con el fin de que vaya controlando que la caída de semilla y fertilizantes sea normal, que evite que los tubos conductores no se atasquen y además retirar piedras u otros obstáculos.
5. Una vez terminada la labor de siembra percatarse de que las tolvas de semillas y fertilizantes queden vacías y limpias, porque pueden germinar y en el caso de fertilizantes corrompen la tolva y malogran los rodillos de alimentación.
6. Cerciorarse de que la posición de la sembradora sea la correcta, es decir, deberá estar alineada lateralmente mediante el ajuste de los brazos y hacia adelante mediante el acortamiento o otorgamiento del tiro de la barra.
7. No utilizar tractores pesados para máquinas sembradoras pequeñas o livianas, es suficiente uno de 45 C.V.

BIBLIOGRAFIA

BERLIJN, J. O.

1965 "Maquinaria de Siembra y Mantenimiento de Cultivo"

FIONA

Sembradoras tipo D-56. 1975 Instrucciones para el uso y lista de piezas de repuestas.

MASSEY FERGUSON

1972 Instrucciones para la regulación y uso.

MUJICA SANCHEZ, ANGEL

1974 "Utilización de Maquinaria Agrícola en el Altiplano Puneño" - Ministerio de Agricultura - Zona Agraria XII-Puno.

XVII - CLIMATOLOGIA DEL CULTIVO DE LA QUINUA

Ing. Eleodoro Aquize Jaen (*)

CONSIDERACIONES GENERALES

Este capítulo tiene por objeto fijar algunos conceptos básicos y su importancia en la producción, para luego de una manera general tratar sobre algunos aspectos y características del clima en el Altiplano, con algunos fenómenos favorables o desfavorables, que sirvan para explicar u orientar una explotación técnica y racional, que en el presente caso será la quíuua.

EL TIEMPO

Es el estado atmosférico que se experimenta cada día. La temperatura del aire, la humedad, velocidad y dirección del viento, la presencia de nubes, visibilidad, la precipitación, etc., son los elementos del tiempo atmosférico. El tiempo, por consiguiente, varía de una hora a otra, de un día para otro, dentro de una misma zona; y durante el año, se producen cambios aún mayores durante las semanas, meses y estaciones.

Existe un proverbio Danés que dice "el año hace la cosecha más que la tierra", lo que indica la enorme importancia del régimen o estado atmosférico de un año, en el resultado de una cosecha, además porque, del conocimiento del tiempo probable, depende la clase de trabajos que el hombre de campo ha de efectuar.

EL CLIMA

Es el estado medio o general de la atmósfera correspondiente a una parte de la superficie terrestre, que puede ser una región, un país, de un continente o de nuestro planeta. Para tener una idea representativa del clima, es necesario disponer de registros meteorológicos que abarquen largos períodos de tiempo, especialmente 30 años o más. De esta información y cálculos correspondientes, se puede establecer una clasificación, calificación y la frecuencia con que ocurren ciertos fenómenos atmosféricos.

(*) Jefe en Puno del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y Profesor de la UNTA.

Del conocimiento y análisis de un clima, depende el plan o programa de explotación de una finca, tanto en lo que se refiere a plantas y animales.

IMPORTANCIA DEL CLIMA EN LA PRODUCCION AGRICOLA

El clima desempeña un papel importante, al eliminar por selección natural las especies o variedades que no se adaptan a una región determinada. Para este proceso natural ha sido modificado hasta cierto grado por el hombre, en su afán de obtener productos finales bien definidos, después de innumerables experiencias.

El análisis de los resultados de estas experiencias implica siempre la evaluación de las condiciones meteorológicas que reinaban en el curso de los experimentos, porque, la variación del tiempo de un año a otro o de un lugar a otro, ejerce frecuentemente un efecto decisivo sobre el rendimiento o calidad, aparte de otros factores que se están experimentando.

Hay que proceder igualmente a un estudio meteorológico, cuando se trata de recomendar cierta región para la introducción de nuevas variedades de plantas, o para determinar con anticipación las semillas que mejor se adapten a las diferentes zonas climáticas y que sean susceptibles de dar los mejores resultados. El éxito en una región no implica necesariamente que se vaya a obtener los mismos resultados en otra región.

En resumen, el conocimiento e interpretación técnica del tiempo y el clima, pueden servir entre otros a resolver muchos problemas, como:

- Planificación agrícola, para la utilización óptima de las tierras disponibles.
- Selección de los cultivos y los métodos agrícolas que puedan dar un impulso inmediato para su desarrollo.
- Determinación del tiempo favorable para las labores culturales (siembra, aporque, cosecha, etc.)
- Las plagas y enfermedades que dependen directamente de las condiciones climáticas y meteorológicas existentes (son más notorios los progresos en enfermedades). Se pueden predecir la aparición de enfermedades o la in-

vasión de plagas.

La proyección y ejecución de obras de riego, para suplir déficit o mala distribución de precipitaciones, con la finalidad de asegurar y aumentar el rendimiento de los cultivos.

Planificar las repoblaciones forestales.

Establecimiento de defensas contra el viento, arenas o protección contra heladas.

La erosión e inundaciones - Defensa para contrarrestar sus efectos.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA EN EL ALTIPLANO

Una evaluación climática de toda la región del Altiplano es muy amplia y de gran trascendencia por su variabilidad. Poco a poco será posible realizar gracias a la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI, que a pesar de no ser suficientes y tener pocos años, cubren toda la región.

En resumen, se dan a conocer algunas características del medio ambiente en el cual nos desenvolvemos y se desarrollan las plantas y animales. Son algunas características generales y otras específicas referentes a la temperatura, precipitación y otros elementos, con la ayuda de datos de estaciones meteorológicas.

Características Generales

- La cuenca del Lago Titicaca, como la mayor y más importante parte del Altiplano, se encuentra aproximadamente entre los 14° y 17° grados de latitud sur y cerca del límite exterior del Trópico. Por esta ubicación, las diferencias térmicas entre las estaciones del año no son muy marcadas; y por su considerable altitud sobre el nivel del mar sobre los 3,800 metros es de carácter frío.
- El promedio de temperatura de la cuenca en relación a una altura de más o menos 4,000 m.s.n.m., son sorprendentemente altas, porque si la reducimos con la normal disminución de 0.5°C por cada cien metros hasta el nivel del mar, resulta que Puno, por ejemplo, tendría un promedio anual de 27.6°C, valor que es muy alto para su latitud. Según Hann, el pro-

medio de la temperatura para una Latitud de 15° y al nivel del mar, es de 24.4°C . La diferencia entre 27.6° y 24.4°C (3.2°C) se atribuye a la acción termoreguladora de la enorme extensión del Lago (*).

- Obedeciendo al padrón típico del régimen de temperaturas dentro de la latitud geográfica, las temperaturas son altas en verano, bajas durante el otoño e invierno y de medianas a altas en los meses de primavera (Cuadros I y II).
- Las heladas (días con temperaturas 0°C) son fenómenos normales durante todo el año, es decir que pueden presentarse en cualquier mes aunque sean tan raras. Pero se pueden delimitar zonas en las cuales existe período libre de heladas. El Ing. Pedro Morlon E. en sus apuntes para un Estudio Agroclimático, indica en relación a los déficit hídricos, que hay zonas próximas al Lago que tienen hasta 6 meses libres de heladas, 4 meses aproximadamente para zonas intermedias y hasta un mes para zonas más alejadas y por encima de 4,000 m.s.n.m.
- El año de precipitaciones, se puede dividir en tres partes cada una de 4 meses.

El verano de lluvias de diciembre a marzo.

El invierno seco de mayo hasta agosto.

Meses transitorios setiembre, octubre, noviembre y abril. A los cuatro meses de verano corresponde el 73% del volumen de las precipitaciones, a los meses transitorios el 22.5% y a los meses de invierno seco solamente el 4.5%.

- Las sequías son fenómenos normales y pueden ser por deficiencia o mala distribución, siendo mayores las sequías por mala distribución. Por deficiencia se ha encontrado que no existen ciclos fijos y que de 45 años de registros, el 30% aproximadamente han sido de precipitaciones deficientes, unos años más que otros. Dividiendo el año agrícola en dos estaciones: de primavera (set, oct., nov y dic.) y verano (ene, feb, mar, abr.), se tiene que en la estación de primavera, las sequías son más fre-

(*) Estos valores son aproximados y pueden variar, pero muy poco en el transcurso de los años y según cada estación meteorológica.

cuentas que en el verano. Y finalmente, de un análisis por meses resulta que el mes de octubre es de mayor frecuencia con aproximadamente 43% contra el 30% y 20% de otros meses, lo que nos indica las precauciones que debemos tomar para este mes si no se cuenta con riego suplementario.

- El promedio diario de horas de sol según la Est. CP - 708 de Puno (promedio de 10 años) es como sigue:

Enero	6.0	Mayo	8.9	Setiembre	9.0
Febrero	6.0	Junio	9.4	Octubre	9.2
Marzo	6.5	Julio	9.5	Noviembre	8.6
Abril	8.6	Agosto	9.4	Diciembre	6.8

Los meses de días más largos se registran menos horas de sol por día. Este fenómeno se debe al grado de nubosidad. Esta es una característica muy importante que nos diferencia de otras latitudes.

Otras características específicas

Referente a la temperatura y precipitación por ser los elementos más representativos de un clima y los que más se utilizan. Para una fácil comparación e interpretación se han tomado 6 estaciones: 3 del sector peruano y 3 del sector boliviano, de sus respectivos Servicios Nacionales:

Puno Est. CP-708	Lat. S. 15°15'	Long W 70°01'	Alt. 3825 m.
Azángaro CC-781	Lat. S 14°54'	Long W 70°12'	Alt. 3860
Chuquib. 764	14°48'	70°44'	3970
El Alto	16°30'	68°12'	4105
Belén	16°03'	68°41'	3820
Patacamaya	17°14'	67°55'	3788

Los promedios son de 10 años para las tres primeras y de 23, 12 y 14 años respectivamente para las tres últimas estaciones.

Temperatura

La temperatura, juntamente con otros elementos del clima, influyen en el crecimiento de las plantas. Por ejemplo, algunas plantas en determinadas fases de su vida puede morir si la temperatura baja o menos de 0° C; otras plantas no crecen o no tienen ninguna actividad fisiológica, cuando la temperatura no es superior a un valor mínimo determinado. Se admite frecuentemente 6° C como valor crítico para numerosos cultivos de las regiones templadas y para la región del Altiplano se podría tener como valor crítico unos 2° C al abrigo, que a la intemperie corresponde a 0° C.

De las estaciones en referencia tenemos la siguiente información:

	<u>Puno</u>	<u>Azang.</u>	<u>Chuq.</u>	<u>El Alto</u>	<u>Belén</u>	<u>Patacamaya</u>
T. media	8.6	8.6	7.7	7.7	7.0	10.0
Media Máx.	14.5	16.0	16.7	14.6	14.4	19.0
Media Mín.	2.6	1.2	- 1.3	0.8	-0.4	1.0
Oscilación	11.9	14.8	18.0	13.8	14.8	18.0

De donde sacamos las siguientes conclusiones:

- Que la temperatura promedio del Altiplano es de 8.6° C aproximadamente hasta una altura de 4,000 m.s.n.m. variando entre 7° C y 10° C.
- Que las temperaturas de las zonas próximas al Lago no son tan extremas, es decir que las máximas no son tan altas ni las mínimas tan bajas como las registradas en zonas más alejadas a pesar de que la diferencia en altitud es insignificante. Esto se debe a la acción termorreguladora del Lago.
- Para una evaluación climatológica para fines agrícolas es más importante la oscilación de la temperatura antes que la media. Por ejemplo entre Puno y Azángaro tienen la misma media, pero la diferencia de oscilación es de 3° C que es la que diferencia a estas dos zonas, igual caso ocurre entre las estaciones de El Alto y Chuquibambilla y las demás. Esta diferencia puede ser la explicación a muchos fenómenos, que en el cultivo de la quínuwa y otras se experimenta.
- Si tomamos en cuenta el año agrícola de 8 meses (de setiembre a abril) tenemos los siguientes datos:

	Puno	Azan.	Chuq.	Alto	Belén	Patac.	Promedio
T. Media	9.6	9.8	8.1	8.4	8.5	12.0	9.4
Media máx.	15.0	16.2	17.0	13.9	14.6	20.5	16.2
Media mín.	4.1	3.4	-0.8	2.8	2.4	3.6	2.6

Que son realmente los datos que deben considerarse para referirlos a los cultivos. Podemos decir entonces que la temperatura promedio para el año agrícola en el Altiplano es 9.4°C aproximadamente. Ver Cuadro 1 y 2.

Precipitación

Para que la precipitación contribuya al crecimiento de las plantas, deben caer en el momento oportuno, de lo contrario sufren un desequilibrio y hasta pueden llegar a morir. La precipitación es otro elemento importante del clima que debe ser estudiado y analizado con más detalle y no solamente mencionar los totales anuales sino su distribución e intensidades.

Tomando en cuenta las mismas estaciones tenemos la siguiente información:

	Puno	Azang.	Chuq.	Alto	Belén	Patac.	Promedio
Enero	134.0	106.7	137.2	127.1	90.8	89.0	
Febrero	126.0	104.6	133.0	102.8	80.4	67.6	
Marzo	126.4	80.1	123.6	60.7	55.5	49.5	
Abril	39.8	44.0	50.4	26.3	27.0	16.6	
Mayo	10.4	11.1	8.4	11.1	24.0	8.6	
Junio	1.5	0.2	0.0	3.0	1.7	0.5	
Julio	2.7	4.0	4.2	6.1	4.7	2.0	
Agosto	6.1	5.9	3.1	14.0	9.5	8.6	
Setiembre	22.0	30.8	21.7	35.2	25.6	26.3	
Octubre	28.0	31.4	49.5	34.5	29.7	15.5	
Noviembre	45.9	52.6	66.8	47.0	40.4	29.8	
Diciembre	87.7	86.1	127.4	91.1	82.7	65.0	
Total:	630.5	557.5	725.3	558.9	472.0	379.0	553.8
Año Agrícola	609.8	536.3	709.6	524.7	432.1	359.3	528.6

- El total promedio de precipitación en el Altiplano según el registro de 6 estaciones es de 553.8 mm. y para el año agrícola (de Setiembre a Abril) de 528.6 mm..
- El número de días de precipitación según las 3 primeras estaciones es de 120 días aproximadamente y para el año agrícola de 110 días.
- Los volúmenes anuales son muy variables y se registran desde 300 mm., aproximadamente.
- Con los valores normales que se mencionan, se puede muy bien establecer los períodos de sequía, precipitaciones normales o superiores a los normales y sus efectos en el campo.

Como una información muy importante para otros elementos del tiempo y del clima en el Altiplano, se adjunta la información climatológica de la Est. CP-708 de Puno y parciales de Chuquibambilla y Azángaro.

Toda esta información se puede relacionar con el cultivo de la quinua en sus diferentes aspectos.

(*) Pág. "Contribución a la Climatología e Hidrología de la Cuenca del Lago Titicaca" - Félix Monheim - Universidad de Heidelberg, Alemania Occidental, 1956.

(**) Pág. 4 Programa de Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales del Dpto. de Puno - ONERN-CORPUNO 1965 - Volumen I.

CUADRO No. I

SENAMHI

RESUMEN CLIMATOLOGICO DE LA ESTACION CP-No.708 - PUNO
 Lat. s 15°50' Long. W 70°01' Alt. 3825 m.s.n.m. Dpto. Puno - Prov. Puno - Dist. Puno - Loc. C. Universitaria

Año: 1964 - 1973	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
<u>Temperatura °C</u>													
Máxima	14.8	14.3	14.2	14.4	13.8	13.4	13.2	14.0	14.6	15.9	16.1	15.2	14.5
Mínima	5.0	5.1	4.8	3.4	1.1	-1.0	-1.5	0.2	2.0	3.3	4.3	4.5	2.6
Media	9.9	9.7	9.5	8.9	7.4	6.2	5.8	7.1	8.3	9.6	10.2	9.8	8.6
Oscilación	9.7	9.2	9.4	11.0	12.8	14.4	14.6	13.8	12.6	12.6	11.9	10.8	11.9
Max. absoluta	17.8	16.8	16.1	16.7	16.1	16.6	16.3	17.4	17.5	18.8	18.7	18.1	
Min. absoluta	2.0	2.3	2.3	-0.2	-2.4	-4.8	-4.8	-3.4	-1.2	-0.4	-1.4	1.6	
Osc. máxima	14.1	13.1	12.8	14.6	16.6	17.8	18.3	18.4	16.7	17.0	15.9	15.1	
<u>Precipitación</u>													
Total (mms)	134.0	126.0	126.4	39.8	10.4	1.5	2.7	6.1	22.0	28.0	45.9	87.7	630.5
Nº. de días	21	19	20	9	4	1	1	2	6	8	11	16	118
<u>Humedad Atm.</u>													
Relativa %	60	63	64	54	45	40	42	44	46	44	44	52	50
Tans. vapor (mb)	7.4	7.8	7.7	6.5	4.8	3.9	4.0	4.7	5.4	5.6	5.9	6.6	
Temp. rocío °C	2.5	3.3	3.2	-0.7	-3.3	-6.3	-6.1	-4.1	-1.8	-1.2	-0.7	0.9	
<u>Evaporación</u>													
Piché (tubo)	111.1	90.8	93.6	116.5	141.4	152.0	137.0	167.0	155.8	178.5	170.6	140.4	
Tanque Tipo "A"	158.0	141.1	150.4	149.4	143.3	134.5	141.7	170.4	179.3	219.0	218.2	189.6	
Horas de Sol	184.4	168.0	203.3	257.4	276.7	281.7	295.4	291.5	271.5	284.3	258.9	210.6	
% Insolación	47	47	54	73	78	83	84	81	77	74	67	52	
Nubosidad (Cct.)	6.5	6.4	5.8	4.3	3.2	2.2	2.5	2.9	3.9	4.4	5.2	6.1	
P. Atmosférica (mb)	646.4	646.6	647.2	647.6	647.6	647.0	646.9	646.5	646.7	646.0	645.7	645.8	

RESUMEN CLIMATOLÓGICO DE LAS ESTACIONES CU-NO.781 DE AZANGARO Y CP - NO.764 DE CHUQUIBAMBILLA

10 años

AZANGARO: Lat. S 14° 54' Long. W 70° 12' Alt. 3860 m.s.n.m. Dpto. Puno - Prov. Azángaro - Dist. Azángaro

ANC : 1964 - 1973	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agó	Set	Cct	Nov	Dic.	Anual
<u>Temperatura °C</u>													
Máxima	15.5	15.1	15.5	16.0	15.5	15.3	15.0	16.1	16.6	17.6	17.4	16.0	16.0
Mínima	4.6	5.0	4.2	2.6	-1.1	-4.5	-4.7	-2.4	0.6	2.4	3.2	4.2	1.2
Media	10.1	10.0	9.9	9.3	7.7	5.4	5.2	6.8	8.6	10.0	10.3	10.1	8.6
Oscilación	10.9	10.1	10.3	13.4	16.6	19.8	19.7	18.5	16.0	15.2	14.2	11.8	14.8
Max. absoluta	19.0	17.8	17.8	18.2	17.6	17.4	17.0	18.6	19.7	20.3	20.2	19.1	
Min. absoluta	1.5	1.6	0.8	-1.2	-5.8	-8.9	-9.7	-7.2	-4.5	-1.9	0.0	1.3	
Csc. Máxima	15.8	13.6	14.9	17.4	21.4	24.2	24.2	23.5	22.2	20.5	19.2	17.1	
<u>Precipitación</u>													
Total (mms)	106.7	104.6	80.1	44.0	11.1	0.2	4.0	5.9	30.8	31.4	52.6	86.1	557.5
No. de días	21	13	17	10	4	0	1	3	7	10	11	17	119

CHUQUIBAMBILLA: Lat.S 14°48' Long W 70°44' Alt. 3970 m.s.n.m. Dpto. Puno - Prov. Melgar - Dist. Umachiri

Temperatura °C	Máxima	Mínima	Media	Oscilación	Max. absoluta	Min. absoluta	Oscilación máxima	Precipitación Total	No. de Días
	16.5	1.7	9.1	14.8	19.6	-2.5	20.9	137.2	22
	15.0	2.1	9.1	13.9	18.9	-2.0	19.7	133.0	20
	16.2	1.4	8.8	14.8	18.7	-2.6	19.8	123.6	20
	16.6	-2.2	7.2	18.8	18.7	-6.8	23.8	50.4	10
	16.5	-6.6	5.0	23.1	18.5	-12.5	29.4	8.4	3
	16.2	-10.8	2.7	26.0	18.6	-16.0	32.8	0.0	0
	15.7	-11.4	2.2	27.1	19.6	-17.0	33.5	4.2	1
	16.6	-9.0	3.8	25.6	19.6	-15.2	32.1	3.1	2
	17.3	-4.8	6.2	22.1	20.0	-12.5	30.8	21.7	6
	18.1	-2.3	6.4	20.4	21.0	-9.4	28.7	49.5	10
	18.1	-1.1	8.5	19.2	21.0	-6.7	26.7	66.8	10
	16.5	-1.4	9.0	15.1	20.2	-3.8	22.9	127.4	17
	16.7	-1.3	7.7	18.0	18.0			725.3	121

XVIII - PLAGAS DE LA QUINUA EN PUNO

Ing. Eulogio Zanabria H. (*)
Ing. Angel Mujica S. (**)

INTRODUCCION

La quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) es un cultivo de gran importancia económica en el departamento de Puno, tanto por la magnitud de su área sembrada (le sigue a la papa con 12,778 Ha. dentro de la circunscripción anual) cuanto a su riqueza proteínica que le confiere un elevado poder alimenticio.

La expansión que viene alcanzando el cultivo en el Departamento, se le limita por el efecto detrimental de las plagas que afectan los rendimientos y elevan los costos de producción.

Estimados moderados, indican que los insectos ocasionan en el cultivo la pérdida del 8% de la producción, con un valor cercano a los 8 millones de soles oro por año. Si a ello se añade las pérdidas que ocasionan las enfermedades un 10.25%, con un valor de 9 millones de soles oro, se concluye que el cultivo de la quinua experimenta en Puno por lo menos pérdidas que bordean los 17 millones de soles anuales.

La presente publicación, trata sobre la descripción morfológica, biológica, forma de daños de las principales plagas de la quinua y, las medidas técnicas más adecuadas para su control, con el fin de reducir al mínimo o evitar pérdidas económicas.

PLAGAS QUE ATACAN A LA QUINUA

El cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) sufre el ataque de una serie de insectos dañinos durante todo el ciclo vegetativo, desde que las plantas emergen en el campo hasta la madurez; en ciertos casos aún, en los depósitos donde se almacenan las cosechas.

De acuerdo al tipo de daños que causan estos insectos se les clasifica en cuatro grupos:

(*) Profesor UNTA

(**) Especialista Zonas de Quinua Zona de Alimentación XII-Ministerio de Alimentación.

1. Cortadores de plantas tiernas
2. Minadores y destructores de granos
3. Masticadores y defoliadores
4. Picadores-chupadores.

1. Insectos Cortadores de plantas tiernas

En la región altiplánica existen por lo menos tres especies que pertenecen al grupo complejo de "Ticonas", "Ticuchis" o "Gusano de la Tierra". La ubicación taxonómica de cada una de ellas y sinónimia de sus nombres comunes se indican en el cuadro siguiente:

CUADRO No. 1

Lista de Insectos cortadores de plantas tiernas

Names comunes	Especie	Orden	Familia
"Ticonas", "Ticuchis"	<u>Feltia experta Walk</u>	Lepidoptera	Noctuidae
"Gusano de Tierra" o "Gusano cortadores"	<u>Capitarsia turbata</u> H.S.	"	"
	<u>Agrotis ypsilon (Rott)</u>	"	"

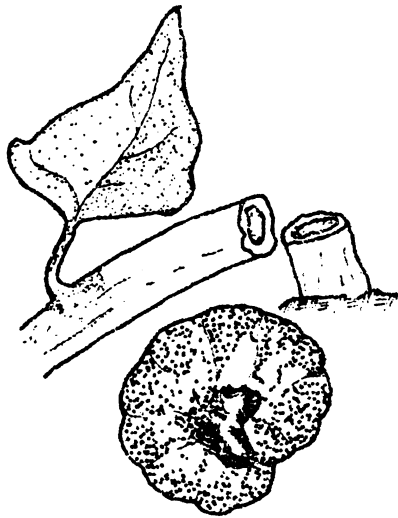
Descripción morfológica de los "Ticonas"

Es necesario anotar que los caracteres morfológicos generales que se describen a continuación, son aplicadas a las tres especies, por ser muy similares, no se indican detalles específicos por considerarse plagas de segundo orden.

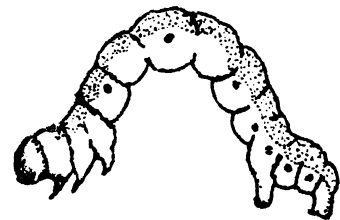
Los adultos son mariposas nocturnas de cuerpo grueso, alargado y cilíndrico. Las alas anteriores presentan manchas o líneas oscuras o claras según las especies; las alas posteriores son por lo general blanquesinas o hialinas.

El color predominante es el gris o gris oscuro, que les permite mimetizarse en el suelo y malas hierbas. Tamaño mediano, con aproximadamente de 35 a 40 mm. de expansión alar.

Los huevos presentan forma variable según la especie, predominando el tipo esférico algo aplanado, con finas estrías longitudinales. Tamaño



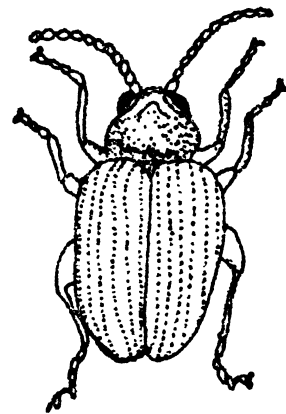
UN "TICUCHI"
AGROTIS YPSILON (ROTT)



GUSANO MEDIADOR
PERISOMA SORDESCENS DOGNIN



PACHYZANCLA BIPUNCTALIS (FAB)



EPITRIX SUBCRINITA LE CONTE

variable, que fluctúa entre 0.5 a 0.3 mm. de diámetro. Color variable, predominando el blanco.

Las larvas son orugas de cuerpo alargado y cilíndrico, de coloración variable desde el gris claro hasta el gris oscuro, con el aspecto ventral algo verdoso y moteado. Algunas especies tienen líneas longitudinales de color amarillo marrón o negro, situado en posición dorsal lateral. El tamaño de larvas adultas es variable de 30 a 35 mm. de longitud, dependiendo de la especie.

Las pupas son de color marrón rojizo o marrón oscuro. Tamaño, 20 a 30 mm. de longitud.

Biología y Daños

Las hembras realizan las posturas en forma aislada o en masas, sobre las hojas y tallos de plantas tiernas de quínoa. También suelen ovipositar en el suelo, cerca al pie de las plantas.

Las larvas pasan en general por 6 estadíos. El estado larval incluyendo el de pre-pupa dura entre 20 a 35 días, según las condiciones de humedad y temperatura.

Las larvas son por lo general de hábitos nocturnos, durante el día permanecen en el suelo cerca o alrededor de las plantas enrollándose en espiral sobre si mismos en forma de "rosquilla".

Los "Ticuchis" atacan a la quínoa especialmente durante la primera edad de la planta (8 hojas) a las recién germinadas, cortando estas a la altura del cuello de la raíz, determinando la tumbada y muerte de las plantas. En ataques severos los campos de quínoa presentan gran número de fallas, obligando a resembrar y en otros casos a la aradura del terreno.

Su incidencia puede ser mayor en épocas de sequía, de Setiembre a Noviembre.

Medidas de Control

Control Químico

- a. Uso de insecticidas de contacto, o granulados en el siguiente cuadro No. 2.

Cuadro No. 2

Insecticida	Dosis	Clase de Producto
Aldrín 2.5 P	20 a 30 Kg/Ha.	Clorado de contacto
Heptacloro 2.5. P	20 a 30 Kg/Ha.	" " "
Dipterez 2.5 G	20 Kg/Ha.	Fosforado, granulado
Sevien 5 G	20 Kg/Ha.	Carbonato, granulado

Los dos primeros productos se usan en espolvoreos y los otros dos últimos directamente con la mano, pero en ambos casos deben aplicarse al cuello de la planta. Así mismo, el uso de uno de estos insecticidas se justifica solamente cuando existe una infestación de 20 a 25%.

b. Uso de cebos tóxicos con la siguiente fórmula:

100 Kg. de afrecho, coronta de maíz molida o polvillo de arroz.

4 Kg. de melaza o azúcar rubia.

70 litros de agua o hasta darle consistencia pastosa.

Como sustancia tóxica se puede emplear cualquiera de los siguientes insecticidas:

300 gr. de Sevín 85 PM

750 cc de Endrín 19.5 CE

300 gr. de Dipterex 80 PS

500 gr. de Matacil 80 PM

Este preparado alcanza para 6 hectáreas aproximadamente; y la cantidad de cebo por aplicar debe ser de 20 a 30 Kg./Ha. al pie de las plantas tiernas.

Control Biológico

Se ha observado que escarabajos y larvas de la Familia Carabidae, por ejem. la Calosoma sp. son predadores importantes de los "Ticuchis".

2.- Insectos Minadores y Destruedores de granos

De la lista de plagas de este grupo (cuadro 3) la "Kona Kona" (Scrobipalpula sp.), anteriormente llamada Gnorimoschema sp., es una de las plagas más importantes de la quínoa; mientras que la Hymenia recurvalis (F.) es la menos común y probablemente poco importante en la zona altiplánica.

CUADRO No. 3

<u>Nombres comunes</u>	<u>Especie</u>	<u>Orden</u>	<u>Familia</u>
"Kona Kona", Kacancuru", "pegadores de hojas"	<u>Scrobipalpula</u> sp.	Lepidoptera	Gelechiidae
"Mosca minadora" "Minador de hojas"	<u>Liriomyza</u> brasi- <u>liensis</u> (Frost).	Diptera	Agromyzidae
"Oruga de hojas e inflo- rescencias"	<u>Hymenia recurvalis</u> (F)	Lepidoptera	Piraliidae
"Polilla de la Quínoa"	<u>Pachyzancla</u> bipuncta- lis.	"	"
"Gusano medidor"	<u>Parisona</u> sordescens Dognin	"	Geometridae

a. La Kona Kona (Scrobipalpula sp.)

Breve descripción morfológica del insecto

Los adultos son polillas de color gris parduzco o amarillo pajizo. Tamaño aproximadamente 9 mm. de longitud y con una expansión alar de 15 a 16 mm.; tiene la cabeza relativamente pequeña cubierta de abundantes escamas, palpos labiales bien desarrollados, encorvados hacia adelante y arriba; antenas filiformes, largas que sobrepasan la mitad de la longitud del cuerpo.

Los huevos son muy pequeños, tiene la forma ovoide, superficie lisa, miden de 0.4 a 0.5 mm. de longitud. Color Blanco cremoso cuando frescos y blanco cenizo próximo a la eclosión.

Las larvas son eruciformes, con 5 pares de patas abdominales, tiene el cuerpo de aspecto cilíndrico, alargado; color variable de amarillo verdoso, marrón claro o marrón oscuro, con manchas difusas de color marrón oscuro o rosado que se disponen en la región dorsal, dando el aspecto de bandas venaciones lineales características. Las larvas recién eclosionadas son diminutas, siendo el tamaño promedio de 0.85 mm. de longitud y las adultas miden de 10 a 12 mm. de longitud.

Las pupas son de tipo optecta o momificada; forma elíptica de color marrón claro a bruno, miden de 6 a 8 mm. de longitud.

Biología y Hábitos

Las polillas hembras realizan las posturas en las inflorescencias, en la cara inferior (envés) de las hojas tiernas y en los brotes. Los huevos son colocados en grupos de 30 a 40 o aisladamente. A los 7 a 12 días de la oviposición, los huevos eclosionan y las pequeñas larvas empiezan a alimentarse, ya sea minando el parénquima de las hojas, destruyendo el ovario de las flores o los granos techosos.

Las larvas jóvenes y adultas anidan en el limbo foliar, en los brotes, en los botones o dentro de los glomérulos de las inflorescencias, formando una especie de estuche sedoso, blanquesino y pegajoso, donde permanecen la mayor parte del día siendo por tanto de actividad crepuscular y nocturna.

Las larvas de la "Kenna Kenna" son muy activas cuando se les molesta, mueven la parte caudal del abdomen semejante a la cola de un pescado.

Al término de su desarrollo, las larvas empupan en el suelo dentro de las grietas o terrenos; raras veces lo hacen sobre la planta.

El ciclo biológico dura aproximadamente 75 días, con un mínimo de dos generaciones por ciclo estacional.

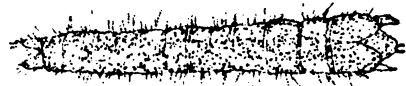
LOS CUATRO ESTADOS DE KCONA KCONA SCROBIPALPULA sp.



HUEVOS
(0.4 - 0.5 mm.)

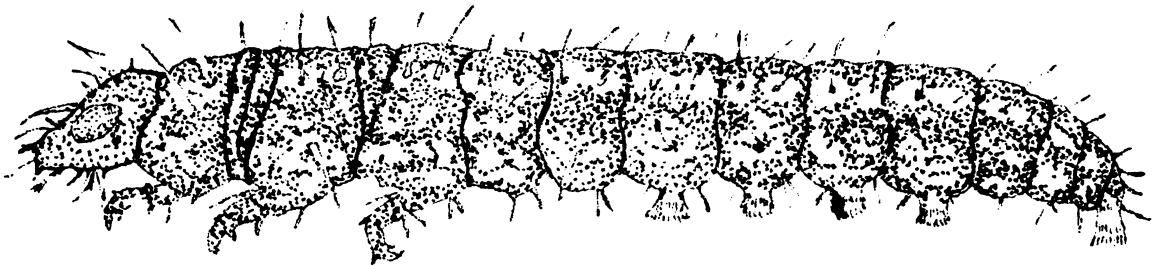


II ESTADIO
(4 mm.)

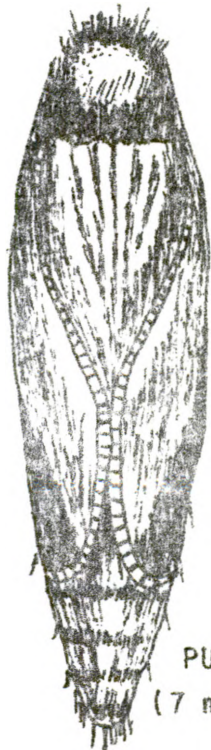


III ESTADIO
(6 mm.)

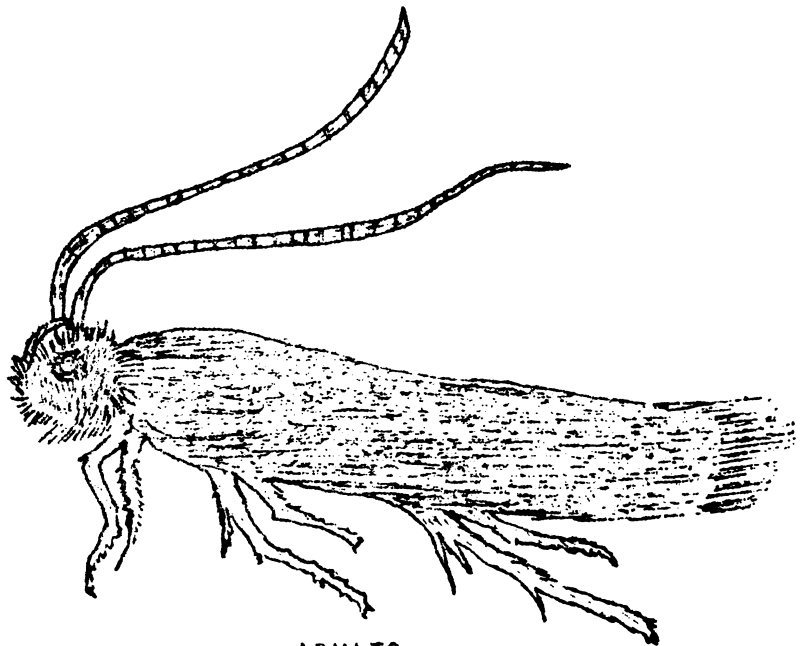
LARVAS



V ESTADIO
(12 mm.)



PUPA
(7 mm.)



ADULTO
(9 mm.)

Dafños

Resultado de investigaciones recientes, indican que la "Kona Kona" es una plaga de primer orden del cultivo de la quínoa en la región del Altiplano. Las variedades dulces y blancas son relativamente las más preferidas por esta plaga, habiéndose encontrado en una sola planta hasta 150 larvas.

El ataque de estos insectos es más intenso en las épocas de sequía y de "veranillos". Las larvas de la primera generación (Noviembre-Diciembre) minan y destruyen las hojas e inflorescencias en formación, pegan las hojas tiernas enrollándolas y alimentándolas en el interior del parénquima. En ataques severos, las plantas aparecen arrolladas y en pocos días pueden destruir el cultivo.

Las larvas de la segunda generación (marzo-mayo), atacan a las plantas en estado de maduración (grano pastoso y seco) localizándose en el interior de las panajas donde comen el grano. En infestaciones severas, se observa un polvo blanco alrededor de la base de la planta, producto de la destrucción del grano y de las deyecciones de la larva, situación que puede prolongarse en las parvas durante el secado. Estas larvas de la segunda generación ocasionan los mayores daños a los cultivos de la quínoa.

b. La mosca minadora, *Liriomyza braziliensis* (Frost)

Breve descripción morfológica del insecto

Los adultos son pequeños mosquitos de color negro brillante, con puntos amarillos en la parte dorsal y posterior del tórax (escutelo) miden aproximadamente 6 mm. de longitud. Son muy activas entre las plantas de quínoa.

Las larvas son también pequeñas, ápticas, color blanco cremoso.

Las larvas perforan la epidermis de las hojas para alcanzar el tejido parénquimático, del que se alimentan produciendo galerías o minas de aspecto blanquecino sucio en zig-zag, las que se alargan en forma de manchas, de aproximadamente 1 cm. de diámetro.

c. Crugas de las hojas e inflorescencias, *Hymenia recurvalis* (Fab.) y Polilla de la quínoa, *Pachyzancla bipunctalis* (Fab.)

Breve descripción morfológica de los insectos

Los adultos de Hymenia recurvalis (F) son mariposas nocturnas de color marrón oscuro, con una mancha amarilla y banda transversal en las alas anteriores; tienen una expansión alar de 22 mm. La Pachyzancla bipunctalis (F) es de color amarillo pálido con algunos puntos oscuros en las alas y con una expansión alar de 25 mm.

Las larvas de ambas especies son similares en forma y en color, varían del verde claro a verde oscuro, con cabeza y pronotax marrón a casi negro. Las orugas de Pachyzancla son relativamente más grandes que las de Hymenia.

Las pupas son modificadas de color marrón bruno, cuyo tamaño es de 10 mm. de largo.

Dafns

Las orugas jóvenes de ambas especies se alimentan de hojas tiernas y flores. Posteriormente, forman nidos pegando los glomerulos de las inflorescencias con hilos de seda que ellas mismas fabrican; finalmente destruyen los granos pastosos y maduros.

d. Los gusanos medidores (Perisoma sordescens Dognin)

Descripción y Hábitos del insecto.-

Los adultos son mariposas nocturnas de color gris pajizo, miden 20 mm. de longitud y 30 milímetros de expansión alar.

Las hembras realizan las posturas aisladas en la cara inferior de las hojas tiernas o en las inflorescencias, los huevos son ovoides, de 3mm. de longitud, color amarillo blanquesino cuando frescos y anaranjado próximos a la eclisión.

Las larvas son eruciformes, cuerpo delgado, con solamente dos pares de patas abdominales, color variable de verde a verde pálido o amarillo cremoso; para llegar a ser adultos, pasan por 6 estadíos. Una larva en el último estadío mide 20 mm. de longitud. Empupan por lo general en el suelo. Las pupas son de color marrón bermellón lúcido, miden hasta 10 mm. de largo.

Daños

Las larvas destruyen las hojas verdes, granos pastosos y los granos secos. En caso de ataques severos se observan inflorescencias vacías y panojas

Medidas de Control

Control Químico

Uso de insecticidas fosforados de penetración o sistemáticos o ambos, dosis indicada en el Cuadro No. 4

CUADRO No. 4

Insecticidas recomendables para el control de minadores y destructores de granos

Producto	Dosis	Cantidad / Ha.
Metacide 50 CE	0.2 % (200 cc en 100 lt. agua)	1 litro
Roxión-S	0.5 % (50 cc en 100 lts. agua)	0.5 litros
Tamarón 50 CE	0.2 % (200 cc en 100 lts. agua)	1.5 a 2 lts.
Nuvacrón 400 EC	0.3 % (300 cc en 100 lts. agua)	2.5 a 3 lts.

El uso de los dos primeros insecticidas, se recomienda cuando las larvas de estos insectos se encuentran destruyendo las hojas o inflorescencias recién formadas, entre los meses de Noviembre a Diciembre. Los otros dos últimos, se deben usar para el control de las que atacan en maduración de la planta, entre Enero a Marzo.

La aplicación de los cuatro productos mencionados (cuadro No.4), se hace en pulverizaciones mediante una mochila de 15 litros de capacidad, o una motopulverizadora. Es necesario indicar que los fosforados deben usarse por lo menos 20 días antes de la cosecha, por su efecto residual.

Control Biológico

Se ha observado que la microbispa Cupidonoma Kochleri How (Hymenópteras-Encyrtidae) es parasitoida importante de las larvas de la "Kona Kona". No habiéndose encontrado un controlador económicamente importante para las otras plagas minadoras y destructoras de granos.

3. Insectos Masticadores y Defoliadores

Las principales plagas que pertenecen a este grupo se indican en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 5

Lista de los principales insectos masticadores y defoliadores

Nombres Comunes	Especie	Orden	Familia
"Acchu", "Karhua"			
"padre curú" ó	<i>Epicauta latitarsis</i>	Coleoptera	Meloidae
"Escarabajo negro de las hojas"	(Haag) <i>Epicauta willei</i> Den	"	"
"Pulguilla saltona"	<u><i>Epitrox subcinita</i></u> Leconte.	"	Chrysomelidae

Descripción morfológica de cada especie

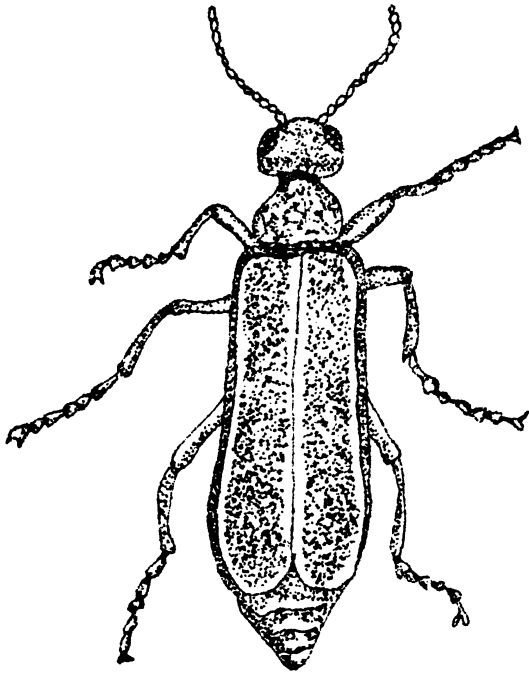
Las dos especies de "Acchus" son de cuerpo cilíndricos y delgados; tamaño de 10 a 15 mm. de longitud. La *E. latitarsis* es de color negro, cuerpo desprovisto de pelos. La *E. willei* es de color oscuro o grisáceo, cuerpo cubierto de densos pelos grisáceos amarillentos que le dan el aspecto aterciopelado, además tienen los élitros con márgenes de color amarillo.

Las larvas de ambas especies, para llegar a ser adultos, pasan por 6 estadíos morfológicamente distintos; en los 4 primeros estadíos son predadores de huevos de langostas o saltamontes "tiscutiscus". Su ciclo vital es de un año, con una sola generación por año.

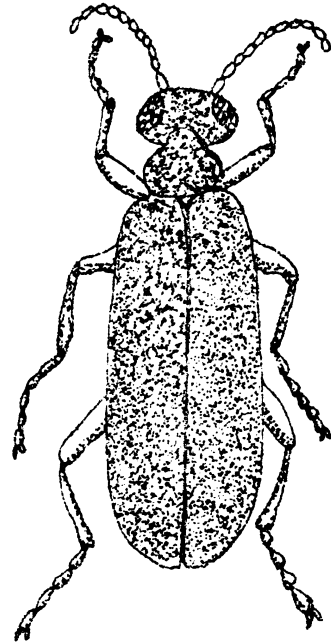
Las pulguillas saltonas" son escarabajos pequeños de aproximadamente 2mm de longitud, marrón oscuro o negro brillante, tienen los fémures de las patas posteriores bastante desarrolladas, las cuales les permite realizar saltos poderosos. Su ciclo vital por lo general es de 4 a 6 semanas, con una a 4 generaciones al año..

Daños

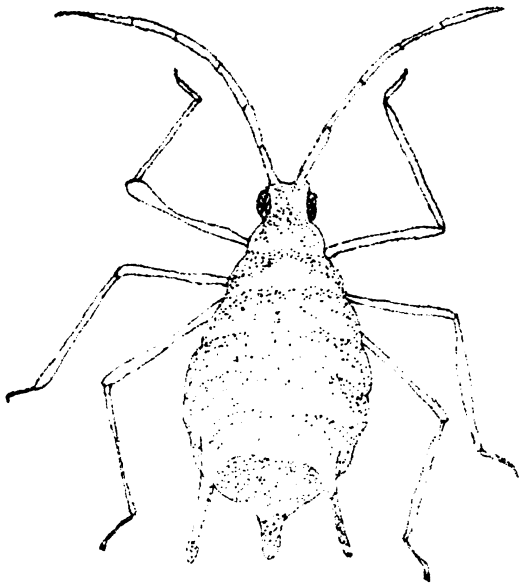
Los "Acchus" adultos atacan a las hojas e inflorescencias tiernas, siendo más intenso el ataque en los meses de Noviembre y Marzo, durante los "veranillos", períodos de sequía y alta insolación. Producen esqueleti-



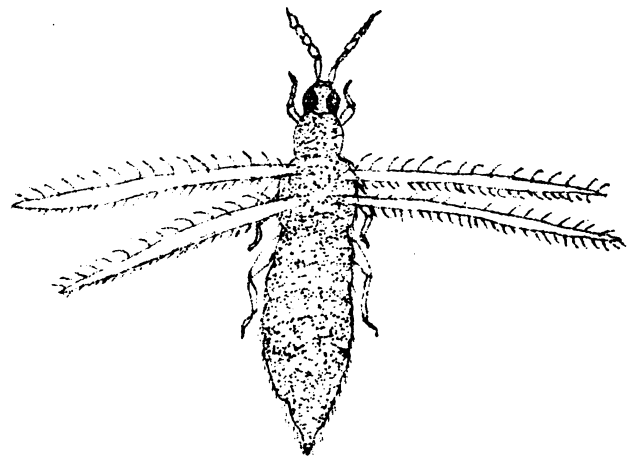
EPICAUTA WILLEI DEN



EPICAUTA LATITARSIS (HAAG)



**PULGON
(MACROSIPHUM SP)**



**LLAJA O TRIPS NEGRO
(FRANKINIELLA TUBEROSI MOULTON)**

zación y defoliación de la hoja ; en caso de ataques severos pueden destruir campos íntegros en pocos días .

Existe otra plaga de la quínuva llamada comúnmente "Uchucuru" o "Uchuccaspa" cuyo nombre genérico es todavía no definido, pero pertenece a la familia Meloidae (Coleoptera). El estado inmaduro de este insecto, tiene el abdomen globoso de color rojo anaranjado con manchas negras e irregulares en la parte dorsal. El uchucuru consume el limbo foliar de las hojas empezando por los bordes, produciendo así daño similar al de los "Acchus". La "pulguilla saltona" hace perforaciones circulares en las hojas tiernas, a manera de perdigones, de diámetro muy pequeño, siendo notorio su ataque en los primeros estados de la planta, generalmente hasta que ésta alcance los 25 cm. de altura.

Medidas de Control

Control Químico

Realizar tratamientos con clorados u otros productos que se indican en el cuadro siguiente:

CUADRO No. 6

Producto	Dosis
Aldrin 2.5	23 Kg/Ha.
Aldrex	0.3% (300 cc en 100 lts. de agua)
Sevithion	6 a 8 lbs. por Ha.
(mezcla de 44% de Sevin y 11% de paratión met.)	(550 a 700 gr. % de agua)

Control Biológico

Recientemente se ha observado que una mosca, *Erax* sp. (díptera-Asilidae), es productora importante de "Acchus adulto".

4. Insectos picadores chupadores

Dentro de este grupo se destaca la importancia económica de los pulgones, que además de producir daños directos, son vectores de muchas enfermedad

des. Hasta el presente se han detectado dos especies de pulgones como plaga de este cultivo:

CUADRO No. 7

Lista de Insectos picadores-chupadores

Names comunes	Especie	Orden	Familia
"Kutti" "Pulgones"	Myzus sp.	Hemóptera	Aphididae
"Use" o "pinjo de las plantas"	Macrosiphum sp.	Hemóptera	"
"Llaja" Yej: "Trips" "Trips negros"	Frankliniella tuberosi Moulton	Thysanóptera	Thripidae

Breve descripción morfológica de los insectos

Los "pulgones" (*Myzus* sp. y *Macrosiphum* sp.) son insectos pequeños, miden de 1 a 4 mm de longitud dependiendo de la especie, tienen el cuerpo blando y de forma globosa, presentan un polimorfismo bien marcado, así se pueden encontrar formas apteras y aladas aún dentro de las aladas formas sexuales y partenogénicas. En la parte posterior y dorsal del abdomen tienen un par de apéndices conículos sifones.

El color del cuerpo es variable de verde claro, verde olivo a verde oscuro.

La biología de los pulgones es complicada. Se reproducen por vía sexual o partenogénica, pueden tener de 5 a 8 generaciones por año.

Las "llajas" o "trips negros" son insectos muy pequeños, de cuerpo alargado, miden aproximadamente un milímetro de longitud, presentan dos pares de alas con una gran cantidad de flecos, los adultos son de color negro brillante, mientras que las ninfas (estados jóvenes) presentan una coloración amarillenta.

El ciclo biológico dura de 30 a 60 días, pudiendo existir dos a cinco generaciones por año, dependiendo de las condiciones ecológicas.

Daños

Los pulgones causan dos tipos de daños a la planta de quínoa, directos e indirectos

Los daños directos se producen cuando estos insectos forman colonias en el envés de las hojas, brotes, tallos tiernos, o en inflorescencias para succionar la savia, produciendo debilitamiento marchitez y en ataques muy intensos muerte de la planta. En estos casos acumula la mielecilla que atrae al hongo negro del género Fumagina. A estos se agrega la gran cantidad de exsudados de aspecto blanquecino, que son residuos de mudas.

La intensidad de ataque aumenta en lugares con temperatura altas y húmeda relativa baja (veranillos).

Los daños indirectos se producen por la transmisión de enfermedades virales principalmente.

Los "trips" laceran los tejidos tiernos de las plantas, succionan la savia, produciendo un vaciado celular y como consecuencia se forman heridas o lesiones que son entradas fáciles para los agentes patógenos.

Medidas de control

Control Químico

Uso de insecticidas sistemáticos que se indican en el siguiente cuadro No.8. Productos recomendables para el control de insectos picadores-chupadores.

CUADRO No. 8

Producto	Dosis	Cantidad /Ha.
Metasystox (I) 25%	0.1 % (100 cc en 100 lts agua)	1 litro
Metacide 50 CE	0.2 % (200cc en 100 lts agua)	1 litro
Parathion 50 CE	0.15% (150 cc en 100 lts agua)	1.5 lts.

Cualquiera de los tres insecticidas se deben aplicar en pulverizaciones al follaje de la planta, agregando previamente al preparado el adherente Bayer, a la dosis de 0.3 a 0.5% a (30 a 50 cc en 100 lts. de agua), con el fin de mejorar la acción del insecticida prolongando su poder residual.

Control Biológico

La microavispa, Aphidius phoradontis Ashm. (Hymenóptera - Braconidae), es un parasitoide importante de ninfas, adultos pulgones.

Las larvas y adultos de los Coccinélidos llamados "mariquitas" (Coleóptera-Coccinellidae) y las larvas de las moscas Syrphus sp. (Díptera - Syrphidae), son predadores muy activos de pulgones y trips.

BIBLIOGRAFIA

- BORROR, D.J. DeLong, D.M. and Triplehorn, Ch. A. 1976.
An Introduction to the study of Insects 4 th ed.
Holt Rinehart and Winston, New York . 851 pp.
- CARRASCO, Z .F. 1971 Perizoma sordescana Dognin (Lepidóptera-Geometridae)
Nueva plaga en quínoa. Revista Peruana de Entomología. Sec.
Entomológica del Perú V 14 (1) p 138- 140.
- CISNEROS, V.F. 1976, Principios de Control de Plagas Parte III. Principales Insecticidas y recomendaciones generales sobre sus usos,
Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 166 pp.
- CHACON, G.C. 1963 Gnorimoschema sp. (Gelechiidae-Lepidoptera) en Quínoa. Revista Peruana de Entomología Soc. Ento. del Perú V.6 (1) p. 15 -20
- _____ 1964. Insecticidas en el Control de Gnorimoschema sp. (Gelechiidae-Lepidoptera) en quínoa. Revista Peruana de Entomología. Soc. Entomol. del Perú V.7 (1) p. 52 - 54.
- MUJICA, S.A. Quenopodiaceas y cereales. Copia mimeografiada. Universidad Nacional Técnica del Altiplano, Puno. 16-18.
- ORTIZ, R.R. 1976. Plagas Insectiles de la Quínoa (Chenopodium quinoa Willd). II Convención Internacional de Quenopodiaceas. Quínoa-Cañihua, IICA, Zona Andina. Informe No.96 130 p.
- YAYA, R. 1964. Control Químico de Pachyzancla bipunctalis (F) en quínoa. Revista Peruana de Entomología. Sec. Entomol. del Perú. V 7 (1) p 49-51.
- WILLE, J.E. 1952. Entomología Agrícola del Perú. 2da. ed. Imprenta Americana, Aramburú Raygada Lima 353-357 p.

XIX - ENFERMEDADES DE LA QUINUA

Basilio Salas (*)
Victor Otazú (**)
Antonio Vilca (***)

INTRODUCCION

El problema alimenticio mundial se agudiza cada día más, debido a los déficits de producción. Las causas que provocan estos déficits son varias y aquí corresponde dar énfasis a los efectos de los factores climáticos adversos y al ataque de una serie de enfermedades que disminuyen los rendimientos.

En la Sierra del Perú y en especial en el Departamento de Puno, el cultivo de la quínoa se ve enormemente afectado por la infección de Hongos, Bacterias y Nematodos, cuyas características se trata de dar a conocer en el presente resumen.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

Nombre común	Especie	Familia	Orden
Mildiú	<u>Peronospora effusa</u>	Peronosporaceae	Peronosporales
Punta negra	Phoma exigua Var. foveata	Sphaeropsidaceae	Sphaeropsidales
Mancha Ojival del Tallo	Phoma cava	"	"
Mancha foliar	Arenchyta hyalospora	"	"

Mildiú

En un campo de cultivo bajo condiciones favorables del medio ambiente para la enfermedad, algunas líneas susceptibles, pueden ser afectadas en un 100%, sin embargo el porcentaje de plantas atacadas oscilan entre 10 a 30%.

Sintomatología

El síntoma característico se presenta en la hoja, observándose en la cara superior áreas amarillentas, onduladas de tamaño y forma variable, abarcando en algunos casos todo el área foliar, dando a la hoja el aspecto de encrespado, a la rama y/o tallo el de arriquetado, correspondiente a las áreas amarillentas en el envés se observa la característica pelusilla afelpada de color gris violáceo, constituidas por los esporangióforos y esporangios del hongo. Generalmente la enfermedad se inicia en las hojas inferiores y luego va progresando a las hojas superiores, cuando el ataque es temprano, la planta no desarrolla en tamaño, por lo tanto no forma penoja.

Agente Causal

El agente causal del Mildiú es el hongo Peronospora effusa.

Epidemiología

La enfermedad se presenta con mayor incidencia cuando existe alta humedad relativa (días lluviosos y/o nublados), aunque es raro observar las plantas enfermas en épocas de sequía. Actualmente no se cuenta con estudios sobre el ciclo de la enfermedad.

Control

Cuando se observa la presencia de la enfermedad en pequeñas áreas de cultivo y cuando el ataque es leve, se puede eliminar las plantas enfermas a mano.

Se han realizado algunas evaluaciones preliminares con el fin de probar la resistencia y/o susceptibilidad de algunas líneas del cual se desprende que las Líneas UNTA 140, UNTA 116, UNTA 98, y la variedad Kancolla, Blanca de Juli y Blanca de Chucuito son moderadamente resistentes.

No se tiene datos concluyentes sobre el control de esta enfermedad. Los productos químicos que se recomiendan son los mismos que se utilizan en el control químico del "Kasahui" de la papa. La aplicación de productos químicos (fungicidas) se debe realizar utilizando una boquilla especial, orientado de abajo hacia arriba. Es recomendable utilizar adherentes.

Punta Negra

La enfermedad fue detectada en Puno durante la campaña agrícola de 1974-75, denominándose por los síntomas que causa con el nombre de "Podredumbre marrón del tallo". Actualmente es una de las enfermedades que se pre-

senta con mayor frecuencia en los cultivos de la quínoa.

Síntomas

Ataca principalmente al tallo y panja. En estos órganos se observan lesiones de color marrón oscuro y bordes de aspecto vítreo, que posteriormente abarca todo el diámetro del tallo; en el interior de estas lesiones se encuentran puntitos negros que corresponden a las picnidias del hongo. El tamaño de las lesiones varía de 5 a 15 cm. y frecuentemente dan un aspecto chupado al tallo. La parte superior, a partir de la lesión, presenta clorosis y defoliación progresiva y finalmente mueren.

Si el ataque se presenta en el ápice de la planta, impide la formación de la panja, dando origen a panjas secundarias, tanto el tallo como la panja suelen doblarse y quebrarse en los puntos de infección.

Al efectuarse el corte de las lesiones, se observa que interiormente el tallo está totalmente necrotizado, presenta una apariencia corchosa y ocasionalmente es posible observar el micelio del hongo de color gris. La infección se presenta por focos en un campo de cultivo.

Agente Causal

El Agente causante de la "Punta Negra" de la quínoa es el hongo Phoma exigua Var. *foveata*.

Control

No se tiene datos concluyentes sobre el control de esta enfermedad. Productos químicos que se recomiendan para el control del "Kaschui" de la papa dan resultado.

Mancha Ojival del Tallo

Esta enfermedad también ha sido detectada en la campaña agrícola de 1974-1975.

Síntomas

Se ha determinado atacando principalmente al tallo y en menor grado a ramas y pedúnculos florales. En estos órganos se observa lesiones de color

blanquecino a gris en el centro y con bordes marrones rodeados de un halo de apariencia vítrea. En el interior de las lesiones se observa puntos negros, que corresponden a las picnidias del hongo. El tamaño frecuente de las lesiones es de 2 a 3 cm., en ataques intensos pueden juntarse varias lesiones y abarcar todo el diámetro del tallo. Las ramas y peciolos atacados se mueren y se defolian.

Agente Causal

El agente causal de la "Mancha Ojival del Tallo" de la quínuva es el hongo Phoma cava.

Control

Lo recomendado para la "Punta Negra" dan resultados.

Mancha foliar de la quínuva

Esta enfermedad ha sido detectada durante la campaña agrícola 1970-71.

Síntomas

La enfermedad ataca a hojas. Las manchas son circulares, con un centro de color crema y bordes ligeramente marrones, interiormente estas lesiones presentan puntitos negros, correspondientes a las picnidias del hongo. El tamaño de las lesiones son de 5 a 10 mm. de diámetro; en ataques severos produce defoliación.

Agente Causal

El Agente causal de la "Mancha Foliar" de la quínuva es el hongo Ascochyta hyalospora

Control

Evaluaciones preliminares de campo indican que las variedades "Tupiza" "Kancolla", "Blanca de Chucuito" son resistentes.

No se tiene datos concluyentes sobre el control de esta enfermedad.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS

Recientemente se ha determinado la presencia de bacterias causando daños al cultivo de la quínoa.

- Mancha Bacteriana

Esta enfermedad está tomando cierta importancia en la producción de la quínoa en el Departamento de Puno, debido a que causa epifitias en la fase de desarrollo de la planta.

Síntomas

El nombre de la enfermedad está dado por el síntoma principal que se observa en las plantas, ataca a las hojas, tallos, panaja y raíz. Las hojas presentan pequeñas manchas humedecidas, que posteriormente se tornan de color marrón oscuro. En ataques severos las lesiones forman anillos concéntricos con un halo humedecido.

En el tallo se observa unas manchas irregulares, de un color verdoso oscuro, de apariencia vítrea y además presenta profundas lesiones chancrosas alargadas. Realizado el corte respectivo, se ve un total necrosamiento del tejido.

Agente Causal

Posiblemente el agente causal de ésta enfermedad sea Pseudomonas sp.

Epidemiología

Las condiciones que favorecen a la enfermedad de la mancha bacteriana de la quínoa son:

Alta humedad ambiental.

En observaciones preliminares en las diferentes zonas donde se cultiva quínoa se ha llegado a deducir que el desarrollo y diseminación de la bacteria es muy rápida, cuando la humedad relativa del ambiente es alta como también la humedad del suelo; la severidad de la enfermedad es mayor si las lluvias son continuas y los días nublados.

Control

- Utilización de semilla procedente de semilleros sanos
- Eliminación de plantas enfermas e incineración de las mismas
- Empleo de variedades resistentes.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODES

Los nematodos parásitos de plantas son muy comunes y de gran dispersión.

- Falso Nematode del Nudo

Las malformaciones en las raíces varían desde leves ensanchamientos hasta nudos de varios milímetros de diámetro, que se debe a la hipertrofia e hiperplasia, causados principalmente por fitoparásitos endoparásitos sedentarios.

Síntomas

La presencia de nódulos se observa en la raíz principal como en las raíces secundarias. Al realizar el corte de los nódulos se encuentran generalmente una a dos hembras del nemátodo.

Agente Causal

El Agente causal del falso nemátodo del nudo es el Nacobbus sp.

Control

- Rotación de cultivos principalmente con gramíneas.
- Eliminación de plantas hospederas
- Araduras profundas en la época de sequía, para exponer los huevos del nemátodo al sol.

BIBLIOGRAFIA

BAZAN DE SEGURA, C. 1965, Enfermedades de Cultivos Tropicales y Subtropicales, Edt. José de Segura Montya. Lima Perú 133-134

GARCIA RADA, G. 1947. Fitopatología Agrícola del Perú. Estación Experimental Agrícola de la Molina. Lima Perú. Pp. 187.

OTAZU, V. y SALAS, B. 1975. Una enfermedad Bacteriana en Quínoa. En Resumen de los Trabajos Presentados en el IV Congreso Peruano de Fitopatología, Chiclayo, Perú. Del 6 al 9 de Julio de 1975. Fitopatología 10 (2). 79.

OTAZU, V. AGUILAR, P.C. y CANAHUA. 1975. Resistencia al Mildiú (*Peronospora effuse* Grev. ex desm.) en Quínoa. En Resúmenes de los Trabajos presentados en el IV Congreso Peruano de Fitopatología. Chiclayo-Perú. Del 6 al 9 de Julio 1975. Fitopatología 10 (2). 79.

- ROSAS CISNEROS, M. 1975. Evaluación de Siete Variedades de Quínoa. Tesis Ing. Agr. Programa Académico de Ingeniería Agronómica. UNTA Puno, Perú. 7 Pp.
- SALAS, B. y OTAZU, V. 1975. Enfermedades en los Cultivos del Departamento de Puno. En Resúmenes en los Trabajos Presentados en el IV Congreso Peruano de Fitopatología. Chiclayo, Perú del 6 al 9 de Julio. 1975. Fitopatología 10 (2): 81-82.
- SOLANO, M.A. 1976. Evaluación de 30 Ecotipos de Quínoa (Chenopodium quinoa Willd) al Ataque de Nacobbus sp. Tesis Ing. Agr. Programa Académico de Ingeniería Agronómica. UNTA Puno, Perú. 45 Pp.
- TURKENSTEEN L. 1977. Comunicación Personal.
- VALER ARENAS, B. 1975. Evaluación de 15 Líneas de Quínoa (Chenopodium quinoa Willd) al Ataque de Falso Nemátodo del Nudo (Nacobbus sp.). Tesis Ing. Agr. Programa Académico de Ingeniería Agronómica. UNTA - Puno-Perú. 36 Pp.
- VILOS, A. 1972. Estudio de la Mancha Foliar en Quínoa. Tesis Ing. Agr. Programa Académico de Ingeniería Agronómica. UNTA, Puno-Perú, 36 Pp.

XX - COSTOS DE PRODUCCION

Ing. Angel Mujica S.*
Ing. Albino Narrea R. **

GENERALIDADES

En toda explotación agrícola es necesario la elaboración de los Costos de Producción con la finalidad de contar con un documento que nos permita realizar el análisis económico del cultivo, así como los requerimientos de crédito, insumos, maquinaria, mano de obra, etc.

El Costo de Producción es la sumatoria de los gastos en que se incurren para lograr una producción agrícola desde la preparación de tierras hasta que la cosecha esté en el almacén del predio, conceptuados como Gastos Directos, siendo necesarios también tomar en cuenta los Gastos Indirectos como los Costos financieros y Administrativos de la finca.

Para lograr la producción se deben cumplir una serie de actividades como preparación de tierras, uso de insumos, labores culturales y cosecha, todas las cuales son ejecutadas mediante el uso de mano de obra y servicios, las cuales tienen un costo unitario, que irán acumulándose hasta llegar al Costo Total de Producción, el que dividido entre el rendimiento nos dará el costo en chacra por kilo producido.

METODOLOGIA

Para la realización del Costo de Producción se pueden llenar dos formatos, uno Desagregado y otro Consolidado (Anexo 1 y 2) donde deben consignarse el nombre del cultivo, en este caso Quínoa, Nivel Tecnológico: Medio, el caso de que se haga uso de maquinaria para preparación, siembra y cosecha, así como semilla mejorada, fertilizantes y pesticidas; pero si el cultivo se realiza en la forma tradicional el Nivel Tecnológico a señalarse es Bajo, además debe indicarse la Región, Agencia y Zona de Producción.

También en cada formato se señalan las Unidades, No. de Unidades, Valor Unitario y Total; al final de cada rubro se hace un Sub-Total y estos sub-totales se vuelven a sumar para llegar al Costo Total de Producción

(*) Especialista Zonal de Quínoa - Z.AL. XII - Puno

(**) Especialista Nacional de Quínoa del Ministerio de Alimentación.

COSTO DESAGREGADO

En este costo se considerarán todos los gastos efectuados en la ejecución del cultivo, desde la preparación del terreno hasta el ingreso de la producción o término de la cosecha, considera tanto los Gastos Directos como los Indirectos.

Preparación de Tierras

Se consignan las labores de aradura y desterronado o grades desarrolladas, ya sea con maquinaria o tracción animal, cuyas unidades de medida se daran en No. de horas máquina o No. de yuntas, señalando el costo por cada Unidad. Asimismo es necesario contabilizar la cantidad y costo de mano de obra usadas en esta misma labor (desterronado, limpia, quema, bordos, surcado, etc.).

Siembra

Aquí se anotará todos los gastos ocasionados por el costo de la semilla, su transporte al predio y campo, costo de las horas máquina usadas (sembradora, tractor, etc.). Asimismo, la mano de obra utilizada.

Fertilización

Se señalará la fórmula de abono expresado en unidades de nutriente utilizado. Además se indicará el nombre del fertilizante, mano de obra y maquinaria usada, así como el costo de compra y transporte hasta el campo.

Labores Culturales

Se registran la mano de obra, maquinaria o tracción animal requerida para llevar a cabo las labores de aporque, deshierbas, entresaque, etc.

Riego

En los terrenos donde el cultivo se hace con agua de riego (Irrigaciones) es necesario anotar los gastos en mano de obra, tomen, arreglo de regaderas, limpia de canales, machaca, canal de agua, etc.

Control Fitosanitario

Se toman en cuenta los gastos ocasionados por el uso de pesticidas (insecticidas, fungicidas y herbicidas), así como los jornales necesarios para su aplicación y gastos de transporte.

Cosecha

En esta última fase de la actividad de producción agrícola, se considera el uso de maquinaria (trilladoras), mano de obra, materiales (sacos vacíos, pita, etc.) y los gastos de transporte de la cosecha del campo a la ceca o depósito del predio.

Imprevistos

Aquí se considera el 5% de los Gastos Directos a excepción de las Leyes Sociales, con la finalidad de cubrir los mayores gastos en los que se pueda incurrir dentro de los rubros anteriores.

Leyes Sociales

Se consignan los pagos que se efectúan a entidades públicas como el Seguro Social, Sistema Nacional de Pensiones, Accidentes de Trabajo, Salario Dominicil, etc. (Anexo 3).

Costo Financiero

Es el porcentaje de interés y las comisiones que se pagan por el capital de trabajo utilizado en la producción de una hectárea de cultivo. El Banco Agrario al habilitar un crédito agrícola de tipo alimenticio cobra el 14% de interés anual al rebatir, cualquiera que sea el monto prestado (Anexo No. 4)

Costo Administrativo

Son aquellos gastos en que se incurren para cubrir los sueldos y jornales del personal administrativo, así como el pago de impuestos, útiles de escritorio, depreciación de muebles y enseres, etc. y cuyo monto se considera en 8% de los Gastos Directos.

Costo Total de Producción

Es la suma de todos los rubros anteriormente señalados. Se expresa en Soles por Hectárea.

Rendimiento

Es el volumen de producción obtenida a la cosecha como término del proceso productivo, se expresa en kilos por Hectárea.

Costo Unitario

Resulta como consecuencia de dividir el Costo Total de Producción entre el rendimiento, se expresa en soles por kilo.

COSTO CONSOLIDADO

Este costo como su nombre lo indica consiste en un resumen del Costo Desagregado, agrupados en 5 rubros siguientes:

Gastos Directos:

Tracción
Mano de Obra
Semilla
Fertilizantes
Pesticidas
Materiales
Transporte
Carrón de Agua
Imprevistos (5% Gastos Directos)
Leyes Sociales (52.11% de Mano de Obra)
Sub-Total Gastos Directos

Gastos Indirectos

Costo Administrativo (8% de Gastos Directos)
Costo Financiero (14% al rebatir de Gastos Directos)
Sub-Total Gastos Indirectos

Costo Total de Producción

Expresado en soles por Ha.

Rendimiento

Expresado en kilos por Ha.

Costo Unitario

Expresado en soles por Kg.

Igualmente que en el Desagregado se especificará: Unidad, Cantidad, Valor Unitario, Total.

Los totales obtenidos, tanto en el Desagregado como en el Consolidado deben ser iguales.

BIBLIOGRAFIA

KRSTULOVICK G. 1976 Costos de Producción Agrícola. Hojas de Divulgación - DGP - Ministerio de Alimentación.

ANEXO 1

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

(DESAGREGADO)

CULTIVO: _____ NIVEL TECN. _____

REGION: _____ AGENCIA PRODUC. _____

Z. ALIMENTACION _____ CAMPAÑA: _____

RUBROS	Unidad	No. Unidades	Valor Unitario	TOTAL
--------	--------	--------------	----------------	-------

I. PREPARACION DE TIERRAS

Despaje, junta y quema	jornal	_____	_____	_____
Aradura	hora	_____	_____	_____
Graden	hora	_____	_____	_____
Surcado	hora	_____	_____	_____

Sub-Total

II SIEMBRA

Semilla	kilo	_____	_____	_____
Transporte a predio	kilo	_____	_____	_____
Transporte a campo	kilo	_____	_____	_____
Siembra	jornal	_____	_____	_____
Tapado	jornal	_____	_____	_____
Sembradora	hora	_____	_____	_____

Sub-Total

III FERTILIZACION

Fórmula ()				
Fuente Nitrógeno	kilo	_____	_____	_____
Fuente Fósforo	kilo	_____	_____	_____
Mezcla Fertilizantes	jornal	_____	_____	_____
Transporte a Predio	kilo	_____	_____	_____
Transporte a Campo	kilo	_____	_____	_____
1a. Aplicación	jornal	_____	_____	_____
2da. Aplicación	jornal	_____	_____	_____

Sub-Total

IV. LABORES CULTURALES

Deshierbo y Entresaque	jornal	_____	_____	_____
Aporque	jornal	_____	_____	_____
Sub-Total:				

V. RIEGO

Arreglo acequias	jornal	_____	_____	_____
Magadnes	jornal	_____	_____	_____
Canon de Agua	M3.	_____	_____	_____
Sub-Total:				

VI. CONTROL FITOSANITARIO

Producto.....	litro	_____	_____	_____
.....	kilo	_____	_____	_____
.....	litro	_____	_____	_____
Adherente	litro	_____	_____	_____
Aplicación	Jornal	_____	_____	_____
Alquiler Pulverizadora	Día	_____	_____	_____
Sub-Total:				

VII. COSECHA

Siega y emparve	jornal	_____	_____	_____
Trilla	hora	_____	_____	_____
Ayudantes trilla	jornal	_____	_____	_____
Ensacado y pesado	jornal	_____	_____	_____
Costales y Pitas	Envase	_____	_____	_____
Transporte a depósito	kilo	_____	_____	_____
Sub-Total Gastos Directos				

VIII. OTROS

Imprevistos (5% del Sub-Total de Gastos Directos)
 Leyes Sociales (52.11 del Costo de Mano de Obra)
TOTAL GASTOS DIRECTOS

IX. COSTO DE ADMINISTRACION

8% de Gastos Directos

X. COSTO FINANCIERO

14% Anual al rebatir de Gastos Directos

TOTAL GASTOS INDIRECTOS

COSTO TOTAL DE PRODUCCION

Rendimiento Kg. x Ha.

Costo Unitario en Chacra \$/ x Kg.

ANEXO 2

COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA

(CONSOLIDADO)

CULTIVO:..... NIVEL TECNOLÓGICO:.....

REGION:..... ZONA DE ALIMENTACION.....

CAMPAÑA:

RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITAR.	TOTAL	%
A. <u>GASTOS DIRECTOS</u>					
Tracción	Hora	_____	_____	_____	_____
Mann de Obra	Jornal	_____	_____	_____	_____
Semilla	Kilo	_____	_____	_____	_____
Fertilizantes	Kilo	_____	_____	_____	_____
Pesticidas	_____	_____	_____	_____	_____
Materiales	_____	_____	_____	_____	_____
Transportes	_____	_____	_____	_____	_____
Cann de Agua	M3.	_____	_____	_____	_____
Imprevistos (5% Sub-Total de Gastos Directos)			_____	_____	_____
Leyes Sociales (52.11% de Mann de Obra)				_____	_____
SUB-TOTAL:				_____	_____
B. <u>GASTOS INDIRECTOS</u>					
Costo Administrativo (8% de Gastos Directos)				_____	_____
Costo Financiero (14% al rebatir de G.D.)				_____	_____
SUB-TOTAL				_____	_____
C. <u>COSTO TOTAL DE PRODUCCION</u>				_____	_____
D. RENDIMIENTO (Kgs. por Ha.)				_____	
E. COSTO UNITARIO (\$/ x Kg.)				_____	

ANEXO No. 3

COMPOSICION PORCENTUAL DE LAS LEYES SOCIALES

A. LEYES SOCIALES NO DIFERIBLES:

	<u>Del Empleador</u>	<u>Del Obrero</u>
1. Seguro Social	6.00% del costo mano de obra	3%
2. Sistema Nacional de Pensiones	5.00% " " " " "	2.5%
3. Accidentes de Trabajo	2.30% " " " " "	
4. Salario Dominical	16.67% " " " " "	
5. Impuesto a las remuneraciones	2.50% " " " " "	1%
6. Días feriados (*)	0.37% " " " " "	<hr/> 6.5%

(*) 0.37 del costo de la mano de obra por el número de días feriados durante el período de cultivo; en el caso de los costos pecuarios se considerará:

0.37% x 12.5 días feriados del año calendario que es igual a 4.63% del costo de la mano de obra.

LEYES SOCIALES DIFERIBLES:

1. Indemnizaciones	8.33% del costo mano de obra
2. Vacaciones	9.09 " " " " "

RESUMEN

A. Leyes Sociales no diferibles	32.47%
B. Leyes Sociales Diferibles	<u>17.42%</u>
Sub-Total:	49.89 % más
	0.37 x N. feriados.

Ejemplo:

En un cultivo que tiene un ciclo vegetativo de 6 meses el monto de las Leyes sociales será:

	49.80 %
0.37% x 6=	<u>2.22</u>
Total:	52.11 % de Mano de Obra.

ANEXO No. 4

TABLA DE INTERESES PARA CALCULAR COSTO FINANCIERO

Meses	Décimas	14%
1	0.0833	0.01166
2	0.1667	0.02334
3	0.2500	0.03500
4	0.3333	0.04666
5	0.4167	0.05834
6	0.5000	0.07000
7	0.5833	0.08166
8	0.6667	0.09334
9	0.7500	0.10500
10	0.8333	0.11666
11	0.9167	0.12834
12	1.0000	0.14000

XXI. - ALGUNOS CRITERIOS ANTROPOLÓGICOS ACERCA DEL
MARCO TEÓRICO EN LOS ESTUDIOS SOBRE COMERCIA-
LIZACIÓN DE QUINUA EN EL DEPARTAMENTO DE PUNO

Mario Egnavil A (*)

INTRODUCCION

El presente trabajo, a la vez que es un breve preámbulo de la reformulación teórica sobre la investigación que se efectúa del Subproyecto de Comercialización de Quinua con base al Convenio IICA-FSB y Ministerio de Alimentación Zona XII-Puno, constituye una respuesta a varios aspectos - que son necesarios revisar.

Uno de los objetivos principales, es dar a conocer a los especialistas en estudios de comercialización campesina, de cuáles deben ser (a modo provisional y en un nivel primario) los conceptos y términos de referencia del marco teórico a emplear cuando se aborde dicha problemática. Estos es, básicamente a partir del enfoque de la Antropología Económica.

Planteamos que esto es mucho más necesario, antes que emplear inicialmente las distintas técnicas metodológicas, las mismas que aplicadas en la posterior arrojarán resultados más garantizables, oportunos, prácticos y eficaces dentro de un nivel sistemático, coherente y científico. Dichos resultados evaluados y ejecutados en la propia praxis social dentro de una realidad concreta, conllevará a logros progresivos de suerte que las metas trazadas por los interesados se cumplan concientemente.

Por supuesto, éstos conceptos y términos de referencia distan de ser completos, y necesariamente concordantes con los puntos de vista y la propia metodología empleada por los científicos sociales que estudian dicha cuestión en nuestra realidad histórica-social peruana. Actualmente cada quien se ciñe a enfoques teóricos y métodos utilizados por las distintas escuelas. Por eso están sujetos a una exigente crítica y a una discusión rigurosa, no sólo por los investigadores sociales sino también por los especialistas de las otras ramas de la ciencia.

Sin embargo, para el caso de esta reunión, Curso de Quinua, creemos que bien podrá prestar por lo menos alguna utilidad relativa, las distintas ideas o criterios básicos formulados aquí. Esto es, para que se com-

(*) Consultor Fondo Simón Bolívar.



prenda el modo de plantear teóricamente los análisis sobre la comercialización campesina, no sólo de quinua si no también de los otros productos agrícolas. Estimamos que esto es mucho más importante, antes que realizar una descripción-exposición empírica sobre la situación actual del mercado de quinua en el departamento de Puno.

Al margen del planteamiento de los conceptos y términos de referencia, indicamos que, aquí incluimos ciertas consideraciones o juicios de base sobre el propio mercado de la quinua en este departamento, elaborados gracias a la experiencia obtenida con base a la investigación de campo y a la revisión bibliográfica con que disponemos. Por otro lado, agregamos algunos supuestos básicos alrededor del sistema productivo. Esto es, sin perder lógicamente, la visión histórica y el actual panorama socio-económico del país en su conjunto, interrelacionado con el desarrollo mundial.

Generalidades sobre la Antropología y Comercialización Campesina

Revisando los estudios antropológicos y de otras ramas para el caso peruano en general, sobre los estudios de comercialización campesina, encontramos que son muy escasas (1).

Esta es una de las razones fundamentales no sólo para formular los conceptos y los términos de referencia apropiados dentro de un marco teórico organizado y capaz de dar cuenta del asunto, sino para saber implementar que tipo de política o decisiones se operativizan en los sectores campesinos.

Sectores que a la larga dentro de nuestra realidad son los más desfavorecidos por no poseer el control político y económico y por encontrarse en términos de dominación, dependencia y explotación. Referirse al contexto puneño sería repetir la misma tónica y más bien indicamos que, al respecto, siempre ha servido de "conejillos de indias" para estudios de especialistas y organismos internacionales o nacionales.

Esta falta de trabajos limita no solamente un encuadramiento teórico, sino también las propias investigaciones de campo. Pero la búsqueda del cambio social de forma dialéctica, en función de las mayorías campesinas y de los otros sectores desposeídos, ubicados en las ciudades implica a su vez un reto a los especialistas e investigadores para orientar apropiadamente sus capacidades. De allí que insistimos en desarrollar tales tipos de estudios.

Esta labor se hace más difícil, particularmente para los antropólogos peruanos si reconocemos que, actualmente los estudiosos analizan la sociedad peruana desde distintas perspectivas. (Así, a partir de la perspectiva del dualismo cultural y socio-económico no sólo como la co-existencia de un sector tradicional-economía de subsistencia- y otro moderno economía capitalista, sino también como la dominación de un grupo minoritario que oprime a las masas campesinas, como afirma Bourricaud, (1963 y 1967); a la vez que otros prefieren hablar de la emergencia de una nueva clase social (la clase "Chola", véase los trabajos de Aníbal Quijano, 1965) y, por otro lado algunos hablan de la pluralidad de situaciones sociales y culturales (Matos Mar, 1962). Y la única valedera para este caso es que, sin lugar a dudas, la mayoría están de acuerdo en señalar que la extensión del sistema capitalista (con carácter deformado, adaptativo y condicionante) en las áreas rurales más apartadas del país, va modificando las estructuras tradicionales. En consecuencia, aún las parcialidades, caseríos o comunidades campesinas más atrasadas del Perú, están ligadas por "delgados canales" a la economía nacional y mundial.

Sobre la mencionada, sustentamos que esos "delgados canales" que señala el antropólogo César Fonseca en su Libro "Sistemas Andinos" (1973), particularmente se refiere a los conductos socio-económicos que articulan los sectores campesinos con los de la ciudad. Dentro de esta definición, el papel de la comercialización de hecho adquiere singular significación, pues constituye "La punta de lanza" del modo de producción capitalista a nivel mercantil básicamente - rompiendo y resquebrajando el mundo campesino.

Puno, no escapa a ésta crítica y aguda interrelación. Pero una interrelación en términos netamente desfavorables, sobre todo para los campesinos pobres y medios que desde ya, han ingresado a la esfera del intercambio - vía comercialización - por la atracción interregional que en su periferia existe. Por eso, para emplazar los estudios de comercialización de productos alimenticios (particularmente agrícolas) o el de la problemática agraria inquiera una revisión especial dentro del sistema peruano en general.

Dentro de éste cuadro económico-social descrito, el estudio del mercado de la quinua, tiene que sujetarse básicamente a éste cuestionamiento. De lo contrario veremos reducidos nuestros propios objetivos ya en los trabajos de campo, en las prácticas por aplicar o en el modo de abordar teóricamente la naturaleza general del problema.

LOS CONCEPTOS TEÓRICOS Y LOS TERMINOS DE REFERENCIA

En este trabajo sustentamos - repetimos, como paso primario y a un nivel provisional - que para desarrollar los estudios acerca de la comercialización campesina (sea vía o trayectoria a la ciudad o al sector nacional o internacional) existe la necesidad de emplear o utilizar el marco teórico teniendo como base el concepto de la dependencia interna y externa. Apuntando claramente que acerca del análisis de la emergencia de una nueva clase social (la clase "chola" señalada por Quijano), o más exactamente referida al "proceso de cholificación" que se efectúa al estudiar la formación, creación, fortalecimiento y la consolidación de la burguesía rural y urbana (sea media o pequeña) para el caso peruano en general.

Trabajos concretos sobre el particular existen pocos, sin embargo tiene un significado altamente meritario. Para el caso del estudio de la producción y el mercado de papa se puede revisar en éste caso el trabajo de David Boyer (sociólogo norteamericano que tomó como área base estudio la Comunidad campesina de Huasahuasi, en Tarma, Dpto. de Junín) es decir en: "El problema de la descapitalización del minifundio y la formación de la burguesía rural", editado por la Univ. La Molina en 1975. Este es un caso concreto, que escapa a la simple etnografía.

La Dimensión Económica-Social de la Reciprocidad y su relación con la Producción Campesina.

Un análisis del sistema de la comercialización necesariamente exige una revisión y el cuestionamiento sobre la estructura de la producción. Sobre todo si se trata, como en nuestro caso, de la producción campesina. Es decir, no se puede estudiar una sin la otra, pues ambas esferas son interdependientes, aunque cada una conserva su autonomía.

Ubicándonos en términos más concretos dentro de una realidad objetiva, cual es nuestra área de trabajo actual, es decir en el departamento de Puno, dichos planteamientos que exponemos alcanzarán mayor "realidad". Por ello, es necesario referirnos a la problemática de la producción campesina puneña y a la comercialización que actualmente se desarrolla. De lo contrario, toda explicación caerá en un mero subjetivismo o adquirirá un nivel de abstracción demasiado elevado, limitando la propia intención que nos trazamos indicarnos. De allí la necesidad de tomar como ejemplo concreto el caso de Puno.

Dentro de términos hipotéticos se puede argüir que, dadas las condiciones ecológicas que existen en Puno; donde los grupos humanos se ubican de forma dispersa, el concepto de autobastecimiento no se

puede plantear, bajo el modelo teórico del "ideal del uso vertical" de las ecologías" (Esto es sustentado por algunos antropólogos peruanos para algunas regiones del país. Concepto utilizado y definido como el acceso a distintas áreas o recursos ecológicos - "nichos ecológicos" por una determinada población o comunidad campesina) en el sentido de que ciertos patrones andinos que son rezagos del sistema inca o pre-inca siguen normando el mundo económico de la subsistencia familiar en las comunidades campesinas; a la vez que los campesinos participan cada vez más en el mercado.

Argüimos que para el caso puneño, el concepto que puede dar cuenta más apropiadamente sobre la problemática de la producción campesina; en alguna medida, vendría a ser al de la reciprocidad y el del intercambio tanto de bienes y de servicios.

Definimos - sustenta Enrique Mayer en "Los Campesinos y el Mercado" 1974 - la reciprocidad como el intercambio normativo y continuo de bienes y servicios entre personas conocidas entre sí, en el que entre una prestación y su devolución debe transcurrir un cierto tiempo, y el proceso de negociación de las partes, en lugar de ser un abierto regateo, es más bien encubierto por formas de comportamiento ceremonial. Las partes interactuantes pueden ser tanto individuos como instituciones

Estos elementos constituyen los mecanismos fundamentales de articulación social, económica y política de amplios sectores del campesinado más pobre y medio, tanto entre sí como con los intermediarios del sistema nacional. La reciprocidad que fue un elemento esencial en la organización económica-social de la sociedad andina anterior a la conquista, se conserva y se encuentra aún todavía en realización persistiendo como un mecanismo de adaptación racional a un ambiente particularmente duro, al mismo tiempo que actúa como medio de defensa a la penetración urbana.

Pero el mismo hecho de existir un control desigual de los recursos por los campesinos, lo ha convertido en un elemento utilizado, manipulado por los grupos campesinos "ricos" o pudientes, para profundizar una forma de denominación transformándose dicho elemento en un disfraz ideológico de explotación, acumulación y de acaparamiento. Y esto no sólo dentro de la comunidad rural, sino también urbana. En el caso de Puno, tenemos la necesidad de distinguir cuál es el papel real que cumple dicho elemento. Nuestro estudio de la producción de quinua dará cuenta en alguna medida del asunto.

Estudiando tales elementos, podremos estar en condiciones de comprender y explicar de cómo funciona actualmente la organización económica-social de las comunidades y parcialidades. Por otro lado, en éste aspecto, deberemos insistir en el estudio de una de las normas culturales como es el trueque de productos, institucionalizada con el fin de alcanzar el ideal de la complementariedad ecológica. Dicho sea de paso, tal elemento como concepto definirá en qué medida y en qué grado es manipulado a beneficio personal a través de la comercialización.

La comprensión de dichos elementos mencionados, es indispensable para cualquier intervención de los organismos interesados que pretende transformar la actual vida campesina. El descubrimiento de las relaciones tradicionales de producción, íntimamente ligadas a la cosmovisión, la mística, las costumbres o los hábitos alimenticios, el habitat, los recursos y las relaciones políticas o de parentesco campesinas; contribuirá a dilucidar que líneas de acción deberemos ejecutar frente al sinnúmero de problemas que les aquejan. Problemas que son de orden estructural, justamente para no caer en soluciones paliativas.

Breve Recuento Histórico-Social sobre el Carácter de la producción y de la comercialización campesina.

La producción o la comercialización actual campesina, no puede ser vista de los trabajos de cualquier carácter, tan sólo analizado por nuestros contemporáneos por muy capaces que sean. Para abordar dialécticamente, tenemos la necesidad de realizar un ensayo histórico global, donde para cada etapa a de revisarse el funcionamiento de los elementos básicos que han entrado a tallar, ya en un espacio o en un tiempo determinado. Siempre fundamentalmente revisando cuáles fueron las contradicciones fundamentales y cual fue su carácter que adquirió dentro del contexto peruano, enmarcado en el análisis de la estructura de clases.

La producción o la comercialización de un producto agrícola, es el resultado de un largo proceso histórico-social.

Si consideramos la formación del Imperio o del Estado Inca, es fundamental insistir que la continuidad económica-cultural de la norma cultural de la reciprocidad adquiere un significado que es utilizado en dicho contexto, permitiendo el desarrollo del aparato estatal que se apoya en dicha dimensión para garantizar su dominio. Por eso, podemos definir al Imperio Incaico en función de la interpenetración entre un modo de producción comunitario a nivel de ayllu y un modo de producción a nivel

del Imperio. En ambas formas la redistribución de los exedentes económicos jugó un papel extraordinariamente importante.

Los incas, como grandes maestros en el agrar, llegaron a tener un dominio magistral y espectacular sobre las fuerzas naturales del medio ambiente y las más adversas situaciones que el hombre ha encontrado. El dominio del altiplano se hizo sobre bases reales. Estos elementos que es tan sólo nombrando fueron utilizados sabiamente por ellos. Se respetó a cada ayllu o tribu conquistada, quienes en su interior guardaba dichos elementos que servían de base - en relación a su organización territorial y de parentesco - a su esquema de producción.

Estos patrones hoy superviven de una u otra forma, camuflados y manipulados por la cual la idea de la eliminación de las comunidades campesinas chocó contra la lógica histórica.

Durante la conquista, el coloniaje y la época republicana - enmarcándonos a ésta línea de desarrollo evolutivo pregonado por algunos estudiosos - tal elemento de la reciprocidad no fue eliminado del sistema de relaciones socio-económicas andinas. La presencia de nuevos modelos económicos (el español, el inglés de algún modo o el propio sistema norteamericano) no significó la ruptura total de dicha norma cultural económica. Cabe la necesidad de apuntar que, a partir de la Segunda Guerra Mundial particularmente las relaciones indio-mestizas empezaron a debilitarse. El mundo campesino inició un rápido fraccionamiento de su sistema de relaciones estructurales. Entre ellos la reciprocidad adquirió un nuevo significado, pues fue manejado en términos de explotación y de dominación por los grupos más capaces económicamente.

Pero no se debe creer a la vez que los incas sólo utilizaron este elemento cohesionador de los ayllus conquistados. La reciprocidad y la redistribución, particularmente la segunda, fue de otras maneras, de modo que los excedentes económicos producidos llegaban a la más lejanas áreas. Mayer, apunta una serie de datos y de juicio en base a los análisis sobre los escritos de los cronistas españoles y del mismo Inca Garcilazo de la Vega, tratando de cotejar dentro de un cuerpo técnico que grafica la evidencia de que, en el imperio inca existió también el libre comercio o libre cambio.

Dicho comercio libre existió al margen de la organización política-económica del Estado Inca y de la Comunidad local. Indudablemente existió a nivel individual, sólo que hoy día continúa ignorado su naturaleza exacta. El Estado Inca otorgaba concesiones a individuos que

organizaban expediciones comerciales investidas además de autoridad para comerciar con los jefes locales (caciques) de las etnias. Además movilizaban a etnias enteras de comerciantes que intercambian con medios no de alto valor como el oro, plata, monedas o similares, sino productos agrícolas. En este tiempo se hablaba del trabajo de "los rescatistas" como una de las más importantes tareas comerciales en los pueblos incas.

La evidencia de la presencia de mercados locales en pueblos y ciudades en la época en que los cronistas escribieron sus trabajos, se encuentra en la descripción que hace Garcilazo de la Vega, sobre el mercado del Cuzco en la Plaza de Cucipata (que hoy llaman de Nuestra Señora de Las Mercedes) que los nativos o gentes de esa época le llamaban "ccatus". Concepto y elemento que hoy en día en Puno, aún subsiste (las ferias semanales de las comunidades campesinas o de los propios ambientes).

En este comercio de flujo de bienes adquirió notable importancia el comercio interecológico. Por ejemplo; la gente del Callao (en la que en parte se ubica hoy Puno) no podían existir si no fuesen por sus llamas, por medio de las cuales podían obtener otros alimentos. Entregaban de las costas peruanas con otros productos: maíz, evitando la mortalidad en estas inhóspitas e infértiles serranías del altiplano.

Posteriormente, una serie de modificaciones impuestas por los españoles, frente a la alternativa de obtener el sustento diario para vivir la gente se vio impulsada a comerciar de modo que los mercados campesinos surgieron en términos de articulación e integración temporal. Mercados que en la actualidad, para el caso de Puno, siguen subsistiendo homogenizando de vez en cuando el sistema de intercambio y de vida campesina.

Comercialización Campesina y Dependencia

Dentro de los estudios actuales en antropología económica, al referirse a la comercialización campesina de los productos cosechados y enviados al sector nacional se toma - actualmente - importancia al aspecto del papel del trueque y el intercambio monetario. Se considera para muchos que el trueque constituye la última norma cultural y se destaca como el último vínculo que une a ambos sectores: el nacional y el campesino.

En unas, las transacciones de trueque y de mercado ya no sólo son utilizadas por campesinos y e intermediarios (particularmente por el grupo de los mestizos y "los cholos") para el autoabastecimiento, sino también con fines de lucro de tipo empresarial.

De allí que los productos locales empiezan su trayectoria hacia el sector nacional mediante cadenas de transacciones que sin lugar a dudas en sus primeras etapas son llevadas a cabo en términos de trueque, pero manipuladas. Por eso, cuando el producto llega a su fase final (a nivel del consumidor de la ciudad) el valor terminal de las transacciones generalmente son más altas, y a la vez encontramos una notable inconsistencia en la valoración del producto desde donde se inició la cadena.

Pero lo importante no sólo es que se presenta canales de comercialización largos y aparentes para obtener altas tasas de ganancia (casi sin riesgo alguno) sino más bien se presenta el desarrollo de una estructura de poder por los grupos más fuertes cuya ubicación dentro del sistema de prestigio rebasa sus límites sociales del propio individuo. Se enquistan poderosamente a nivel político-económico aunque les es negado a ingresar a las esferas sociales más altas de sus pueblos o de la ciudad, incluso en las propias comunidades campesinas, puesto que para muchos son reconocidos como "malas gentes". Grupos que generalmente ubican sus residencias en áreas estratégicas periféricamente alrededor de sus áreas de acción o de los mercados.

Esa estructura de poder y el sistema de prestigio o de privilegio está aún sustentado o reforzado por la necesidad campesina de vender sus productos cosechados para adquirir dinero para poder comprar los productos que ellos no producen (generalmente los manufacturados). Los grupos de poder conocedores de toda ésta mecánica imponen sus intereses con carácter empresarial.

Por otro lado, tienen la ventaja que gracias a la movilidad de su capital comercial está en condiciones de anular las presiones y el control y la acción legal del Estado. Su integración en grupos fuertemente influyentes conlleva a la creación de cuadros de intercambio con carácter especulativo y de acaparamiento.

La combinación entre las relaciones de trueque y las de mercado constituye hoy por hoy el mecanismo de la penetración de la economía capitalista. Algunos estudiosos creen que las discrepancias entre ambas formas de intercambio se verán reducidas en la medida en que el trueque tenderá a desaparecer paulatinamente, esto es, por los propios efectos o las contradicciones del mercado; y a la vez que éste último elemento como institución socio-económica - eliminará sus imperfecciones. Particularmente en relación a la oferta y a la demanda, los márgenes de la comercialización, los costos comerciales y fundamentalmente en el sistema de los precios.

De esto inferimos que, el papel que ocupa el intermediario en el grupo de los negociantes intermediarios-mayoristas de productos agrícolas alimenticios, al interior de la estructura comercial, es desde ya por demás estratégicos. Funciona como un agente activo de articulación tanto entre los mercados más pequeños hasta los interregionales o del mercado nacional, ya entre los propios sectores campesinos y no campesinos. Por otro lado, es el agente causal del rompimiento del sistema de elementos que cohesionan la vida campesina: reciprocidad, intercambio de bienes y servicios, trueque, trabajo colectivo, etc.

Si esta clase social ocupa un lugar estratégico en el sistema comercial y asimismo en la estructura productiva se presenta un grupo análogo a él, de hecho, crea un camino a lo que algunos antropólogos llaman el proceso de diferenciación campesina a la disgregación campesina, presentándose sectores de campesinos "ricos", "medios" y "pobres" claramente distinguidos.

Esto sostenido aún más por un grado de proletarianización avanzado y una migración permanente. Y si en el área se desarrolla un tipo de agricultura comercial, desde ya, el cuadro se define bajo modelos propios que indican la descomposición global e interna de la Comunidad.

Dichos aspectos al estudiar la comercialización de la quinua serán revisados, de modo que encontremos las principales contradicciones específicas y generales.

En los actuales momentos, hay un afán, estimable por cierto, de destruir los aspectos de la dominación y de la dependencia y si no se toma o re-toma este tipo de enfoque, puede darse el caso que al mismo tiempo estaríamos creando las propias condiciones contradictorias que socaven aún más la situación campesina.

De allí la necesidad de trabajos como en el que actualmente estamos interesados.

BIBLIOGRAFÍA

BOURRICAUD, FRANCOIS. Castas y Clases Sociales en Puno - Revista del Museo Nacional. Vol. 22 Lima, 1963.

_____, Cambios en Puno. Instituto Indigenista Interamericano., Ediciones Especiales, 48. México, 1967.

_____. Poder y Sociedad en el Perú Contemporáneo. Buenos Aires, Argentina 1967.

QUIJANO, ANIBAL. La Emergencia del Grupo Cholo y sus implicancias en la Sociedad Peruana. Tesis Doctoral. Facultad de Letras. San Marcos. Lima. 1965.

MATOS MAR, JOSE. El Pluramismo y la Dominación en la Sociedad Peruana. Una Perspectiva Configuracional. IEP, Lima 1969.

FONSECA, MARTEL. Sistemas Andinos. Biblioteca Andina 1973. Lima

BAYER, DAVID. El Problema de la Descapitalización del Minfundio y la formación de la BURGUESÍA Rural. Ediciones de la Universidad Nacional Agraria y La Molina. Departamento de Ciencias Humanas. 1975.

EGGAVIL, MARIO. Campesinos y Capitalistas en la Comercialización de Papas. Departamento de Impresiones del Pabellón de Letras y Humanidades, San Marcos, Lima, 1976.

ALBERT, G. MAYER F. Reciprocidad e Intercambio en los Andes Peruanos En Perú Problema. IEP. (Compilado). Lima. 1974.

MAYER. Los Campesinos y el Mercado. 1ra. Edición Departamento de Ciencias Sociales. Area de Antropología. Pontificia Universidad Católica del Perú . 1974.

MEDINA E. RUBIO A., y TORRES H. Estudios sobre Estructura y Comportamiento de los Mercados Mayoristas No. 1 y No. 2 de Lima Ed. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - Ministerio de Comercio. Publicación Miscelánea. Lima. 1974.

MURRA, JOHN . El Control Vertical de un Máximo de Pisos Ecológicos en la Economía de las sociedades Andinas. En visita a la Provincia de León de Huánuco en 1562. Univ. Hermilio Valdizán, Huánuco, 1972.

XXII. INDUSTRIALIZACION DE LA QUINUA

Ing. Mario E. Tapia *

ANTECEDENTES

Según el estudio sobre el estado actual de la agricultura de quíñua en Puno, Cuzco y Arequipa (1977) un 55% de la producción de este grano en Puno, se comercializaría en los mercados locales (10%) y del país (45%).

El producto llega en muchos casos a ser vendido, tal cual sale de la trilla de manera que se tiene quíñua mezclada con tierra, piedras pequeñas, perisperma y parte de tallos. Siendo rápidamente rechazado por el ama de casa por su falta de calidad. Contra lo que se pudiera creer, esto ocurre con todos los cereales, sólo que éstos pasan por un proceso de limpieza, clasificación y preparación antes de su venta.

Cuando mencionamos entonces industrialización, se debe incluir todos los procesos de acondicionamiento del grano que siguen a la trilla, incluyéndose el limpiado.

La quíñua presenta un embrión que es mucho más grande que los de otros cereales y de ahí probablemente su mayor contenido en aminoácidos. Lógicamente el endosperma es menor y es así que los almidones de la quíñua se acumulan en el perisperma de la semilla, Wolf (1950), a diferencia de los cereales comunes. El contenido de la quíñua (64.5%) es ligeramente inferior al del trigo (70.1%).

Basándose en estas características se ha experimentado en varias oportunidades la panificación de mezclas de harina de trigo con harina de quíñua, en porcentajes de 5 al 30%. LLanos (1954); elaboración de hojuelas, por el Ing. L. López, mencionado por Gorbitz (1957); y preparación de fideos y galletas, con porcentajes que variaban hasta en un 70% de harina de quíñua.

EL CONTENIDO DE SAPONINA

Sin embargo, en todos estos casos el factor que se aduce como obstáculo para la utilización de la quíñua es el contenido del glucosido denominado sa-

(*) Ing. Agr. Ph.D. Especialista en Desarrollo Agrícola, IICA-Bolivia.

ponina, que le confiere un sabor amargo. Es importante aquí mencionar que la investigación agronómica ha obtenido ya, variedades de quíñua libres de saponina o que tienen un porcentaje muy bajo y que pueden ser utilizadas directamente. Se tiene la variedad Sajama, para altiplanos algo secos; la variedad Chewueca, para altiplanos más húmedos; una selección de Blanca de Junín, para condiciones más bajas (3,000 - 3,400 m.s.n.m.); y se espera desarrollar una variedad para condiciones de valles interandinos de 2,000-3,000 m.s.n.m.

Las variedades dulces, podrían ser utilizadas directamente en la fabricación de harinas de múltiples usos.

Las variedades con contenido de saponina, han venido siendo procesadas a fin de eliminar por lo menos la primera capa del episperma que es una membrana rugosa, quebradiza y seca y en donde se aloja el mayor porcentaje de saponina.

Este proceso puede incluir un lavado, que facilite la extracción del episperma o un proceso de escarificado directo del grano.

Las escarificadoras generalmente comprenden dos etapas bien marcadas, de acuerdo a Pimentel et. al. (1976).

Ablandamiento de la cáscara; en esta etapa el grano de quíñua es golpeado contra paredes rugosas o friccionado contra tamices con la función de facilitar el desprendimiento de la cáscara. Para esto se utiliza la fuerza de paletas o de tambores giratorios.

Raspado constante; el grano es friccionado constantemente contra tamices, con la finalidad de ir separando segmentos internos que se encuentran localizados en la superficie del grano. En este caso se utilizan generalmente paletas giratorias sean éstas metálicas o de un material plástico semi-rígido.

Se debe añadir que durante el escarificado debe existir un medio de succión que permita el constante retiro o eliminación de los restos de cáscara o polvillo desprendido de los granos de quíñua.

PRODUCTOS A PRODUCIRSE

De acuerdo a la experiencia de las actuales industrias, los principales productos que se podrían preparar serían:

Productos no cocidos.-

Quinua perlada, o quinua escarificada, que se emplearía en la preparación de sopas o para granearse en forma idéntica al arroz. Generalmente se le debe dar un previo y sencillos lavado.

Harina curda de quinua, constituido por la quinua escarificada y molida, que se le puede emplear en la industria de galletas, fideos y repostería.

Productos cocidos

Harina tostada de quinua, el tostado es un proceso de cocción en seco en recipientes rotatorios calentados indirectamente. Este proceso es similar al que se efectúa en la preparación del canihua o harina tostada de cañihua, por los campesinos del Altiplano desde cientos de años.

Hojuelas de quinua, en el que los granos son sometidos a una cocción y laminado a presión. El producto se le puede utilizar en el desayuno mezclado con leche y azúcar.

Maná de quinua, que consiste en someter a los granos de quinua ya pelados a una presión y calor elevada, en máquinas especialmente diseñadas con ese objeto y a que la brusca descomposición, permita la expansión del grano.

Finalmente, se debe concluir que el procesamiento industrial de la quinua, estará muy dependiente del material que se ofrezca al momento de la trilla, o sea que la producción agronómica debe ofrecer un producto homogéneo y libre de partículas o semillas que hagan variar la calidad del producto final.

LITERATURA CITADA

GORBITZ, R.A. y Luna de la Fuente, B. 1957. Estudios sobre la Quinua en el Perú. Estación Experimental Agrícola de La Molina. Circular No.72 - Lima-Perú.

LUNA DE LA FUENTE R. 1957, Ensayo de elaboración de fideos con mezclas de harina de trigo y quinua. Estación Experimental Agrícola de La Molina. Ministerio de Agricultura. Informe mensual No.374 Lima-Perú.

PIMENTEL, H. et. al. 1976. Informe sobre la situación actual de la agro-industria de quíñua en Cuzco, Puno y Arequipa. Proyecto Fondo Simón Bolívar. 26 p.

WOLF, H.J. et. al. 1950. Some Characteristics of the starches of Three South American seeds used for food. *Cereal Chemistry* 27:219-222.

**XXIII - INVESTIGACION EN OCA Y TARWI EN LA
UNIVERSIDAD DEL CUZCO**

Ing. Oscar Blanco (*)

ANTECEDENTES

A partir de 1970 la Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cuzco, ha encarado seriamente el estudio, la recuperación y la creación de variedades mejoradas de dos especies cultivadas en el Perú desde hace miles de años, Tarwi (Lupinus mutabilis Sweet) y la oca (Oxalis tuberosa Mol.).

Actualmente, el Programa de Tarwi y el Programa de Oca, constituyen las dos líneas de Investigación de más alta prioridad a nivel de la Dirección Universitaria de Investigación y forman parte del Centro de Investigación en Cultivos Andinos.

De hecho, este ha sido el primer intento orgánico de investigación en estos cultivos en el Perú y más aún, en toda la región andina, donde, desde Venezuela hasta Chile, la tradición agrícola los mantiene pero al margen de la ciencia agronómica.

Ya sea por menosprecio, por haber sido siempre comida de indios; por continuidad de la marginación impuesta por los invasores españoles: por intereses económicos, que antepusieron sobre los demás, los cultivos de exportación como la caña de azúcar y el algodón: o simplemente por desconocimiento, lo cierto es que la agronomía científica, tanto de los ministerios como de las universidades, ignoró a estas y otras plantas de similar importancia como la quínoa, el olluco, etc.

Podría creerse que el abandono por parte de la ciencia, de este grupo de cultivos, se debe a su escasa importancia nutritiva, pero no es así. El hecho de que algunas plantas también cultivadas por las culturas precolombinas hayan conquistado el mundo, tal como la papa, el maíz, el frijol y muchas otras más, no significan que sean superiores desde el punto de vista alimenticio, sino que pudieron adaptarse a las condiciones ambientales del Viejo Mundo y América del Norte.

Jefe del Programa Académico de Agronomía, Universidad Nacional San Antonio de Abad del Cuzco.

No es necesario redundar sobre lo que actualmente constituye la preocupación cotidiana de los gobiernos y entidades internacionales: el hombre, no es necesario tampoco recalcar la desventaja en que se encuentran los países de menor capacidad económica, como el nuestro, para competir por la comida con otros más fuertes en el mercado de la importación de alimentos. Sin embargo, no debemos olvidar que el nuestro, es un país que compra una gran parte de su comida, situación que se agrava con el incremento constante de su población.

Ante esto, cabe preguntarse qué se puede esperar de la oca y del tarwi.

La importancia de oca, cuya parte aprovechable son los de la papa o el olluco, está en su gran capacidad de rendimiento por área. De hecho que, a igualdad de condiciones, duplica al de la papa: es decir, que cultivado empíricamente, sin abonamiento ni control de enfermedades y plagas el material actualmente disponible por los agricultores aborígenes, la papa puede producir unas seis toneladas métricas por hectárea, mientras la oca puede dar doce. Y si en condiciones técnicamente mejoradas se cultivan variedades genéticamente mejoradas, también de la papa se puede esperar un rendimiento por hectárea de veinte toneladas, mientras que la oca puede producir cuarenta. Estos rendimientos, considerando su contenido de humedad de 75% en la papa y 80% en la oca, nos darían 5 TM, de materia seca por hectárea y 8 TM; de materia seca por hectárea, respectivamente, para la papa y la oca; muy por encima, en el caso de la oca, a lo que puede dar el mejor trigo o el mejor maíz.

Por esta razón, se preve para la oca un porvenir como fuente de harina para la elaboración de pastas, dulces, pan (en mezcla con harina de trigo), concentrados para ganado y aves, etc.

A lo anterior se suma la sobriedad en cuanto a exigencia de nutrientes minerales y la rusticidad ante factores adversos del ambiente, que son resultado de su adaptación milenaria y que minimizan los costos de producción por menor necesidad de insumos.

En cuanto al tarwi, sus propiedades son aún más notables y diversas: el análisis de semilla muestra un contenido promedio de proteínas de 40%, cifra que es sobrepasada en ciertos genotipos. Esta característica puede ser mejor ilustrada si se recuerda que entre los granos, los cereales contienen por debajo del 15%; la quínuva y la cañiwa, entre 25 y 20%; las menestras (haba, arveja, lenteja, garbanzo, frijol, etc.), entre 20 y 30%. Solamente es comparable con el tarwi, entre los granos cultivados en el Perú, superioridad de cambios, que es record a nivel mundial.

Otra cualidad del tarwi es su contenido de aceite; que alcanza aproximadamente a 23% y que puede ser usado, luego de un rendimiento adecuado, para alimentación humana, con la ventaja que por ser de origen vegetal no es dañino a la salud. Si se tiene en cuenta que los países del área andina son deficitarios en proteínas y grasas vegetales y que la solución de estos problemas ha sido priorizada en primer lugar en el Pacto de Cartagena, se comprende la importancia del tarwi, que además, crece y produce entre los 2,000 a los 3,800 m.s.n.m., justamente desde el límite máximo altitudinal de la soya; con la adición de que no tiene los problemas de adaptación de ésta, por ser nativo de los Andes.

Además, por el hecho de pertenecer a la familia botánica de las leguminosas, tiene la propiedad de fijar el nitrógeno del aire, con lo que se autoabastece en lo que respecta a ese principio nutritivo y además, fertiliza el terreno en lugar de esquilmarlo, por lo cual se constituye en un excelente cultivo de rotación.

ORGANIZACION DE LA INVESTIGACION

El Centro de Investigación en Cultivos Andinos (CICA) es un organismo multidisciplinario, en el que participan profesores de las especialidades de Genética y Fitomejoramiento, Fitopatología, Entomología Agrícola, Química, Producción de Semillas, Suelos y Estadística; y en breve; de Economía y de Sociología.

Hay además, participación intensiva de estudiantes, mediante la ejecución de Prácticas Pre-Profesionales; grupo del que se selecciona a los que deberán hacerse cargo de proyectos de tesis programados. Finalmente, se proporciona Bolsas de Trabajo en investigación para estudiantes calificados.

La investigación en el CICA está planificada verticalmente, por Programas, que se refieren a un determinado cultivo: Programa Tarwi, Programa de Cca, Programa de Papa, y horizontalmente, por Proyectos, que se refieren a una determinada línea de investigación y que son los siguientes:

Proyecto Germoplasma, que incluye la recolección, mantenimiento y evaluación de material genético cultivado y silvestre, con fines de concentrar y conocer las particularidades de clones y ecotipos para su utilización en el mejoramiento genético destinado a la creación de variedades superiores. Además, preve la desaparición de formas y tipos, que sería irreparable.

Proyecto de Investigación Básica: Estudios botánicos, genéticos, etc., indispensables en plantas no tomadas en serio por la ciencia universal y base de los trabajos de mejoramiento.

Proyecto de Investigación Agronómica: destinado a conocer la mejor metodología a emplearse, ya sea en cuanto a fertilización, densidad de siembra, conocimiento y control de los agentes de enfermedades y de las plagas, etc.

Proyecto de mejoramiento Genético y Producción de Semilla: orientado a crear variedades superiores, ya sea en cuanto a rendimiento, precocidad, mayor contenido de principios nutritivos, menor susceptibilidad a enfermedades, etc.

Proyecto de Utilización: estudio de las posibilidades de aprovechamiento de los productos, con fines de alimentación humana y animal y de uso industrial.

Está en proyecto la ampliación de la investigación a los aspectos sociales y económicos de la incorporación de los cultivos tratados a la agricultura extensiva y a la dieta de la población.

La investigación se efectúa sobre una programación a largo plazo, y en consideración a las características anuales de los cultivos: en programaciones anuales, dentro de un plan general. En estas últimas, se escogen los trabajos que pueden ser conducidos por los estudiantes como trabajos de tesis.

LIBROS

En forma breve, se puede señalar los siguientes avances conseguidos hasta el momento:

Germoplasma: recolección y evaluación de 500 clones de oca y 330 ecotipos de tarwi; sin lugar a dudas las colecciones más completas existentes en cuanto a ambas especies.

Investigación básica, obtención de información que no es posible encontrar en bibliografía de consulta, debido a la falta de investigación de estas plantas en países científicamente avanzados.

XXIV - CREDITO AGRICOLA

Ing. Ariel Bermejo Lira *

EL CAMBIO

Una de las principales manifestaciones de la actividad económica es la circulación de la riqueza, la cual puede manifestarse en las siguientes formas:

1. La permuta, trueque o canje, que consiste en dar una cosa y recibir otra.
2. La compra venta, que consiste en dar una cosa, recibiendo dinero como compensación.
3. La prestación de servicios, que consiste en dar una actividad o esfuerzo, recibiendo dinero o cosas. Ejemplo es el caso del médico que examina a un enfermo, le aconseja un tratamiento y recibe sus honorarios;
4. El cambio, que consiste en dar dinero, recibiendo dinero como compensación. La forma más sencilla es aquella que a cada instante realizamos, al dar una moneda de veinte centavos recibiendo cuatro monedas de cinco centavos; corrientemente se dice "obtener cambio". Otra forma de cambio se realiza en una "casa de cambio", dando dólares y recibiendo soles, pesetas, pesos, bolívares, cruzeiros, etc.

Otro sistema consiste en dar moneda nacional y recibir un giro bancario en moneda extranjera para efectuar un pago fuera del país, y también otra forma de cambio se efectúa en la ventanilla de un banco al entregar un cheque y recibir billetes y moneda fraccionada.

EL CREDITO

Hay una modalidad de cambio que consiste en dar una suma de dinero ahora para recibir igual o mayor suma posteriormente. Esto es lo que se llama **CREDITO** o **PRESTAMO**. En este tipo de cambio, de entregar hoy para recibir después, caben diversas modalidades, según se verá:

1. Entrega de cosas ahora para recibir su valor en fecha futura, que se denomina venta a plazo;
2. Entrega de tierras a un agricultor para que a fin del año pague una suma de dinero o renta; esta operación puede ser arrendamiento, censo, etc.
3. Entrega de edificios a una persona para que a fin del año o del mes pague una suma de dinero, lo que se conoce por alquiler de casa.
4. Entrega de tierras a un agricultor para recibir, al levantar la cosecha, una parte de los productos obtenidos, operación que se llama aparcería; y
5. Entrega de dinero ahora para recibir posteriormente, la misma suma adicionada con otra suma complementaria a título rédito; esta operación es la llamada mutuo.

El crédito, definido en su forma más amplia, es la transferencia de dinero, bienes materiales o servicios, así como la transferencia del derecho de adquirir dinero, bienes o servicio que una persona que los tiene (acreedor), hace a otra persona que no los tiene (deudor), bajo promesa de que la segunda pagará el valor de lo que recibió y algo más por concepto de réditos.

CONDICIONES DEL CREDITO

El crédito supone condiciones especiales que afectan al acreedor y al deudor. Para el acreedor y al deudor. Para el acreedor significa:

La privación de la utilidad directa e inmediata que podría derivar del capital que entrega;

Un riesgo que depende de las posibilidades de que no le sea restituído su dinero. Estas circunstancias dan lugar a dos exigencias de parte del acreedor; la de asegurar la restitución del capital.

La seguridad depende de las posibilidades de pagar y de la voluntad de pagar que tenga el deudor. El deudor puede ofrecer al acreedor garantías económicas que se aprecian según sea la cantidad y disponibilidad de los bienes poseídos. El mismo deudor también puede ofrecer garantías personales, que son: condiciones físicas: edad, salud, etc.; condiciones intelectuales: inteligencia, habilidad, diligencia, conocimientos técnicos; don de gentes, etc.; y condiciones morales; honradez, austeridad, apego al cumplimiento del deber, etc.

Hay dos elementos que determinan la solvencia de un deudor: uno, material, que son las garantías económicas, y otro, personal; que en la fé, que inspira el historial de quien va a recibir el préstamo. En conclusión, crédito (creditum, derivado de creer), significa creer, tener fe, tener confianza.

EL CREDITO AGRICOLA

El crédito agrícola es un instrumento económico encaminado a proveer a los productores agropecuarios (cultivos, ganadería, forestería, pesca y actividades afines) de los recursos financieros necesarios; cuando el productor carece de capital propio suficiente. El crédito agrícola se encarga de proporcionar recursos supletorios en condiciones tales que el crédito ayude al productor y éste garantiza el reintegro en las épocas convenidas. La principal finalidad de esta previsión de fondos es lograr la mayor productividad del trabajo humano y de los recursos naturales.

El crédito agrícola debe tener fines productivos específicos, a fin de evitar que los fondos produzcan un efecto inflacionario, lo cual ocurre cuando los préstamos aumentan los consumos en mayor grado que la producción. En esto se incurre cuando el crédito agrícola sigue inspiraciones generosas de tipo social más que razones de promoción económica. Es por eso pueden condenarse los programas que tiendan a rehabilitar los sectores sociales menos favorecidos. El ideal sería encontrar métodos que lograrán obtener al mismo tiempo el mejoramiento social y el desarrollo económico.

Los fondos proporcionados al empresario agrícola deben ser en las cantidades necesarias para alcanzar los fines previstos. Si se dá menos de lo necesario, la producción puede resultar deficiente en desmedro de la capacidad de pago; o bien el deudor se verá obligado a utilizar el sistema de las líneas divididas de crédito, recurriendo a fuentes onerosas que miran el crédito sólo como un medio de enriquecimiento. Empero, si las cantidades fueron superiores a las verdaderas necesidades del productor; éste puede incurrir en gastos extravagantes, bien sobrecapitalizando su empresa o haciendo inversiones en cosas suntuarias.

El crédito agrícola necesita vigilancia rigurosa para que el dinero no se desvíe de los propósitos productivos. Esto, combinado con la dispersión y pequeñez individual de las operaciones, significa que la administración del Crédito Agrícola es complicada y costosa.

LOS ELEMENTOS DEL CREDITO AGRICOLA

El crédito agrícola como cualquier otra modalidad de crédito, es un complejo integrado por varios elementos, que conviene enumerar:

1. El monto que se otorga.
2. El deudor usuario, mutuario, prestatario o sujeto pasivo que es quien recibe los fondos.
3. El acreedor, mutuamente, prestamista o sujeto activo que es quien dá los fondos. Puede ser persona individual o una institución pública o privada.
4. La garantía o caución, o sea, el respaldo que asegura el cumplimiento de la obligación; que puede ser: la firma del deudor; la firma de un fiador, la prenda; o sea la entrega de un buen mueble; la prenda sin desposesión; o sea un bien mueble que el deudor afecta, pero conservándolo en poder; la hipoteca o sea, a afectación de un inmueble que el deudor continúa operando; y la antieresis, o sea la entrega de un bien inmueble que hace el deudor al acreedor para que éste lo administre y retenga los beneficios hasta la cancelación del préstamo.
5. El plazo, o sea el tiempo en que deberá efectuarse el reembolso.
6. El instrumento en que se formaliza la obligación, que pueda ser un pagaré, una letra, una aceptación negociable, un documento autenticado ante notario o corredor, un bono de prenda, una escritura pública, etc.
7. Propósito o destino, o sea la utilización que se hará de los fondos; por ejemplo: compra de elementos de producción, como semillas, herramientas, maquinaria, adquisición y reparación de inmuebles, refinación de deudas contraídas con anterioridad.

8. Ejercicio, o sea las épocas en que se necesitarán los fondos.
9. El ripo o tasa de interés, que es el premio que el deudor dá al acreedor por el uso del dinero.
10. Fuentes de financiación, o sea la procedencia de los fondos que el agricultor recibe; que pueden ser los ahorros prestados directamente por el ahorrante o bien a través de compañías de seguros, bancos comerciales, bancos hipotecarios o instituciones gubernamentales; o bien recursos - proporcionados por los bancos centrales cuando opera el redescuento.

EL CREDITO Y LA POBREZA AGRICOLA

Frecuentemente se ayen estas preguntas: ¿Es la pobreza la causa de las formas opresivas de crédito? o, por el contrario: ¿serán las deudas y la usura los medios propicios para perpetuar la pobreza de muchos de los agricultores? No es posible decir enfáticamente sí a una pregunta, y no a la otra. Las dos cuestiones merecen consideraciones amplias y acaso las situaciones varían según el país de que se trate.

s

En muchos países sub-desarrollados, los agricultores pequeños y medianos están endeudados con comerciantes locales por los alimentos, ropas y en general artículos de subsistencia. Estos agricultores están prácticamente cautivos y no pueden recurrir a otros establecimientos donde pudieran recibir mejor trato, porque un compromiso los obliga a entregar sus cosechas a quienes les han estado dando 'fiado', durante todo el período de siembra y cultivo. Estos agricultores casi viven al margen de una economía monetaria. Manejan muy poca o ninguna cantidad de dinero en efectivo, ya que durante el año retiran mercancías del establecimiento vecino y al levantar la cosecha entregan los productos al referido establecimiento. Frecuentemente, los precios reconocidos a los productores por estos comerciantes son más bajos de los que prevalecen en el mercado libre y por lo tanto muchas veces no se llega a saldar la deuda, sino que el saldo es arrastrado por el año siguiente, formándose así un vínculo lo que constituye una verdadera servidumbre. Hay que reconocer que, aún habiendo mal trato, los agricultores reciben un servicio de estos comerciantes, ya que de no existir éstos, sus condiciones de vida serían más deplorables. Como el comerciante no tiene medios de seleccionar los clientes, porque opera desorganizadamente, hay muchos insolventes y

entonces carga la mano sobre los solvestes para enjugar o prevenir pérdidas, de donde resulta la paradoja de que pagan "justos por pecadores".

Sin duda un sistema racional de crédito agrícola los capacitaría para romper el círculo vicioso, pero lo que ellos necesitan es un nivel más alto de ingreso. En ciertas etapas del desarrollo agrícola, el crédito se convierte claramente en fuerza de desarrollo cuando a un hombre enérgico y de iniciativa, a quien le falta solamente el crédito para obtener mayor producción, se le facilita dinero siendo éste el obstáculo para lograr su mejoramiento. Este momento en que el crédito se convierte en un instrumento de progreso se presenta cuando; por medio de mayores ingresos o de mejores condiciones de vida; el prestatario logra emanciparse del usurero. El hombre que tiene que recurrir a préstamos de usura para poder subsistir hasta que levante sus cosechas no puede gozar de independencia. Teniendo que comer y no contando con ayuda adecuada, necesita recurrir al prestamista, quedando a merced de éste.

Pero además de mejores ingresos o condiciones de financiación, hay otras causas que retardan el bienestar de los agricultores. Si el prestatario es un campesino sin tierras sujeto a contratos desfavorables de arrendamiento y aparcería, necesitará una mejora de estas condiciones antes de poder utilizar con ventaja los beneficios del crédito. El sistema agrario, y las formas de tenencia de la tierra deben ser resueltas antes de la organización de todo sistema de crédito agrícola o simultáneamente.

No puede decirse que la felicidad del agricultor se logra resolviendo los impedimentos señalados antes. Queda pendiente aún el problema de los sistemas de cultivo. Los agricultores, pequeños y medianos siguen procedimientos empíricos, que significan desperdicio de energías, más uso de los recursos naturales y consecuentemente, bajos rendimientos. Precisamente entonces enseñar al productor a producir más y con mayor eficiencia para que puedan vivir mejor.

La agricultura es una actividad primaria y esencial en nuestros países, pero la complican muchos problemas económicos. Por ello carece, en gran medida, de impulsos propios para llegar a convertirse en base de un mayor bienestar para las poblaciones rurales. El crédito ayuda a prestar estos impulsos. Algunos productores requieren, además del crédito, servicios complementarios para rebasar su debilidad económica o su falta de conocimientos técnicos. La lucha por mejorar la agricultura requiere de la acción

simultánea de diversas labores encaminadas a allanar múltiples obstáculos. El crédito es sólo uno entre los medios que emplea la política agrícola y no puede resolver todos los problemas que aquejan a la agricultura. Debe concretarse a hacer bien su parte, que constituye una función delimitada y específica; la función de financiamiento.

OBJETO DEL CREDITO AGRICOLA

El Seminario Centroamericano de Crédito Agrícola definió así los objetivos del crédito agrícola:

- Vincular la agricultura con las fuentes de la financiación. Este objeto preeminente se realiza al crear instrumentos jurídicos y económicos capaces de movilizar financieramente las riquezas agrícolas, para que sobre esa base puedan apoyarse las inversiones de esta índole, encauzándose capitales hacia ellas. Los demás objetos se derivan de esto.
- Favorecer el desarrollo de la agricultura y por ende, el desarrollo económico general, para lo cual el crédito tendrá que actuar juntamente con los demás instrumentos de la política agrícola.
- Promover la creación de otros servicios para los agricultores sobre todo aquellos auxiliares del crédito, y colaborar con los demás servicios agrícolas, dentro de las posibilidades de sus funciones propias.
- Promover y fomentar la organización de los usuarios del crédito para los fines del crédito mismo y para otros fines conexos.
- Crear las bases para un mayor bienestar económico y social de la población rural, en consecuencia con los logros obtenidos en el campo del desarrollo económico.
- Eliminar la usura en el medio rural.
- Como caso especial, sumarse a otros programas que persigan los mismos objetivos propuestos como un apoyo de los mismos, perdiendo en este caso individualidad y adaptándose a finalidades que escapan de sus funciones específicas. Al acoplarse a otro servicio complementario el crédito pierde parte de sus funciones propias. Se está aludiendo a una forma muy peculiar del crédito, que más adelante se describirá con detalles; y se conoce con el nombre de Crédito de Capacitación, de Habilitación y de Rehabilitación, desarrollada casi siempre dentro de un programa de bienestar rural o a otras formas análogas que pudieran existir.

CREDITO AGRICOLA SUPERVISADO

El Crédito Agrícola Supervisado llamado también de Capacitación, es un sistema de financiamiento para los sectores agropecuarios económicamente débiles. Forma parte de un programa de bienestar rural de naturaleza educativa y financiera; está basado en la planificación integral de actividades de la familia campesina, utilizando los métodos de Extensión Agrícola para capacitar técnica y económicamente a los agricultores de limitados recursos, para mejorar sus condiciones de vida, de la chacra y de las comunidades rurales.

La parte educativa es fundamental, la parte crediticia es complementaria, constituye un incentivo. El crédito es un medio.

OBJETIVOS

1. Mejorar Técnicas.- Comprende prácticas agrícolas, pecuarias, artesanales y de economía doméstica, a fin de que el agricultor haga mejor aprovechamiento de la tierra, los animales, los equipos, mercados, etc.

2. Mejoras Económicas
 - a. Crédito en condiciones más favorables, en plazo e interés está cometido a supervigilancia que garantiza su recuperación.
 - b. Aprende a administrar la chacra, planificando sus inversiones, haciendo mejor uso de su dinero y del préstamo.
 - c. Hace uso de su mano de obra.
 - d. Aprende a conservar mejor los productos y comercialización.
 - e. Mejor conservación de suelos.

3. Mejoras Sociales.-

Comprende planes mejorados de alimentación, vivienda, vestuario, recreación, higiene y asociación que contribuyen a elevar el nivel de vida del Agricultor y su familia, así como a la integración de la comunidad en que viven.

El objetivo final es lograr que las familias de pequeños recursos puedan tener participación activa en el progreso de la comunidad o desarrollo comunal.

CARACTERISTICAS

1. Unidad de Trabajo, Es la Empresa Familiar
2. Promoción Social.- Es decir que el crédito agrícola trata de colocar progresivamente a Las Empresas Agrícolas marginadas en posesión de ser elementos activos del desarrollo económico.
3. Selección.- De individuos para hacerlos sujetos de crédito no puede abarcar a todos los agricultores pobres, sino a aquellos que puedan tener una capacidad real o potencial de mejoramiento. El Crédito no es obra de piedad de reen-construcción de los agricultores.
4. Eficiencia.- Es decir que el agricultor debe aplicar todos conocimientos y medios que se le impartan, lo cual permitirá mejores ingresos, puede alcanzar una mejora y progreso social.
5. Alcance Unitario.- El crédito debe atender los problemas de la Unidad Agrícola completa, sea ésta de tipo finca-hogar, comunidad o cooperativa.
6. Financiación integral.- Los créditos agrícolas corrientes, exigen que los propietarios hagan un aporte a los gastos.

El crédito supervisado va más allá, siempre y cuando no ponga en peligro la estabilidad de la unidad agrícola.

Como se trata de formar un nuevo empresario, mejorando técnica y económicamente es preciso darle ayuda técnica constante y financiamiento sucesivo en todas las líneas de crédito, hasta que alcance su capacidad de pago.

FUNCIONES

Todo plan de Crédito tiene las siguientes funciones:

1. Bancarias,
2. Operacionales,
3. Ejecución y Educación,
4. Planificación e Investigación.

XXV - UTILIZACION DE MOTOPULVERIZADORAS EN EL

CULTIVO DE LA QUINUA

Ing. Angel Mujica S. *

GENERALIDADES.-

En el proceso de expansión del cultivo de la quíñua y como responsabilidad de la Zona de Alimentación de Puno, en la campaña agrícola 1976-77 se conducen alrededor de 3,000 hectáreas. En este proceso se vienen observando una serie de problemas de carácter fitosanitario como son la intensificación del ataque de enfermedades, plagas, insectos, pájaros, roedores, que merman la producción, tanto en cantidad como en calidad.

En el control de algunos de los agentes causales debe recurrirse al uso de los productos químicos. Para ello es necesario utilizar máquinas que sirven para aplicar las sustancias químicas en las plantas o en los agentes causales. Estas máquinas principalmente son las asperjadoras o pulverizadoras de mochila manual o motopulverizadoras, siendo éstas últimas, las más usadas en cultivos extensivos de quíñua para la aplicación de fungicidas, insecticidas, repelentes contra pájaros o insectos u herbicidas.

Los productos de control pueden aplicarse en forma de sólidos (polvo, polvo mojable, granulados, etc.) y de liquidez (emulsión o solución, etc.). Las concentraciones de uso, así como la forma de aplicación son diferentes en cada uno de los casos, teniendo en nombre específico como: espolvoreo, aspersión y nebulización, las cuales deben ser diferenciadas perfectamente.

Espolvoreo

Es cuando las sustancias son aplicadas en forma de polvo a las superficies de la planta o suelo mediante una corriente de aire. Ejemplo: Aldrín contra gusanos cortadores de plantas tiernas.

Aspersión

Es cuando los productos químicos son aplicados disueltos en agua y llevados sobre las plantas mediante una presión ejercida sobre la solución. Ejem. Cupravit contra el mildiú.

(*) Especialista Zonal de Quíñua - Zona de Alimentación XII-Puno

Nevulización

Es cuando las sustancias químicas son disueltas en agua y llevadas sobre las plantas mediante una corriente de aire en forma de neblina. Ejem. Saprol con contra mildiú.

PRINCIPALES VENTAJAS DE LA MOTOPULVERIZADORA

- Se puede cubrir una mayor extensión en menos tiempo
- Se utiliza menor cantidad de agua.
- Se obtiene mayor comodidad y menos esfuerzo
- Se obtiene mayor cobertura en la superficie de la planta.
- Facilidad de regulación del tamaño de las gotas sin necesidad de cambiar de botella.

PARTES BASICAS DE LA MOTOPULVERIZADORA

- Tanque
- Bomba
- Manguera y Tuberías
- Boquilla
- Motor

Tanque

Es el depósito donde se encuentra la mezcla o solución que se va a utilizar. El material del tanque puede ser de plástico o metal pero revestido con material anticorrosivo y antiabrasivo.

La capacidad es muy variable de 8, 10 o 15 litros, dependiendo del tamaño de la motopulverizadora.

Bomba

Es el depósito por el cual la máquina produce una fuerte corriente de aire que facilita la dispersión del líquido, siendo esta presión de aire regulable mediante una palanca. La fuerza de la corriente de aire está en relación directa con la aceleración del motor.

Manguera y Tuberías

Son los elementos conductores del líquido que van del tanque a la boquilla y conductores de la corriente de aire que va de la bomba también a la

boquilla aspersora, estas son generalmente de plástico flexible para facilitar su utilización.

Boquilla.-

Son las partes encargadas de dispersar el líquido mediante la corriente de aire transportada por las tuberías. Estas son regulables para determinar el tamaño de las gotas y volúmen de la sustancia química.

Motor.-

Es la unidad responsable del funcionamiento de la máquina generalmente es de dos tiempos, por lo tanto requiere una mezcla de gasolina con aceite. Consta de un pequeño tanque de combustible, bujía y manilla para el encendido.

FUNCIONAMIENTO

Se debe de seguir en forma ordenada el procedimiento indicado por la fábrica. Daremos ejemplos para el equipo que se tiene en actual uso en la Z.AL. XII, la motopulverizadora Maruyama Modelo MD-140/150.

- Realizar la mezcla de combustible recomendado: 25 partes de gasolina por una parte de aceite de motor de 2 tiempos, utilizando la botella mezcladora; antes de vaciar el tanque de combustible agitar hasta obtener una mezcla homogénea:
- Abrir la entrada de combustible
- Abrir la entrada del aire del obturador.
- Cerrar completamente la salida del aire de la bomba compresora.
- Acelerar regularmente el motor
- Encender el motor mediante la cuerda teniendo cuidado de halar la cuerda en dos tiempos, el primero despacio hasta encontrar una pequeña resistencia, luego tirar fuertemente hasta prender el motor.
- Hacer funcionar durante unos minutos en el vacío.
- Cerrar la válvula de la salida de la mezcla o solución.

- Llenar el tanque con la solución a utilizarse.
- Acelerar el motor al máximo para iniciar el trabajo.
- Abrir la salida de aire de la Bomba Compresora.
- Abrir la válvula de salida del líquido o solución que se encuentra en la manguera conductora.
- Regular en la boquilla el tamaño de las gotas deseadas.
- Iniciar el trabajo y una vez que el líquido se agote aumentar tantas veces sea necesario.
- Una vez concluido el trabajo apagar la máquina cerrando la salida de aire de la bomba compresora, luego bajar el acelerador al mínimo para finalmente ahogar el motor y cerrar la entrada de combustible.

CUIDADO Y PRECAUCIONES

1. No hace funcionar la máquina solamente con gasolina (puede fundirse el motor) ni utilizar mayor cantidad de aceite que lo recomendado (no enciende el motor).
2. Siempre utilizar agua limpia y libre de impurezas (pajas, residuos vegetales, tierra, etc.); pues se obstruye las mangueras y tuberías.
3. No realizar la mezcla o solución en el tanque de la máquina, sino en el depósito destinado exclusivamente para dicho fin.
4. Después del uso, vaciar totalmente el depósito y lavar hasta dejarlo completamente limpio.
5. No realizar el trabajo en sentido contrario al viento, y tener en consideración todos los cuidados que implica la utilización de sustancias tóxicas.
6. Cuando no encienda el motor, sacar las bujías, limpiar el carbón, pero teniendo en cuenta no modificar la abertura de la chispa.
7. El uso de adherentes con pesticidas en quíhua es forzoso dada la anatomía del follaje.

FIG. N°1 PARTES DE LA MOTOPULVERIZADORA

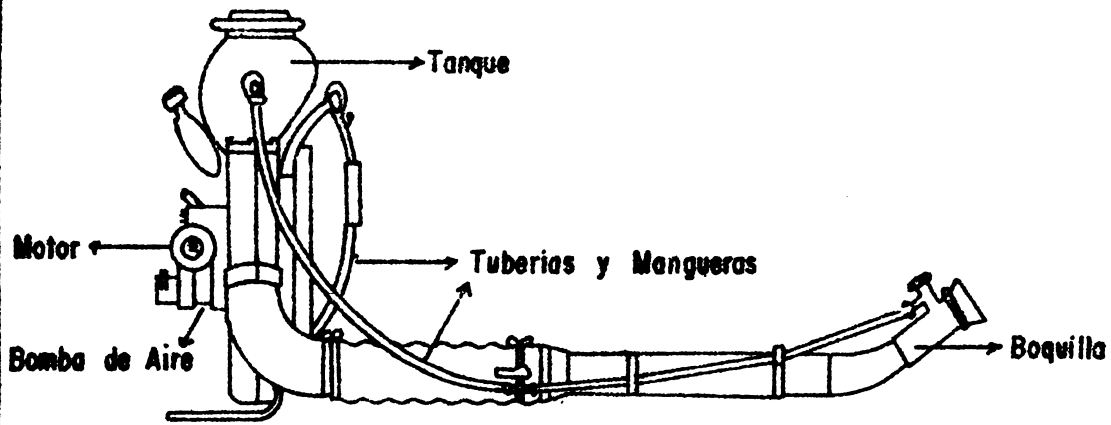
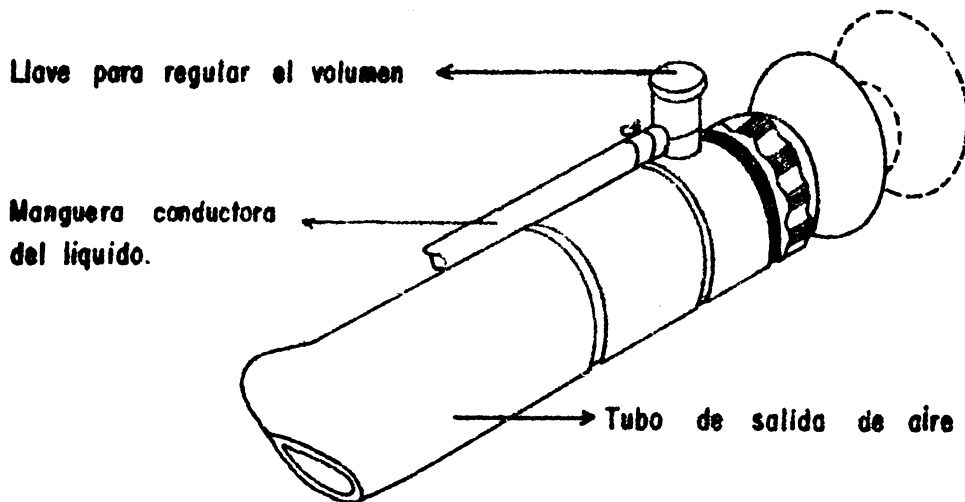
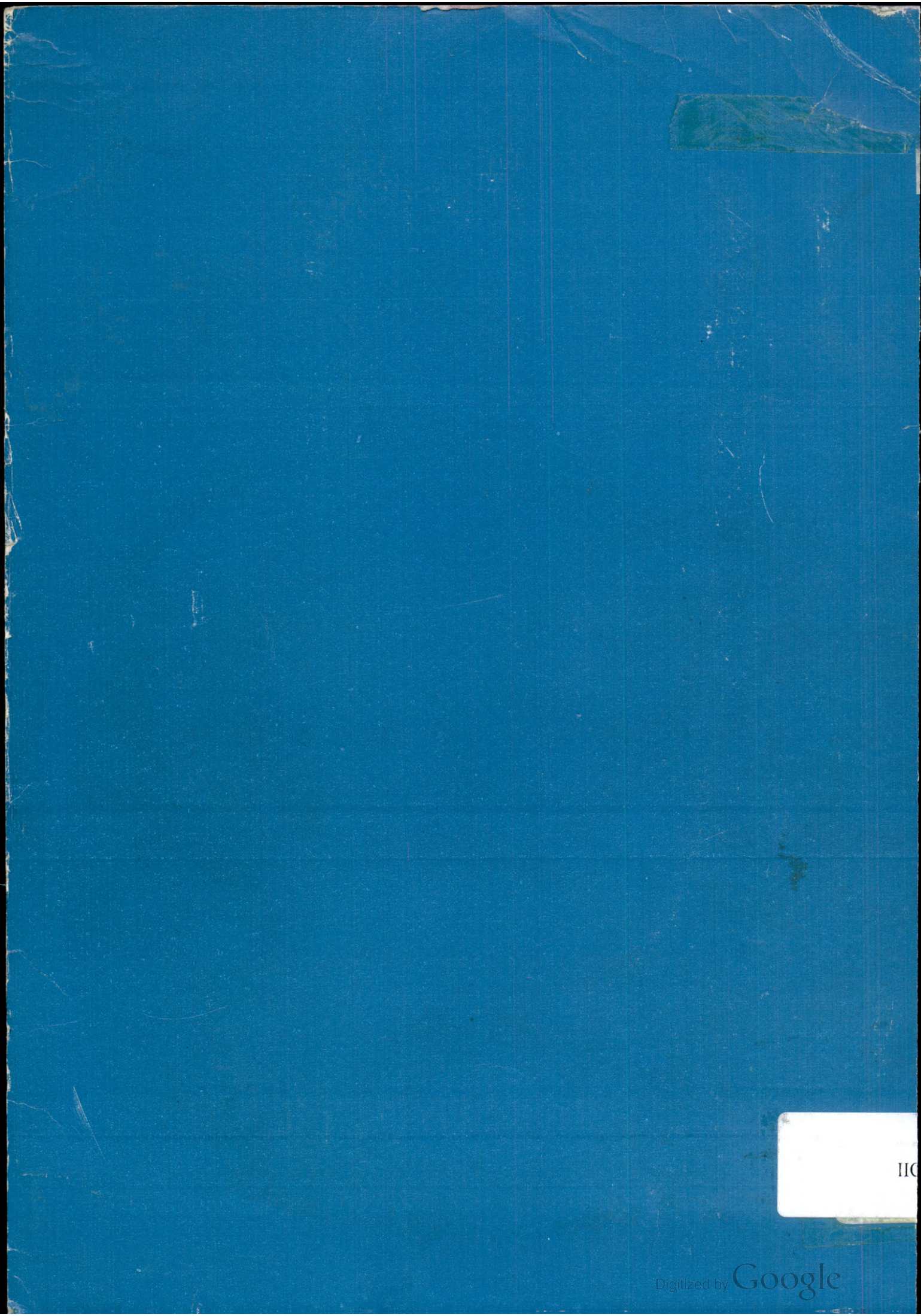


FIG. N°2 BOQUILLA DE LA MOTOPULVERIZADORA





HC