SERIE "INFORMES DE CONFERENCIAS, CURSOS Y REUNIONES" No. 15

INARIO REGIONAL SOBRE HORTICULTURA CON ENFASIS EN OLERICULTURA

10-17 de abril de 1973
Guatemala, Guatemala, C. A.

PUBLICADO POR:

IICA

DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA NORTE
Guatemala, C. A.
Junio, 1973

Serie "Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones" No. 15

SEMINARIO REGIONAL SOBRE HORTICULTURA CON ENFASIS EN OLERICULTURA

Guatemala, 10-17 de abril de 1973

Este Seminario contó con los auspicios y la colaboración de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Fue patrocinado por la Oficina Regional de AID para Centroamérica y Panamá (ROCAP). La organización y dirección estuvo a cargo del Dr. José Mondoñedo, Profesor Visitante de la Universidad de Puerto Rico, con servicio en la Facultad de Agronomía de Guatemala. Contó además con la asesoría de la Dirección Regional para la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) de la Organización de Estados Americanos (OEA).

La organización y dirección de este Seminario estuvo a cargo del Dr. José Mondoñedo, Profesor Visitante de la Universidad de Puerto Rico, con servicio en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y del Ing. Marco Tulio Urízar M., del Programa de Educación Agrícola Superior del IICA-Zona Norte.

CONTENIDO

LISTA DE PARTICIPANTES

I. Profesores de las Facultades de Agronomía

Costa Rica

1. Ing. Oscar Pérez Arguedas

2. Ing. Jorge Arturo Cavallini Sandoval

3. Ing. Orlando González Villalobos

Nicaragua (ENAG)

4. Agr. Francisco Elvir Maldonado

5. Agr. Heliodoro Conrado Flores

6. Agr. Luis A. Pereira Pacheco

7. Agr. Alejandro Hernández (del Banco Central de Nicaragua)

Honduras

8. Ing. Manfredo Fajardo A.

9. Ing. Isaac López Hernández

10 Ing. Jorge R. Hernández Morel

Guatemala

11 Ing. Sergio F. Morales S.

II. Estudiantes de último año: Facultad de Agronomía

Guatemala (Sede)

12 Br. Hugo A. Garza S.

13 Br. Juan Antonio Zúñiga

14. Br. Hugo A. Orellana

15. Br. Rolando Lara A.

16. Br. Fulgencio Garavito

17. Br. Silvia C. Dávila

III. Profesores del Instituto Técnico de Agricultura (ITA) de Guatemala

18. P. A. Marco A. Flores

19. P. A. Augusto de León

IV. Invitados

20. Ing. Felipe García Salas (Jefe del Depto. de Hortalizas, Dirección de Investigación Agrícola. Guatemala)

V. Instructores

21. Dr. Phillip Church, de AID - Guatemala

22. Técnicos de INCAP - Guatemala (Simposio)

23. Dr. José Mondoñedo, Profesor visitante, U. P. R. (Guatemala)

24. Dr. Francisco Jordán, Profesor visitante, U. P. R. (Nicaragua)

25. Ing. Romeo Martínez, Fac. de Agronomía, Guatemala

26. Ing. Jorge Benítez, Fac. de Agronomía, Guatemala

27. Ing. Carlos Aguirre, Fac. de Agronomía, Guatemala

28. Dr. José de Jesús Castro, Fac. de Agronomía, Guatemala

29. Ing. Leonel Orozco, INDECA, Guatemala

30. Ing. Nery Sosa, Profesor Transitorio (Guatemala)

31. Ing. Neptalí Monterroso, Profesor Transitorio (Guatemala)

32. Ing. Hernán Frías Morán, IICA-ZN (Guatemala)

33. Ing. Marco Tulio Urízar M., IICA-ZN (Guatemala)

PROGRAMA

Domingo 8	Arribo de participantes
Lunes 9	
08:30 - 10:00	Inauguración (programa aparte)
10:00 - 12:00	Importancia de los cultivos hortícolas en el desarrollo económico nacional y regional. Dr. Phillip Church ROCAP-AID
15:00 - 17:30	Panel sobre las hortalizas en la dieta humana. Moderador: Lic. Lucía Ramazzini Técnicos de INCAP
Martes 10	
08:30 - 10:00	Factores ecológicos en la producción de hortalizas. Dr. José Mondoñedo Profesor Visitante UPR
10:00 - 12:00	Fisiología de hortalizas: Propagación y control del desarrollo. Ing. Romeo Martínez Universidad de San Carlos de Guatemala
15:00 - 18:00	Demostraciones de fenómenos fisiológicos en hortalizas Ing. Jorge Benítez Ing. Carlos Aguirre Ing. Romeo Martínez Facultad de Agronomía, USC

Miércoles 11

08:30 - 10:00	Fitomejoramiento en hortalizas. Dr. Francisco Jordán Profesor Visitante UPR
10:00 - 12:00	Plagas más importantes en las hortalizas. Dr. José de Jesús Castro Universidad de San Carlos de Guatemala
15:00 - 16:30	Enfermedades más importantes en las hortalizas. Ing. Nery Sosa
16:30 - 18:00	Manejo de hortalizas durante y después de la cosecha. Ing. Leonel Orozco INDECA

Jueves 12

07:00 - 18:00	Gira de estudios a Teculután para ver las cucurbitáceas y solanáceas. (programa aparte)

Viernes 13

08:30 - 10:00	Mesa redonda sobre problemas en la comercialización de hortalizas. Moderador: Ing. Leonel Orozco, INDECA
10:30 - 12:00	Plan de inversión para una empresa hortícola. Ing. Neptalí Monterroso Facultad de Agronomía, USC
15:00 - 18:00	Grupos de trabajo: formulación de planes de inversión. Coordinadores de grupo: Ing. Neptalí Monterroso Lic. Romeo Martínez Ing. Felipe García Salas Ing. Sergio Morales

Sábado 14

07:00	Gira de estudios a Almolonga, Zunil, Labor Ovalle. Pernoctar en Motel El Campo, Quezaltenango.

Domingo 15

18:00	Regreso a Guatemala

Lunes 16

08:30 - 10:00	Mesa redonda sobre las técnicas de enseñanza de los cursos de horticultura. Ing. Marco Tulio Urízar M. IICA-Zona Norte
10:00 - 12:00	Transeferencia tecnológica. Ing. Hernán Frías Morán IICA-Zona Norte
15:00 - 18:00	Trabajo de grupos: Asignaturas a cursos que debe ofrecer una facultad con orientación regional en horticultura. Coordinadores de grupo: Dr. Francisco Jordán Ing. Romeo Martínez Dr. José Mondoñedo

Martes 17

08:30 - 12:00	Presentación, disucusión y aprobación de trabajos, recomendaciones y acuerdos. Moderador: Ing. Marco Tulio Urízar M. IICA-Zona Norte
11:00	Clausura (programa aparte)

RECOMENDACIONES Y ACUERDOS

RECOMENDACION No. 1

Cursos en Facultades, con orientación en Horticultura

El Seminario Regional sobre Horticultura, con énfasis en Olericultura,

CONSIDERANDO:

Que las facultades de agronomía del área centroamericana están diversificando su plan de estudios, estableciendo dos o más orientaciones;

Que la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por acuerdo con las otras facultades del Istmo Centroamericano, ha dispuesto implantar en un futuro la orientación en Horticultura; por tanto,

RECOMIENDA:

A la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que a la hora de aprobarse la orientación en Horticultura, incluya las siguientes asignaturas dentro del plan de estudios, con la intensidad indicada en los guarismos, así:

I. CURSOS OBLIGATORIOS (Semestrales)

1. Horticultura general	334
2. Olericultura	334
3. Fruticultura	334
4. Ornamentales	334
5. Fisiología de plantas hortícolas	334
6. Propagación de plantas hortícolas	334
7. Manejo y comercialización de cultivos hortícolas	334

II. CURSOS OPTATIVOS (Semestrales)

1.	Frutas tropicales	334
2.	Frutas de hoja decidua y frutas pequeñas	334
3.	Floricultura	334
4.	Especias	334
5.	Protección de cultivos hortícolas	334
6.	Fitomejoramiento de cultivos hortícolas	334
7.	Producción de semillas	334
8.	Programación de proyectos hortícolas	334

Que cada Facultad determine los requisitos de los cursos mencionados en los numerales anteriores. Asimismo deberá establecerse un ordenamiento o secuencia de los cursos indicados.

Guatemala, abril de 1973

RECOMENDACION No. 2

Reglamentación sobre el uso de semillas y agroquímicos

El Seminario Regional sobre Horticultura,con énfasis en Olericultura,

CONSIDERANDO:

Que es conveniente contar en los países del área, con criterios normativos en la producción, selección, certificación, comercialización y uso de semillas;

Que es conveniente asimismo, normar el uso de herbicidas, insecticidas, y fungicidas; por tanto,

RECOMIENDA:

Que las facultades de agronomía del área centroamericana promuevan la emisión de reglamentos que normen el uso de semillas y agroquímicos que se utilizan en agricultura.

Guatemala, abril de 1973

RECOMENDACION No. 3

Unificación de esfuerzos para difundir la importancia de cultivos hortícolas entre el pueblo

El Seminario Regional sobre Horticultura, con énfasis en Olericultura,

CONSIDERANDO:

Que es conveniente que el pueblo centroamericano se compenetre de la importancia de los cultivos hortícolas en la dieta humana; por tanto,

RECOMIENDA:

A las facultades de agronomía del Istmo, que promuevan y coordinen una campaña de divulgación sobre el uso e importancia de las hortalizas en la dieta humana. Que esta campaña sea un esfuerzo interinstitucional, participando preferentemente las facultades de medicina, de agronomía, de farmacia; así como otros organismos nacionales e internacionales, como: INCAP, ICAITI, etc.

Guatemala, abril de 1973

RECOMENDACION No. 4

Publicación que contenga nombres comunes y científicos de cultivos hortícolas de Centroamérica

El Seminario Regional sobre Horticultura, con énfasis en Olericultura,

CONSIDERANDO:

Que es conveniente identificar con el mismo nombre en Centroamérica, a las especies hortícolas de valor económico; por tanto,

RECOMIENDA:

A las facultades de agronomía del Istmo Centroamericano, que promuevan la preparación de una publicación que contenga los nombres comunes y técnicos de los cultivos hortícolas del área.

Que una vez preparada dicha publicación, se gestione su edición ante organismos tales como: CSUCA o IICA.

Guatemala, abril de 1973

RECOMENDACION No. 5

Nuevo Seminario sobre Horticultura

El Seminario Regional sobre Horticultura, con énfasis en Olericultura,

CONSIDERANDO:

Que es conveniente que el profesorado de la rama de Horticultura que labora en las facultades de agronomía del Istmo, revise continuamente el contenido de los programas, así como conocer los avances en esta rama; por tanto,

RECOMIENDA:

Que las facultades de agronomía del área promuevan y patrocinen la realización de un nuevo Seminario sobre Horticultura, dentro de dos o tres años.

Que se solicite colaboración a organismos nacionales e internacionales, relacionados con esta rama.

Guatemala, abril de 1973

ACUERDO

Agradecimientos

El Seminario Regional sobre Horticultura, con énfasis en Olericultura,

CONSIDERANDO:

Que varias instituciones nacionales e internacionales cooperaron eficazmente para el feliz éxito de este Seminario; por tanto,

ACUERDA:

Expresar un voto de agradecimiento a las siguientes instituciones, por su valiosa colaboración:

1. Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por los auspicios y por facilitar tres de sus profesores como conferencistas y proporcionar las facilidades para el evento.

2. INDECA, por proporcionar uno de sus técnicos como conferencista.

3. ROCAP, por el financiamiento otorgado.

4. IICA-Zona Norte, por su colaboración en la organización y dirección del evento.

5. CAAM, por dar facilidades a tres de sus profesores visitantes a que colaboraran como directivos y conferencistas.

6. INCAP, por el interesante panel presentado.

Guatemala, abril de 1973

TRABAJOS PRESENTADOS

TEXTOS DE LOS SIGUIENTES TRABAJOS

I

UNA POLITICA ECONOMICA DE FOMENTO DE CULTIVOS HORTICOLAS EN AMERICA CENTRAL

UNA POLITICA ECONOMICA

DE FOMENTO DE CULTIVOS HORTICOLAS EN AMERICA CENTRAL

Dr. Phillip E. Church
Economista Agrícola
AID-ROCAP
Guatemala. Abril 1973

Introducción

En el año 1970 la población centroamericana llegó a 15, 000, 000 de personas. De ellas 5. 000 000 o la tercera parte componen la población económicamente activa, es decir las fuerzas de mano de obra. Con una tasa de crecimiento anual de 3 por ciento. las fuerzas de mano de obra incrementan en unos 150 000 nuevos participantes al año. El hecho de que las dos terceras partes de la población se encuentren en el área rural, indica que de un total de los 150 000 nuevos trabajadores al año unos 100. 000 son campesinos. Dónde van a encontrar empleo?

Para los nuevos trabajadores de los centros urbanos la tasa de crecimiento de la industria comercio, construcción y otras actividades, ha sido suficientemente rápida para asegurarles empleo remunerativo. Proyecciones hechas por los organismos internacionales --ONU y OEA- indican que durante la década de los '70 se espera que se mantenga este ritmo de crecimiento económico en las áreas urbanas. Sin embargo, debido a dificultades en el Mercado Común Cnetroamericano y. como consecuencia, menor inversión industrial, puede ser dificil en los años '70 proveer empleo para los nuevos trabajadores rurales que han emigrado a las ciudades en busca de empleo en años recientes.

En el área rural, las perspectivas para empleo remunerativo son mucho menos promisorias que las del área urbana En la región centroamericana existen alrededor de 1.2 millones de explotaciones agrícolas. Su número aumenta ligeramente de un año al otro debido a la incorporación de nuevas tierras cultivables, promovida por los programas nacionales de colonización y reclamación de tierras. El fomento de nuevas explotaciones agrícolas no parece ser una respuesta a largo plazo. sin embargo. debido a que muchas de las nuevas tierras cultivadas son marginales en calidad de suelos o marginadas en relación a servicios de comunicaciones y transportes. Como resultado. muchas de las nuevas unidades agrícolas no permiten emplear un hombre 100 días al año lo que deja mucha mano de obra rural desocupada durante gran parte del año agrícola. Además, tales programas de colonización

por su localización en zonas retiradas representan un costo muy alto en relación a otros programas de fomento agrícola.

Otro factor que limita el empleo de nueva mano de obra en el sector agrícola, es el cambio en la estructura de la producción agrícola.

Existe una tendencia pronunciada hacia artículos que requieren menos mano de obra en su producción. El caso más notorio en los años recientes es la producción de la carne que debido a buenos precios en los mercados mundiales y las necesidades de buscar nuevas fuentes de divisas para los países centroamericanos ha ido creciendo a una tasa sin precedentes. Como consecuencia, con una cantidad fija de tierra disponible, la producción de carne de ganado ha ido desplazando cultivos tradicionales en particular granos básicos produciendo más desempleo debido a que para hectáreas de pastos se requiere menos mano de obra que por hectárea de producción de otros cultivos.

Además de la tendencia a producir más de los productos que requieren menos mano de obra, hay una evolución hacia la mecanización de la producción agrícola que desplaza aún más trabajadores. Es notable, por ejemplo, que las estadísticas de comercio exterior para centroamérica revelen un apreciable aumento en la importación de maquinaria agrícola que rebasa con margen substancial de la tasa de crecimiento de las fuerzas de mano de obra. Tal tendencia en sí no da causa para alarma; la mecanización de la agricultura es un factor común entre los países desarrollados. Lo que sí es distinto en el ámbito centroamericano es que la mecanización continúa a pesar del desempleo humano y no para reemplazar mano de obra costosa como en los Estados Unidos.

Se puede concluir que si continuan las tendencias actuales en el sector rural con relación al uso de la tierra, a la estructura de la producción agropecuaria y a la mecanización sin control y planificación, el resultado puede ser un aumento en el valor y volumen de productos, mejores divisas y lucrativos ingresos para unos pocos agricultores favorecidos, pero no habrá amplia participación de la población rural o urbana en estos beneficios. En una forma más precisa, puede decirse que habrá "crecimiento agrícola" pero no habrá "desarrollo agrícola".

Hacia una política de desarrollo agrícola

Qué puede hacerse para que el crecimiento agrícola asegure el desarrollo agrícola? Para su desarrollo equilibrado y bienestar generalizado, América Central precisa de una tecnología conforme con sus recursos productivos. Esta tecnología todavía no la tiene: solo recientemente se ha empezado un esfuerzo bien pensado y planeado para lograrlo. ROCAP, en

colaboración con los organismos nacionales y regionales a través de programas de análisis del sector agropecuario está encaminada hacia la meta de delinear esta tecnología y medidas necesarias de adoptarla. En vista de que solo se ha empezado en este esfuerzo sólo se pueden exponer algunos logros preliminares de la investigación.

Una gráfica sirve para clarificar la hipótesis operativa de el programa de ROCAP de investigación sobre seleccionamiento de tecnologías nuevas de producción agrícola en la región. En la Gráfica I, se representa en sus dos ejes la disponibilidad de tierra (eje vertical) y la disponibilidad de mano de obra (eje horizontal). Las líneas T-I, T-2 y T-3 que tienen como punto de partida el origen corresponden a tecnologías que emplean diferentes proporciones de los dos factores--tierra y mano de obra-- de producción. Cuanto más pendiente es la línea indica que hay más tierra en relación a mano de obra en la producción agrícola. También debe considerarse que las líneas de tecnologías corresponden a un promedio ponderado de proporciones de tierra y mano de obra cada una de las cuales por su parte corresponden a una técnica de cultivo individual.

En el eje horizontal se indica la mano de obra disponible en los años 1950, 1960 y 1980, en el eje vertical se indica la cantidad de tierra cultivable disponible para los mismos períodos. En el año 1940 la disponibilidad de tierra era adecuada para emplear toda la mano de obra disponible utilizando una técnología T-I. En 1960, como consecuencia de un aumento de mano de obra mucho mayor en términos de porcentajes que el aumento de tierra disponible, no era posible emplear toda la fuerza de mano de obra disponible en ese año empleando la tecnología T-I. Empleando esta tecnología quedaría sin empleo lo equivalente en mano de obra de la distancia de D-E. Lo que se requirió para obtener pleno empleo de la mano de -- obra disponible en 1960 era una nueva tecnología T-2 que corresponde a una mayor proporción de mano de obra en relación a tierra en la producción de - cultivos agrícolas. Para el año 1980 ocurre lo mismo pero en forma más notable debido al crecimiento exponencial de la mano de obra en relación al crecimiento geométrico de nuevas tierras cultivables. Solo en adoptar una -- nueva tecnología T-3 que emplearía la mano de obra en una proporción mayor a la tierra podría mantenerse el pleno empleo.

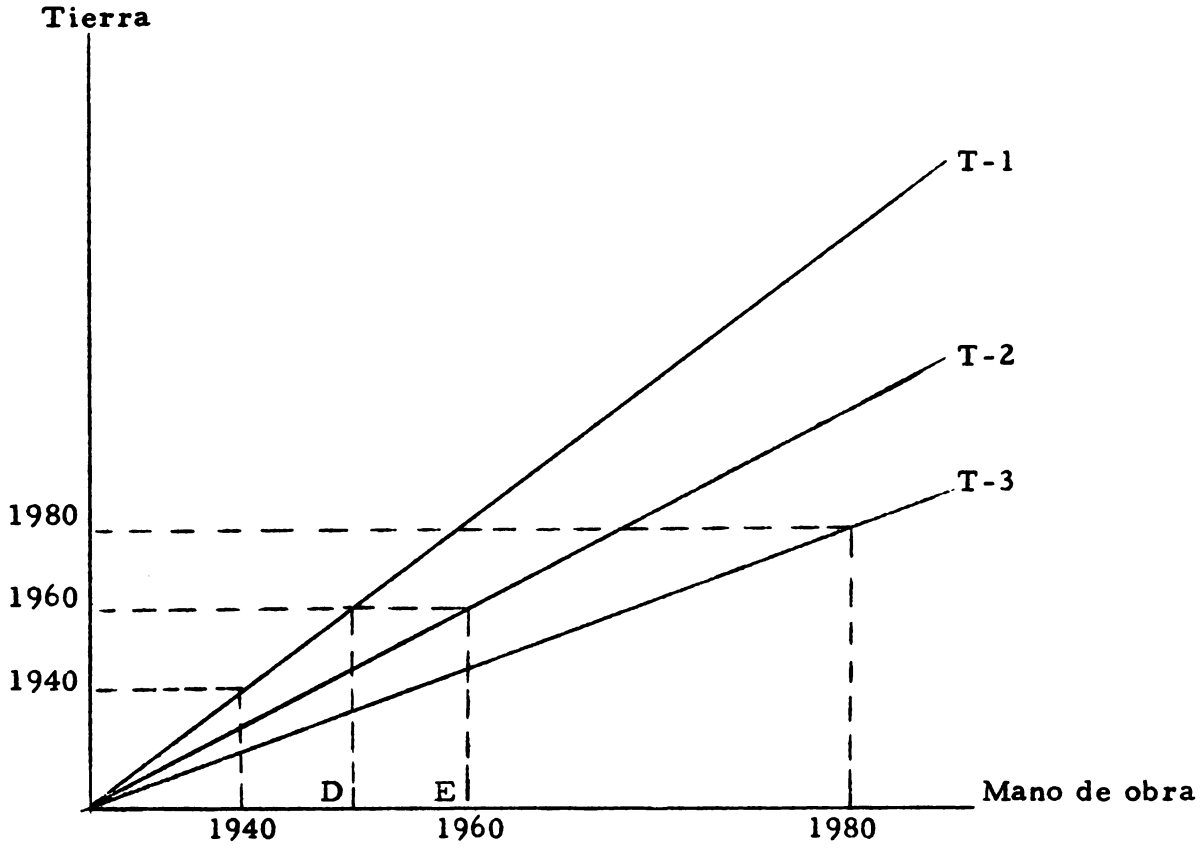
Una estrategia de desarrollo agrícola para el mejor uso de los recursos productivos en Centro América exige una tecnología con fuerte sesgo hacia mayor uso de mano de obra. Desafortunadamente hasta el momento América Central no se ha prestado en forma científica hacia el desarrollo y seleccionamiento de esta tecnología de producción debida

Seleccionamiento de Nuevas Tecnologías de Producción

La tecnología conforme con los recursos de producción en América Central, es una tecnología que requiere alta proporción de mano de obra

GRAFICA I

TIERRA, EMPLEO Y TECNICAS ALTERNAS DE CULTIVO



T-1, T-2, T-3 = Tecnologías Alternas de Cultivo

abundante en relación al factor escaso de tierra. Esta tecnología es una composición de varias prácticas de cultivo cada una requiriendo sus proporciones de mano de obra y tierra 1/ Para proponer una nueva tecnología más indicada para Centro América. vale al principio reconocer en forma sistemática que son las prácticas de cultivo que ya se emplean en la región. Para identificarlas conviene dar lo de arriba abajo a las formas tradicionales de examinar la relación entre el hombre y la tierra. La forma tradicional es la de considerar el número de hombres por área de tierra como medida de densidad demográfica. Para América Central, por ejemplo. la densidad demográfica actual es alrededor de 90 hombres por kilómetro cuadrado de tierra cultivable que es alto en comparación con países tales como los Estados Unidos pero muy reducido en relación a otras regiones tales como la India y el Japón.

Cuando se toma como base el factor abundante. la mano de obra . es posible considerar prácticas de cultivo en términos de la extensión de tierra requerida para proveer empleo. La unidad básica analítica entonces se convierte en la unidad de tierra a la unidad de empleo. o es decir al año-hombre de empleo. La pregunta analítica entonces toma la forma de Qué área se requiere para emplear un hombre para todo el año? O en forma más precisa- Para cada práctica de cultivo cuántas hectáreas de tierra se requiere para proveer a un año-hombre más de trabajo? Expresado así la meta entonces viene a ser la de determinar que mezcla de prácticas de cultivos se requiere para minimizar el área de extensión de tierra necesaria para emplear la mano de obra disponible. Sabiendo. por ejemplo, que hay 100, 000 nuevos trabajadores disponibles cada año y que hay poca tierra disponible para su empleo, el problema se reduce a escoger la mezcla de prácticas de cultivo que requiere la menor extensión de tierra para darles empleo a todos.

La fuente básica de información necesaria para resolver este problema son los estudios sobre costos de producción de los Ministerios de Agricultura y los Bancos Agrícolas de los países centroamericanos. Para sus fines de planificación y evaluación, tales organismos llevan cuentas de los costos de producción de los principales cultivos con que se trabajan. Además, de los costos de insumos y gastos de operación y de inversión. tales cuentas de costos de producción incluyen datos sobre el número de días de trabajo que se requiere para cada tarea de producción: la siembra, el cultivo, la aplicación de fertilizantes, insecticidas. etc., y la cosecha. Tal información sobre requerimientos de mano de obra se expresa por lo normal en

1/ Aquí se entiende por "práctica de cultivo" no solo el producto agrícola mismo sino también la técnica que se emplea en su cultivo. Maíz criollo solo tecnificado de primera cosecha será una "práctica de cultivo" mientras maíz criollo asociado no tecnificado de segunda cosecha será otra. Donde no existe más de una técnica de cultivo entonces el cultivo viene a ser la "práctica de cultivo". Entonces fresas y tabaco, por ejemplo. se representan como "prácticas de cultivo".

términos de días-hombre de trabajo por unidad de tierra cultivada.

El Cuadro I reune para algunos cultivos seleccionados los requerimientos de días-hombre de trabajo por hectárea en su primera columna y su conversión a años-hombre de trabajo por hectárea en la segunda. Se supone que un año-hombre de trabajo incluye 250 días de trabajo durante el año agrícola. Dando lo de arriba abajo a estos datos, se incluye en la columna 3, la extensión de tierra en hectáreas necesaria para emplear un año-hombre de trabajo, un resultado que se calcula tomando el inverso de la columna 2. En la columna 4, se indica el orden de prioridad entre cultivos en cuanto a la extensión de tierra necesaria para emplear un año-hombre de trabajo. A los cultivos que menos requieren tierra para emplear un año-hombre de trabajo se les asignan números de prioridad más bajos.

Al analizar el Cuadro I, comprobamos que existe una gran variedad entre cultivos en cuanto a sus requerimientos de tierra para emplear un año-hombre de trabajo. El cultivo de hortalizas seguido luego por tabaco y los cultivos de exportación -café, algodón caña de azúcar- tienen los menores requerimientos de tierra en proporción a la cantidad de mano de obra empleada. Siguen en su orden los granos básicos, frutales, por último, oleoginosos, fibras y pastos.

CUADRO I: REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA SEGUN CULTIVO 1/

Cultivo	Días-Hombre por Hectárea	Años-Hombre por Hectárea 2/	Hectáreas por Año-Hombre 3/	Orden de Prioridad
	(Hortalizas)			
Fresa	796	3.18	0.31	(1)
Okra	343	1.37	0.73	(2)
Tomate	267	1.07	0.93	(3)
Repollo	255	1.02	0.98	(4)
Cebolla	166	0.66	1.52	(7)
Pepino	155	0.62	1.61	(8)
Chile	144	0.58	1.72	(10)
Papa	134	0.54	1.85	(12)
Ajo	123	0.49	2.04	(13)
Melón	90	0.36	2.78	(20)
	(Productos de Exportación)			
Café	199	0.79	1.26	(6)
Algodón	119	0.48	2.11	(14)
Caña de Azúcar	143	0.57	1.74	(11)
	(Granos Básicos)			
Maíz criollo No Tecnificado	85	0.34	2.94	(23)
Maíz criollo Tecnificado	75	0.30	3.33	(25)
Maíz híbrido No Tecnificado	92	0.36	2.72	(19)
Maíz híbrido Tecnificado	87	0.35	2.87	(21)

CUADRO I (continuación)

Cultivo	Días-Hombre por Hectárea	Años-Hombre por Hectárea 2/	Hectáreas por Año-hombre 3/	Orden de Prioridad
	(Granos Básicos)			
Maicillo	66	0.26	3.79	(30)
Frijol solo	96	0.38	2.60	(18)
Frijol Asociado	113	0.45	2.21	(16)
Arroz de secano	104	0.42	2.40	(17)
Arroz de riego	147	0.59	1.70	(9)
	(Frutales)			
Cítricos	86	0.33	2.92	(22)
Mango	68	0.26	3.68	(29)
Aguacate	69	0.26	3.66	(28)
Cocoteros	48	0.19	5.32	(32)
Bananos	64	0.25	3.91	(31)
Piña	114	0.46	2.19	(15)
	(Otros cultivos)			
Ajonjolí	72	0.26	3.47	(27)
Soya	73	0.26	3.42	(26)
Kenaf	84	0.33	2.97	(24)
Tabaco	250	1.00	1.00	(5)
Pastos	25	0.10	10.00	(33)

1/ Promedios ponderados en base de datos sobre costos de producción para cada cultivo.

2/ Se supone 250 días equivale a un año-hombre de trabajo.

3/ El inverso de columna (2).

Cuadro I subestima la importancia de los cultivos hortícolas debido a que se considera solo un cultivo al año. Sin embargo, las hortalizas, con excepción de fresas, se prestan a dos, tres y aún a cuatro cultivos al año por su naturaleza de ser plantas de corto período de desarrollo. Calculando más de una cosecha al año, las hortalizas sobresalen aún más en su capacidad de ahorrar tierra requerida para emplear un hombre-año de trabajo. Con la introducción de nuevas técnicas de cultivos que permitirían en áreas de riego dos tres y hasta cuatro cultivos anuales de estos productos será posible reducir en forma substancial la cantidad de tierra necesaria para emplear anualmente la mano de obra disponible. Parece ser util entonces promover investigaciones sobre la manera de cultivar en forma múltiple y rotativa áreas que permiten la producción de hortalizas durante todo el año.

No debe sorprender que los cultivos tradicionales requieran altas cantidades de mano de obra, dadas las leyes de ventaja comparativa. Centro América con su abundante mano de obra, naturalmente está incentivada a dedicarse a cultivos para exportar que requieren grandes cantidades de mano de obra. La conclusión es importante: no puede reducirse la producción de café, algodón o caña de azúcar a corto plazo sin crear o agravar el problema del desempleo. Lo que sí se puede hacer es fomentar las remuneraciones para mano de obra en esos sectores, dividiendo mejor los ingresos derivados de los cultivos de exportación a través de políticas de impuestos, salarios mínimos y condiciones de vida adecuada para trabajadores migratorios y sus familias.

En el caso de granos básicos, hay mucha variación entre los requerimientos de mano de obra usando prácticas tecnificadas y no tecnificadas. En algunos casos tales como el maíz, la mecanización aumenta el empleo tanto en la producción donde la tecnificación permite más de un cultivo al año. En otros casos tales como sorgo y el frijol, la mecanización reduce la cantidad de mano de obra requerida aunque permita mayores rendimientos.

Es notable que pastos tienen los menores requerimientos de mano de obra. Este tiene implicaciones importantes en cuanto a la industria bovina implicando que será mejor desarrollar otros cultivos que fomentar más el subsector pecuario. Sin embargo, esta recomendación entra en conflicto con las metas de fomentar la industria lechera y así lograr reducir la fuerte cantidad de importaciones de estos productos en la región mientras que se mejora la nutrición de la población en general. Para resolver este conflicto, entre las necesidades de aumentar fuentes de empleo mientras que también se mejora la nutrición y se reduce la fuga de divisas, será necesario una cuidadosa planificación sobre el uso de la tierra.

Hortalizas y Empleo

Qué puede contribuir a un programa de fomento de hortalizas al empleo de los 100.000 nuevos trabajadores al año en el área rural= Sobre todo un programa de fomento hortícola promete proveer más empleo de mano de obra

con la poca tierra disponible. En la actualidad se requiere con las técnicas de cultivos que se emplean, unas 3.2 hectáreas para cada año-hombre de trabajo, por lo que es necesario disponer de unas 320,000 nuevas hectáreas de tierra cada año para emplear los nuevos trabajadores en el año. Sin embargo, en los últimos años, solo se han encontrado 75,000 nuevas hectáreas de tierra en las áreas cultivadas anualmente. Los trabajadores que no fueron favorecidos con estas nuevas tierras, tuvieron que buscar empleo en las áreas urbanas o quedar subempleados.

Si en vez de haber continuado las tendencias actuales en la tecnología de la producción y hubiera sido fomentada la producción de hortalizas sólo hubiera requerido unas 40,000 hectáreas de tierra nueva dedicada a estos cultivos cada año o quiere decir la octava parte de nuevas tierras que se han requerido usando prácticas de cultivos tradicionales.

Puede verse en el Cuadro II, la extensión de tierra requerida cada año para lograr pleno empleo de 100,000 nuevos trabajadores usando diferentes prácticas de cultivo. Se incluye la tecnología actual de producción en la región además de los cultivos de hortalizas, tabaco, productos de exportación, frutales, granos básicos y pastos para ganado. Puede apreciarse la variación de un factor de 25 veces entre la práctica de tres cultivos al año de producción de hortalizas y la práctica más extensiva de pastos para ganado. Por supuesto, cultivos múltiples de hortalizas y la de pastos para ganado representan dos extremos. La tecnología indicada para la región centroamericana cae entre estos límites en base de condiciones ecológicas y de mercado, políticas de fomento de exportación y otros factores. Lo importante es que el fomento de hortalizas resulta como el más promisorio para resolver el problema crítico de empleo en la región centroamericana.

CUADRO II

EXTENSION REQUERIDA PARA PLENO EMPLEO PARA CULTIVOS SELECCIONADOS

Cultivo	Héctáreas Por año-hombre 1/	Area Requerida 2/
Hortalizas		
Tres cultivo al año	0.4 Ha	40 000 Ha
Dos cultivos al año	0 8	80 000
Un cultivo al año	1.2	120 000
Tabaco	1.0	100.000
Productos de Exportación	1.5	150. 000
Frutales	2.0	200.000
Tecnología Promedio	3.2	320 000
Granos Básicos	3.5	350. 000
Pastos para Ganado	10.0	1. 000. 000

1 / Se supone 250 días en un año-hombre de trabajo

2 / Se supone 100, 000 nuevos trabajadores al año

Estrategia para el Fomento de Hortalizas en Centro América

Tomando en cuenta el beneficio que puede tener el fomento de cultivos hortícolas sobre el desarrollo agrícola a través del empleo de mano de obra, es importante considerar los factores con que hay que tratarse para que se realice ese beneficio potencial. Existen varios factores que a la conclusión deben mencionarse para que estén incluidos en una estrategia de fomento hortícola para la región.

Fomento de Cultivos Básicos. Tal vez el factor que más limite el fomento de cultivos hortícolas es la producción con prácticas tradicionales de granos básicos que es generalizado a través de toda la región centroamericana. La relación entre cultivos básicos y el desarrollo de cultivos hortícolas es importante. Cualquier programa de fomento de cultivos hortícolas tiene que hacerse en tierra ya cultivada debido a que esta tierra por lo normal es más accesible a vías de comunicación y es la mejor tierra disponible. Por lo general, esta tierra ya está cultivada con granos básicos. El uso de estas tierras para el cultivo de hortalizas implica una merma en el abastecimiento de cultivos básicos si no se fomenta también su producción en forma tecnificada lo que requiere entonces un mayor esfuerzo de investigación, extensión y crédito agrícola no solo para hortalizas sino para productos tradicionales. La importancia en darles caso a los cultivos básicos también tiene base en la dieta rural. Si no se puede asegurar al productor su necesidad de granos para el consumo, será muy dificil convencerle de dejar de producirlos para dedicarse al cultivo de hortalizas. Además de aumentar el rendimiento y producción de granos básicos en tierras más indicadas será necesario también proveer de un mejor sistema de mercadeo para estos productos para que sean disponibles a los productores en volúmenes adecuados y a precios cómodos.

Investigación Agrícola. Otro factor importante que limita el fomento de cultivos hortícolas es el limitado inventario actual de información sobre la producción de estos cultivos. No existe mucha información sobre la producción de estos cultivos aplicable a la zona centroamericana. Las oportunidades de importar variedades de semillas directamente de países productores de hortalizas son limitados para la región. (Existen ya algunas variedades de semillas adaptadas a las condiciones de la región pero por falta de seleccionamiento científico no se les han fomentado en gran escala). Parece oportuno entonces mayor esfuerzo en el aspecto de investigación para el seleccionamiento de plantas que pueden adaptarse al ambiente centroamericano. La importancia de más enseñanza sobre horticultura tropical y semi-tropical en la región centroamericana es también obvia.

Tal vez una de las dificultades más grandes para acelerar la investigación agrícola es el gran número de productos hortícolas que pueden producirse en la región centroamericana. Lo que hacen falta son criterios para seleccionar los más promisorios en cuanto a su impacto sobre desarrollo

económico. Otro factor importante son los lineamientos para guiar la investigación hacia técnicas de cultivo que pueden aplicarse a pequeñas unidades agrícolas y que minimizan la mecanización para poder maximizar el provecho de uso de mano de obra en el cultivo de hortalizas.

Capacitación Campesina. Para el fomento de cultivos hortícolas se requiere capacitación campesina a varios niveles. En primer lugar, hay los productores de hortalizas que ya producen para el mercado pero que emplean prácticas que no aseguran siempre buena calidad del producto o uso máximo de la tierra. Para ellos, un programa de capacitación debe incluir mejor seleccionamiento de producto y su empaque para el mercado además de sistemas de -- cultivos que permitan el provecho de la tierra mayor parte del año. Tal vez el grupo más importante para un programa de fomento hortícola son los agricultores que en el momento están produciendo otros cultivos pero tienen tierra adecuada para producción de hortalizas. Primero se requiere una cuidadosa zonificación de la tierra para determinar cuales cultivos hortícolas son los más promisorios para introducirse. Luego se trata de organizar productores en forma para que puedan explotar a nivel comercial estos cultivos. Por último. existe el grupo de productores que no tienen tierras para cultivar pero pueden ser obreros rurales en la producción de hortalizas. Debido a que en muchos - casos el productor mismo no puede proveer de toda la mano de obra necesaria en momentos de siembra o cosecha. requiere contratar trabajadores bien capacitados en estas tareas especiales.

Comercialización. No puede disminuirse la importancia que tiene la comercialización para el fomento de cultivos hortícolas. Su naturaleza perecedera les complica su comercialización a un grado significativo. Las medidas necesarias a tomarse para la eficiente comercialización de productos hortícolas son muy numerosas y tienen que incluirse en cualquier programa de fomento de esta clase de cultivos. Los mercados domésticos son importantes destinos - para cultivos hortícolas. Sin embargo. el poder adquisitivo del consumidor - centroamericano es muy limitado. Solo si se puede ofrecerle un mejor producto al menor precio posible puede. aumentarse el volumen de ventas en la región. Esto se logra en mejor organización de los canales de comercialización para que reduzcan pérdidas en las ventas y en asegurar un ambiente competitivo, entre intermediarios. Otro factor importante es una educación para el consumidor sobre el valor nutritivo en su dieta cotidiana de los productos hortícolas.

Para la venta de hortalizas en los mercados externos, se requiere buen conocimiento de aceptación por el consumidor y de las épocas más oportunas de venta. Seleccionamiento según calidades y standards de - otros países y compradores es de igual importancia. Los mercados exteriores exigen volúmenes muy substanciales para su abastecimiento, que solo se resuelve con la formación de asociaciones de productores que les permiten vender su producto conjuntamente.

Otros Factores Limitantes. La provisión de crédito agrícola y el desarrollo de la infraestructura son otros factores a considerarse en el fomento de cultivos hortícolas. Al corto plazo estos factores no parecen tan críticos como -- los ya mencionados. Hasta la fecha, los bancos agrícolas han dedicado muy poco de sus portafolios a hortalizas, pero esto no resulta por falta de deseo - de financiar su cultivo, sino por falta de confianza en su producción y comercialización remunerable. Lo que si puede ser un obstáculo es la falta de seguro agrícola debido a la naturaleza muy riesgosa de estos cultivos. Un programa de crédito agrícola junto con seguro agrícola puede contribuir mucho al fomento de estos cultivos.

La infraestructura, en particular caminos de acceso y obras de riego, tampoco parece factor limitante por el momento. Ya existen bastantes zonas adaptadas para el cultivo de hortícolas que tienen infraestructura desarrollada pero por falta de buenas prácticas de producción y de comercialización siguen dedicados a la producción de cultivos básicos. Existe, por ejemplo, en la región centroamericana más de 55.000 hectáreas bajo riego adaptables a hortalizas pero en el momento ni la décima parte está dedicada a su cultivo. Parece existir bastante potencial en la expansión de cultivos hortícolas sin mayor presión sobre la infraestructura actual.

Conclusiones

Este momento en la historia contemporánea del desarrollo económico de la región centroamericana es muy promisoria para el fomento de cultivos hortícolas. La década de los '60 era un período netamente dedicado a la industrialización como remedio del atraso económico en que se encontraban - los países latinoamericanos. La agricultura era un sector casi olvidado en los programas de desarrollo nacional y de asistencia financiera internacional. Cuando se le hizo caso, la agricultura era considerada como fuente de capital y mano de obra para sostener el proceso de industrialización.

Tomó varios años aprender cuan costosa era esta estrategia de desarrollo no-equilibrado; de reconocer la importancia del sector rural como - fuente de poder adquisitivo para productos procesados y como fuente de materia prima buena y barata para su industrialización. Hoy los planificadores y administradores del desarrollo económico están en plena actividad de reexaminar el sector agrícola como esfuerzo dinámico para sostener el crecimiento económico en los años futuros.

Muchos expertos en la materia observan que América Central está muy cerca del punto de despegue para la producción comercial de algunas hortalizas y con buenas perspectivas para el fomento de otras nuevas. Reconocen cuan productivo puede ser un programa de fomento hortícola. Puede esperarse más apoyo presupuestario y financiero para fomentar estos cultivos agrícolas en los próximos años. Una buena política económica puede asegurar que el fomento de cultivo hortícola contribuye al máximo desarrollo económico y bienestar social de la región centroamericana.

BIBLIOGRAFIA

Atlee, Jr., Charles B. Vegetable Production in Guatemala. Guatemala· January 1968.

International Agrc. Devl. Serv. The Diversification of Agricultural Production In Less Developed Nations. Washington. D.C.: August 1968.

Cásseres, Ernesto. Producción de Hortalizas. México, D.F.: Octubre de 1970

SIECA-BCIE. Selección Preliminar de Productos Agrícolas No Tradicionales de Exportaciones Fuera del Area Centroamericana.. Guatemala: 3 de febrero de 1969.

FAO. Factibilidad de Desarrollo de Frutales en las Areas Cafetaleras de Guatemala. Guatemala: 1968.

Ministerio de Agricultura . Proyecto para el Fomento de Hortalizas. Guatemala: 1967.

ICAITI. La Producción y Exportación de Productos Agrícolas no Tradicionales en Centro América. Guatemala: Agosto de 1971.

ICAITI. Informe de la Reunión Relativa a las Actividades Realizadas sobre Promoción de Exportaciones de Productos Agrícolas no Tradicionales. Guatemala· 18 de marzo de 1971.

ICAITI. La Producción y Exportación de Productos Agrícolas no Tradicionales en Centro América. Guatemala· Agosto de 1972.

INDECA. Informe Final de Viaje de Observación y Estudio sobre Producción y Comercialización de Hortalizas Realizadas en Varios Estados de la Costa Este de los Estados Unidos de Norte América. Guatemala· 24 de Mayo de 1972.

INDECA. Bases para Mejorar el Intercambio Comercial de Productos Agropecuarios con el Sur de México. Guatemala· Julio de 1971.

INDECA. Análisis Agroeconómico de la Producción y Exportación de Pepino de la Zona Oriental de Guatemala. Guatemala: Abril de 1971.

U. S. Department of Agriculture. Supplying U.S. Markets with Fresh Winter Produce. Washington D.C.: March 1969.

U.S. Department of Agriculture. U.S. Imports of Horticultural Products. Washington D.C.: May 1971.

Orozco Barrios. Oscar Leonel. Proyecto de la Exportación de Pepinos de Ensalada y Melones Cantaloupe del Nor-Oriente de Guatemala. Guatemala: Noviembre de 1970:

Arévalo, Yolanda Castillo de. Humberto Ortíz Amiel. Antonio Muñoz Saravia. Exportación de Frutas y Hortalizas en Estado Fresco. (INDECA) Guatemala: Abril de 1970.

Merrill, William C., Lehman B. Fletcher. Michael S. Hanrahan. Producción y Mercadeo de Hortalizas en Guatemala. Guatemala· Junio de 1971.

II

ALGUNOS ASPECTOS ECOLOGICOS EN LA PRODUCCION DE HORTALIZAS

ALGUNOS ASPECTOS ECOLOGICOS EN LA PRODUCCION DE HORTALIZAS

Dr. José R. Mondoñedo*

Se puede sembrar y hacer producir cualquier cultivo siempre y cuando se puedan proveer las condiciones ambientales que requiere el cultivo. Así, en pleno invierno en Alaska, por ejemplo, se puede producir melón con condiciones controladas. Si se puede sacar provecho económico de esta siembra depende de los factores económicos de costo de producción y el precio que pagaría el consumidor. Una parte significante de la industria de flores está bajo condiciones ambientales controlada de invernadero. Igualmente con el tomate de invierno y otras hortalizas producidas fuera de la época regular. Para muchos agricultores, no obstante, supliendo artificialmente algunas de las condiciones ambientales que hacen falta, saldría prohibitivo por la alta cantidad de inversión al principio y por los precios de venta que podrían ser insuficientemente atractivos. Entonces, el agricultor se encuentra limitado no solamente en la selección de la clase y la variedad de hortaliza que podría sembrar sino también en la época de siembra. Los conocimientos sobre los requisitos ambientales de las hortalizas es de suma importancia para un horticultor. El podría sembrar solo las variedades que son adaptadas a las condiciones particulares de su finca para conseguir un rendimiento respetable.

Los dos grupos más importantes de factores ambientales son el clima y el suelo. Los elementos que forman el clima son la temperatura, luz, humedad y el aire. La clase del suelo se caracteriza por su textura, estructura, acidez, fertilidad, perfil y topografía. El éxito del desarrollo de una hortaliza depende de estos factores fundamentalmente.

Temperatura

Las hortalizas se pueden clasificar arbitrariamente en dos categorías generales en cuanto a los requisitos de temperatura. Los coles, papa, lechuga de cabeza, remolacha, zanahoria y apio, son por ejemplo, cultivos de clima fresco (18 -25°C). Por otro lado, tomate, sandía, melón, camote, yuca y malanga son cultivos de clima cálido (25-32°C). Sin embargo, se encuentran variedades de algunas hortalizas que toleran temperaturas más altas o más bajas que los requerimientos normales. Así, hay variedades de

* Profesor Visitante de la Universidad de Puerto Rico en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

coliflor y de repollo que rinden suficientemente bien en areas poco cálidas del trópico. En la América Central Tropical, se pueden sembrar las hortalizas que requieren temperaturas moderadas en las alturas donde se encuentran climas frescos. Por cada 300 metros de altura, disminuye la temperatura un promedio de 1.4°C. Este fenómeno es debido principalmente a que mucha de la energía termal atmosférica que viene del sol y absorbida por la tierra, irradia de la superficie de la tierra y la densidad alta del aire en la superficie de la tierra absorbe bastante de esa radiación. Así se encuentra la atmósfera al nivel del mar con temperaturas mas altas que en las alturas.

Los requisitos óptimos de temperatura no solo varían de acuerdo con el tipo y clase de hortaliza sino también con las etapas de desarrollo de la planta. Así, la temperatura óptima para la germinación podría ser un poco más alta que la temperatura óptima para su desarrollo vegetativo o reproductivo. Hasta dentro del proceso reproductivo mismo, la inducción de floración o escape floral, polinización, cuaje, desarrollo y maduración del fruto podrían requerir temperaturas óptimas diferentes para efectuarlas. Por ejemplo, las temperaturas suficientemente bajas (vernalización) inducen la floración prematura de zanahoria y remolacha. Por otro lado, temperaturas altas hacen lo mismo con lechuga de cabeza. Ajo debería ser tratado con temperaturas bajas para formar bulbos. Un melón madurando en el campo o en almacenaje se pone más dulce si la temperatura ambiental baja suficientemente por unos días o semanas.

Hace falta señalar en este punto que el efecto de la temperatura en algunos casos podría ser condicionado por la influencia de otros factores ambientales de humedad, nutrición y la luz, el fotoperiodo en particular. O sea, el efecto de temperatura podría ser aumentada, reducida o anulada por estas condiciones ambientales.

Debido a las variaciones durante el año de la temperatura diaria promedio, la época de siembra está afectada por ese fenómeno. Si posible, se hace la siembra para que coincidan los requisitos de temperatura del cultivo con la temperatura que se espera del ambiente. En las latitudes mas altas, tales cambios o variaciones de temperatura durante el año son más pronunciadas, teniendo temperaturas de congelación que imposibilitan la siembra de hortalizas en el campo. En las latitudes mas cercanas al Ecuador, la temperatura es menos importante como factor decisivo en la determinación de la época de siembra porque la temperatura no varía tanto. Mas importante que la temperatura en las regiones tropicales como factor decisivo en la época de siembra, es la precipitación pluvial o disponibilidad de agua.

Agua

En la mayoría de las regiones tropicales, se divide el año en dos períodos - la época lluviosa y la época de sequía. Los calendarios agrícolas en las regiones tropicales se basan generalmente en los promedios diarios, sema-

nales o mensuales de la precipitación pluvial de muchos años atras. Estos calendarios indican la época recomendada de siembra de los diferentes cultivos coincidiendo los requisitos de humedad del cultivo con las que se esperan del ambiente.

La humedad del aire y la cantidad disponible del agua en el suelo no son dependientes solo de la precipitación pluvial y de las fuentes suplementarias de agua sino también de las características del suelo mismo. Por ejemplo los suelos franco-arenosos retienen menos agua de la lluvia y tiene menos -- agua disponible para los cultivos que los suelos franco-arcillosos. Las otras características del suelo contribuyen también en esa retención y disponibilidad de agua.

Por lo general, vegetales aprovechados por sus hojas, tallos y frutos tiernos completan su ciclo de vida productiva comercial bajo condiciones de alta humedad. Otras hortalizas tales como aquellos aprovechados por sus - bulbos, tubérculos y raíces engrosadas prefieren condiciones poco secas durante las etapas finales de desarrollo para lograr la maduración apropiada, - permitiendo también una recolección mas fácil. En estos casos los órganos de almacenaje se maduran mas uniforme y el epidermis se transforma a una capa protectora mas eficiente. Además, la condición de sequía resulta en una cosecha más limpia, libre de las partículas de suelo. Con la lluvia, -- durante esa etapa de maduración, podría iniciar la brotación o los cambios fisiológicos hacia la brotación, condiciones que son indeseables en término de la calidad para consumo y almacenaje de estos tipos de productos.

En el caso de el tomate, se sabe que las lluvias durante la floración - perjudican la polinización y cuaje de los frutos. En combinación con las temperaturas apropiadas, la alta humedad podría añadir problemas de enfer-- medades.

El horticultor que tiene control sobre su fuente de agua en forma de riego no está tan limitado en la selección del cultivo que se puede sembrar y en la época de siembra. Se puede aprovechar mejor la siembra fuera de la época normal para tener los productos cuando hay poco de éstos en el mercado.

Luz

La calidad, intensidad y duración de la luz, también son factores de mucha importancia y podría limitar la clase y variedad que se puede sembrar, cuándo se sembraría y y cómo se manejaría esa siembra. La calidad de luz se refiere a la composición de la radiación solar en término de las diferentes longitudes de honda que componen la luz. La poca variación de esa -- composición o proporción en la naturaleza no es un factor de preocupación para un agricultor, aunque bajo condiciones de luz artificial se puede controlar ciertos procesos fisiológicos como la floración de algunas hortalizas - usando las hondas rojas e infrarojas.

La intensidad de la luz solar varía durante las 24 horas del día debido a su revolución diaria y varía también durante los 365 días del año debido a su posición con respecto al sol. Además, varía por la altitud debido a la diferencia en la densidad de la atmósfera y la presencia de nubes.

La intensidad de la luz, por lo general, no es un problema serio bajo condiciones normales del campo, aunque las plantitas recien germinadas podrían sufrir con la luz solar muy intensa. Igualmente con ciertos productos tales como la inflorescencia de la coliflor y quemadura de otros productos. Por otro lado, poca luz solar durante el desarrollo del cultivo podría resultar en la reducción del rendimiento. Podría afectar también la calidad de los productos tales como la coloración de algunos frutos y hojas verdes.

La variación del largo de día y de noche durante el año existe debido a la inclinación de la tierra en relación con su giro diario y giro anual alrededor del sol. (Véase Fig.1). Así, cuanto mas lejos del ecuador o más alta la latitud (Norte o Sur), más amplia la variación en ciertas épocas del año en cuanto a la duración de la luz y oscuridad dentro de las 24 horas del día. Tenemos, entonces, los días largos durante los meses de mayo, junio, julio y los días cortos durante los meses de noviembre, dieciembre, enero en el hemisferio norte. (Véase Fig.2). Con días más largos, se espera una producción mayor porque la fábrica de fotosíntesis de la planta ya que trabaja durante mayor tiempo. Por cierto, esto está condicionado por la disponibilidad de las otras condiciones ambientales necesarias para un buen desarrollo.

La variación del largo del día y la noche controla ciertos procesos fisiológicos de muchas plantas. El fenómeno que se llama fotoperiodismo afecta la floración, formación de los órganos de almacenamiento y otros. Algunas variedades del frijol ejotero, por ejemplo, son de días cortos y florecen rápidamente (en perjuicio del rendimiento) si la planta se está desarrollando durante los días cortos del año. En este caso, se puede arrestar la floración con una aplicación de una determinada intensidad y duración de luz a la media noche por unos días o semanas. Si el frijol se está desarrollando durante los días largos del año, podría reaccionar en la siguiente manera:

1) Se retarda la floración por un tiempo - respuesta tipo <u>cuantitativo</u>.

2) No florecería hasta que ocurran los días cortos apropiados - respuesta tipo <u>cualitativo</u>.

   En otras palabras, florece solo cuando la duración de la luz del día está por debajo del fotoperiodo crítico del cultivo.

La cebolla es de tipo de días largos, cualitativo, en cuanto a la formación de bulbos pero el fotoperiodo crítico varía de acuerdo con las variedades. Así,

variedades con fotoperiodo crítico de mas de 14 horas no formará bulbos en Guatemala porque los días más largos en Guatemala nunca llegan a 14 horas de luz. Para formar bulbos, se deben sembrar las variedades cuyo fotoperiodo crítico es menor de 14 horas. Si no, se tendría que aumentar el largo -- del día con luz artificial, un proceso anti-económico. Con la variedad -- apropiada, se puede controlar también el tamaño del bulbo que se quiere cosechar sembrando mucho antes (bulbos grandes como resultado) o poco antes (bulbos pequeños) de la época en que el largo de día se aproxima al fotoperiodo crítico de la variedad.

La introducción de variedades de maiz dulce desde las latitudes altas a las latitudes bajas o vice versa se enfrentaría con problemas de floración y rendimiento, debido a las características inherentes a la reacción al fotoperiodo. Por ejemplo, variedades que provienen de Canadá florecerían demasiado temprano en Guatemala y variedades de Guatemala florecería muy tarde en Canadá, extendiéndose a la época fría de la región.

Antes de dejar este factor ambiental, hace falta señalar de que los -- efectos de fotoperiodo podrían ser condicionados por otros factores ambientales tal como la temperatura. En cebolla, por ejemplo, días largos con temperaturas altas favorecen la formación de bulbos, pero con temperaturas bajas, la respuesta podría ser variada o modificada. En otras palabras, podría necesitar una combinación de factores ambientales para producir una respuesta -- específica deseada.

Aire

El aire, ademas de la humedad y temperatura que lleva, contiene algunos de los elementos esenciales para las plantas. El contenido de los gases en el aire es normalmente estable, excepto en algunas condiciones especiales de microclima. Dentro de un invernadero lleno de plantas en desarrollo activo por ejemplo, las concentraciones de CO_2 podría bajar si hace falta suficiente ventilación o intercambio de gases adentro y afuera del invernadero. En siembras muy densas con poco movimiento de aire, CO_2 podría ser limitante dentro del follaje de la plantación. En areas bastante industrializadas, los gases como SO_2 podría afectar el desarrollo de los cultivos hortícolas. Movimientos fuertes de aire en algunas regiones limita la producción a ciertos cultivos de tipo rastrero o de variedades chaparras que sufre menos con los vientos fuertes.

Suelo

Se ve en los cultivos hidropónicos que el suelo no es esencial para producir un producto hortícola. Sin embargo, es un recurso natural de abundancia y sirve como un material barato para el anclaje de la planta y como -- fuente de abastecimiento de los nutrientes que las plantas necesitan para su desarrollo normal. Las características del suelo tales como textura, estructura,

acidez, fertilidad, perfil y topografía son factores que afectan la función del suelo como soporte, proveedor de nutrición de los cultivos y regulador de las condiciones ambientales del microclima.

El suelo ideal para muchos cultivos hortícolas se caracteriza por una textura franca, estructura granular, buen drenaje, suficientemente profundo, pH de 6.0-6.5, fértil y casi plano. La presencia de suficiente materia orgánica contribuye a la buena estructura y fertilidad. Suelos franco arcillosos se adaptan mas a los cultivos tales como los coles y lechuga que necesitan bastante humedad para su desarrollo. Suelos con drenaje pobre están limitados a hortalizas semiacuáticas como el berro. Por otro lado, los cultivos de tubérculos, bulbos y raíces engrosados prefieren por lo general los suelos franco arenosos. Estos son suelos bastante sueltos y profundos que permiten el desarrollo normal de sus órganos engrosados y la cosecha resulta más facil y limpia que si fueran sembradas en suelos arcillosos.

Suelos que contien alta concentración de nitrógeno se adaptan bien para cultivos aprovechados por sus hojas verdes pero con camote tal condición resulta en mucho foliaje y bajo rendimiento de las raíces engrosadas. En cuanto a la salinidad, la remolacha, por ejemplo, es mucho mas tolerante que arveja y espárrago. Tolerancia a la acidez del suelo varían de acuerdo con las hortalizas. Por ejemplo, papa, frijol y camote son más tolerantes a suelos ácidos que los coles, lechuga y cebolla. Como la acidez está muy relacionada con la disponibilidad de los elementos esenciales, podría limitar también la clase de hortaliza que se pueda sembrar de acuerdo con las necesidades específicas de los elementos esenciales.

Es evidente que los cultivos hortícolas tienen sus propias condiciones óptimas de suelo. Así, una finca está limitada a las hortalizas que se adaptarían bien a las condiciones particulares del suelo de la finca. Podría mejorar o cambiar, dentro de los límites económicos, algunas de las características del suelo. Sin embargo, cambiar la textura en gran escala podría ser prohibitivo. Igualmente con el perfil y topografía. Podría ser mas fácil, quizas más económico y provechoso, cambiar el cultivo en vez de cambiar esas características del suelo, siempre y cuando el cultivo sustituto tiene mercado.

Resumen

Las condiciones ecológicas determinadas por los factores ambientales de clima y suelo limitan grandemente los tipos y variedades de hortalizas que se pueden producir con éxito en una finca o región. Determinan también la época de siembra y las prácticas culturales apropiadas.

La siembra de una hortaliza, fuera de la época de siembra o no muy adaptada a las condiciones ambientales, se hace para aprovechar la buena demanda de este producto. En estos casos, el agricultor trata de suplir artificialmente las condiciones apropiadas dentro del límite económico. En otras

palabras, los gastos adicionales para proveer artificialmente estas condiciones necesarias deberían ser suficientemente recompensadas por un buen precio de venta de los productos. En fin, es el beneficio que se saca de una siembra que determinaría el cultivo a sembrar, cuando se siembra, que condiciones ambientales se puede suplir artificialmente y cómo se manejan las prácticas culturales.

REFERENCIAS:

EDMOND, SENN Y ANDREWS. 1967. Principios de Horticultura. CECSA, México.

JANICK, et al. 1969. Plant Science - An Introduction to Worlds Crops. W. H. Freeman & Co., San Francisco.

WILSIE, C. P. 1962. Aclimatación y Distribución de Cultivos. Edit. ACRIBIA, España.

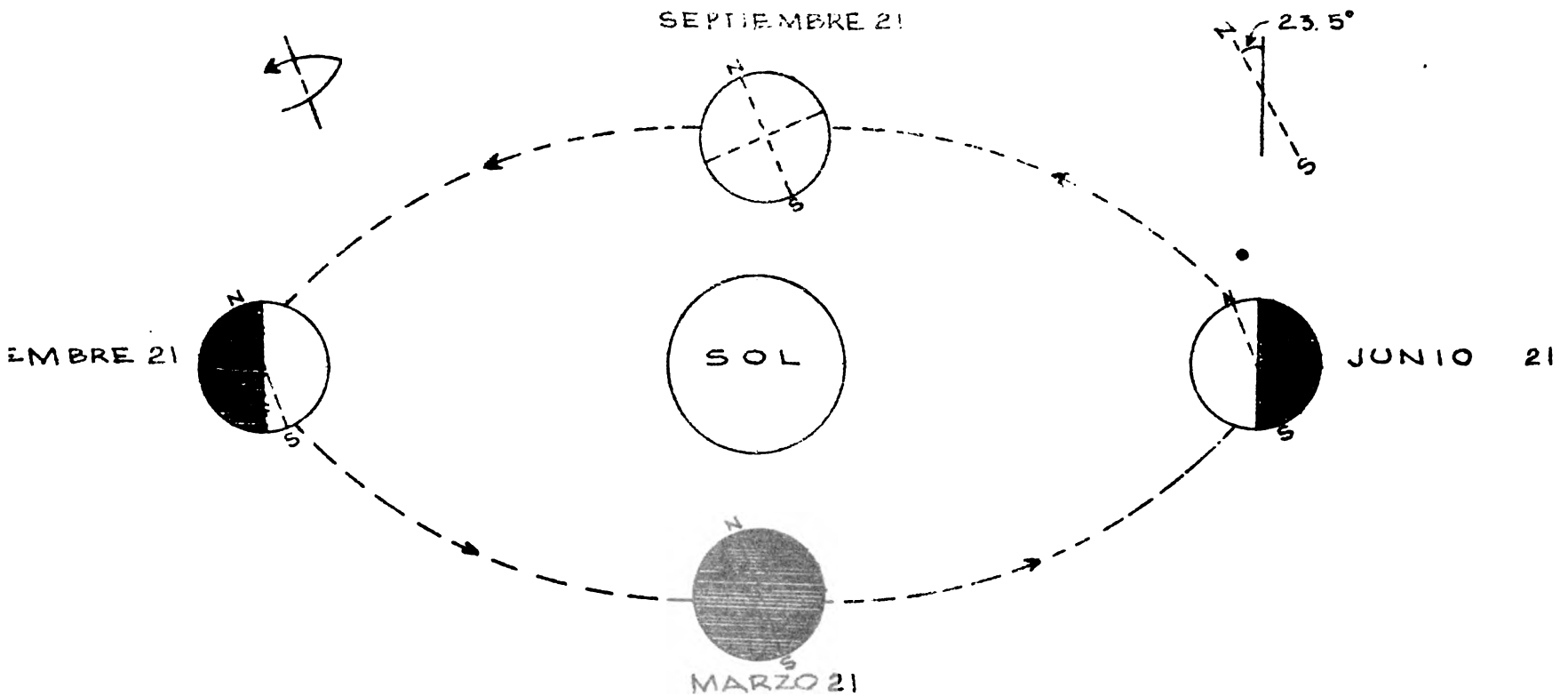


FIG. 1. POSICION DE LA TIERRA EN RELACION CON EL SOL DURANTE CUATRO DISTINTOS MESES DEL AÑO.

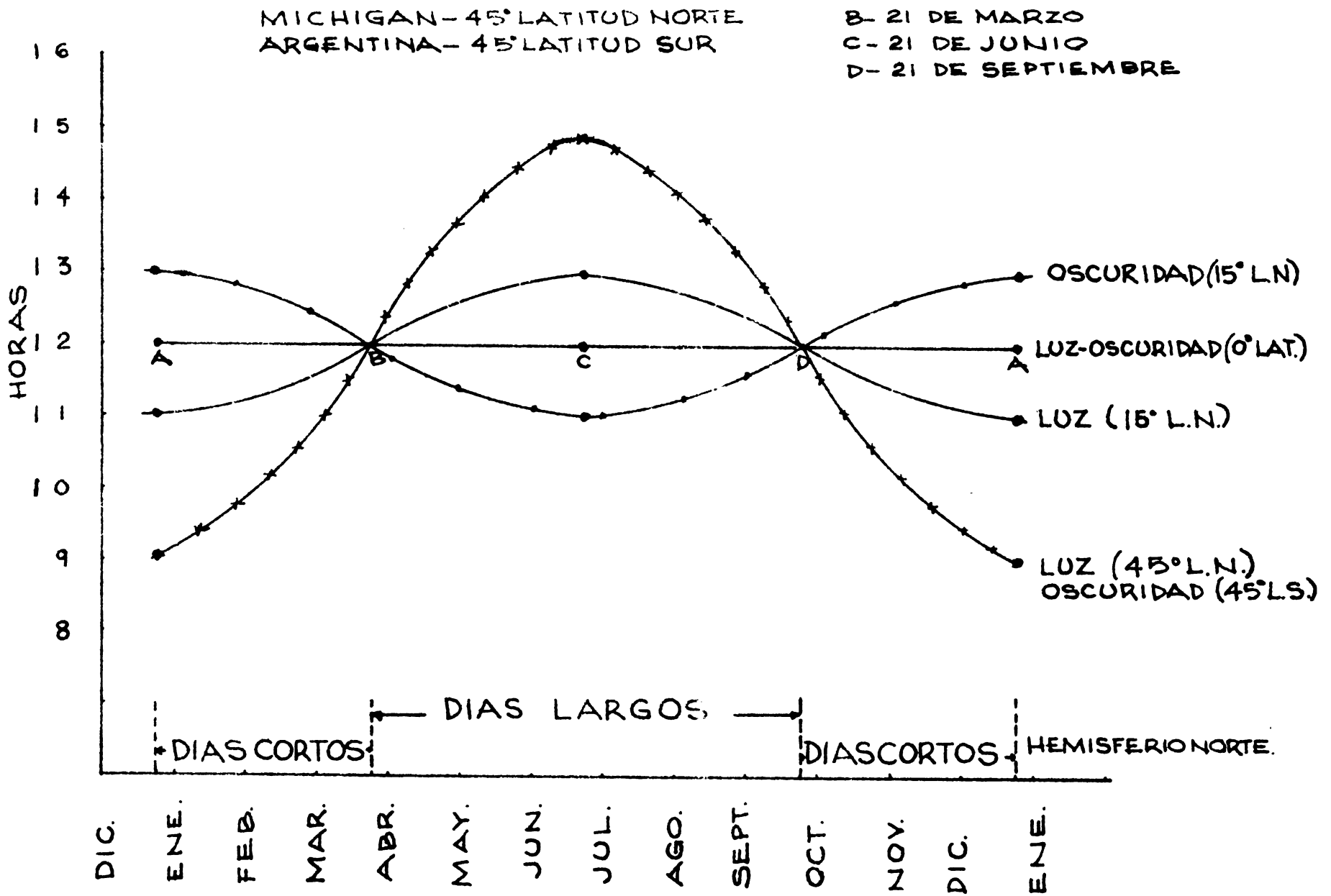


FIG. 2 RELACION ENTRE EL LARGO DE DIA Y DE NOCHE CON LA LATITUD EN EL HEMISFERIO NORTE.
NOTA: PARA EL HEMISFERIO SUR, SERA AL REVES.

III

UTILIZACION DE REGULADORES DE CRECIMIENTO EN FLORES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

"FACULTAD DE AGRONOMIA"

J. Benítez C.
Depto. de Horticultura.

SEMINARIO REGIONAL DE HORTICULTURA

Utilización de Reguladores de crecimiento en Flores

Los reguladores de crecimiento consisten en un gran número de compuestos orgánicos, que tienen un efecto significativo en el crecimiento de las plantas. Algunos promueven el crecimiento, como las hormonas que existen en forma natural. Otros reguladores actuan como inhibidores del crecimiento y se utilizan para prevenir que la planta crezca demasiado, principalmente en floricultura.

La mayoría de los reguladores al aplicarse, causan una reducción en la tasa de división celular en el área meristemática de la punta de los tallos, así como una marcada reducción en el alargamiento o extensión de la célula en el -- area inmediata a la punta del tallo (meristemo sub-apical.)

Se cree, que los reguladores interfieren en la acción de las giberelinas que existen en forma natural en la planta, provocando un retardo en el creci -- miento.

Características de las plantas tratadas

Los reguladores, tornan las hojas a un verde más oscuro, debido a que la capa empalizada de las células de la hoja está más comprimida y por lo tanto - hay mayor concentración de clorofila por unidad de superficie. El número de internudos es igual, pero más cortos entre uno y otro. Los tallos engruesan - - constituyendo un mejor soporte a las flores. El color de las flores es más intenso y las plantas más compactas.

Reguladores de crecimiento utilizados

Existen diferentes productos como Fosfon, Cicocel, B-Nine, y otros a utilizarse. En los experimentos que se realizan en el invernadero de investigación de la Facultad, se ha utilizado Cicocel y B-Nine.

Experimento No. 1

Objetivo: Determinar la época más adecuada, para la aplicación de B-9 al 25%, en crisantemos cultivados en maceta.

Materiales y métodos

Variedad de crisantemo: "Iceberg", tipo pon-pon
Enraizamiento de esquejes: 3 semanas en neblineras
Siembra en macetas: Al término del enraizamiento, 4 esquejes por maceta.

Número de macetas: 15
Suelo en las macetas: Mezcla de arena, broza, estiércol y tierra en proporción 1:1:1:1:

Desinfección: Agallol, una semana antes de la siembra.

Poda: Poda suave, una semana después de sembrados los esquejes en las macetas

Aplicación del B-9 al 25% Acido N (dimetilamino succinaminico)

1. Al momento de la poda
2. Una semana después
3. Dos semanas después
4. Tres semanas después
5. Testigos

Experimento No. 2

Objetivo: Determinar la concentración ideal en ppm de Cicocel, a aplicarse a crisantemos cultivados en macetas, dos semanas después de la poda.

Materiales y métodos

Variedad de crisantemo: "Iceberg", tipo pon-pon
Enraizamiento de esquejes: 3 semanas en neblineras
Siembra en macetas: Al término del enraizamiento, 4 esquejes por maceta.

Número de macetas: 15
Suelo en las macetas: Mezcla de arena broza, estiércol y tierra 1:1:1:1.

Desinfección; Agallol, una semana antes de la siembra
Poda: Poda suave, una semana después de sembrados los esquejes en las macetas.

Aplicación de Cicocel: (Cloruro de 2-cloroetil trimetil amonio)

1. 1000 ppm
2. 2000 ppm
3. 3000 ppm
4. 4000 ppm
5. Testigos

Estas aplicaciones dos semanas después de la poda.

Ciudad Universitaria, Guatemala, Abril de 1973.

JB/mudV.

IV

EFECTO DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE LA EXPRESION DEL SEXO Y CRECIMIENTO VEGETATIVO DE PEPINO, *CUCUMIS SATIVUS L.*

EFECTO DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE LA EXPRESION DEL SEXO Y CRECIMIENTO VEGETATIVO DE PEPINO, *Cucumis Sativus* L.

INTRODUCCION

La modificación de la expresión del sexo en las Cucurbitáceas se ha inducido cambiando las condiciones ambientales y aplicando reguladores del crecimiento. Se reporta que días largos y altas temperaturas mantienen la fase estaminada, mientras que días cortos y bajas temperaturas favorecen la fase pistilada (1, 12, 20). Tratamientos hechos con auxinas aumentan la tendencia femenina del sexo (7, 9, 13) y las aplicaciones con giberelina causan un aumento de la masculinidad (3, 7) alargando los entrenudos (17). Análisis del contenido de auxina (8) y giberelina (1) de líneas de pepino *Cucumis sativus* L. que son genéticamente afines, pero difieren en su expresión del sexo, mostraron que la auxina endógena fué mayor en plantas hermafroditas que en andromonoicas y que los niveles endógenos de giberelina fueron superiores en las plantas monoicas que en las ginoicas indicando con esto, que éstas dos fitohormonas participan en la regulación endógena de la expresión del sexo de pepinos.

Estudios sobre la iniciación de yemas florales en pepino indican que hay un estado común bisexual; seguido por represión de anteras u ovarios o de ninguno de estos órganos, resultando en la producción de flores pistiladas, estaminadas o hermafroditas (2). Por otro lado, el hábito de la floración en pepino muestra que las flores masculinas nacen en racimos (6) y con pedicelos largos y delgados (22), mientras que las femeninas lo hacen solitariamente (5) y con pedicelos cortos y gruesos (22), predominando siempre las flores estaminadas sobre las pistiladas (21). Además, se ha demostrado (19) que la posición nodal de la primera flor femenina en el tallo principal es una buena medida de la tendencia y madurez del sexo. Kooistra (12) también recomendó que el número de días desde siembra hasta antesis de esta primera flor, también es una buena medida para determinar la tendencia del sexo.

Resultados recientes muestran que aplicaciones de Ethrel (Acido 2 - cloroetano fosfónico) aumenta la femenidad de pepinos (10, 14, 15) y cucúrbitas (16, 18), reduce el largo de los entrenudos (11), induce floración en piña, causa espinastía, acelera la maduración de las frutas y otros efectos parecidos a los reportados para etileno.

El objetivo principal de este estudio es determinar la magnitud de la reversión del sexo y el efecto sobre el crecimiento vegetativo, producidos por dos reguladores del crecimiento en dos variedades de pepino.

PROCEDIMIENTO:

Dos variedades de pepino, Poinset y Ashely, y dos reguladores del crecimiento, giberelina y ethrel (ácido 2-cloroetano fosfónico) fueron utilizados en el presente estudio.

Dos experimentos se sembraron bajo condiciones de campo y bajo -- condiciones de invernadero, en la Facultad de Agronomía, Guatemala, el 7 de marzo de 1973 de conformidad con un diseño experimental de parcelas divididas con 4 repeticiones. En el campo se utilizó una mezcla 2-1-1 de arena, biofert y tierra negra, adicionando una onza de fertilizante 12-24-12 por postura. En el invernadero se utilizó la misma mezcla en macetas de barro de 8 pulgadas de alto por 8 pulgadas de diámetro. Tres semillas de cada variedad se sembraron - por postura, haciéndose más tarde un entresaque dejando la planta más vigorosa. Veinte días después de la siembra y cuando las plantas tuvieron la segunda hoja verdadera totalmente expandida, se hizo la primera aplicación de los reguladores, hasta empaparla; y cuarentiocho horas después se hizo una segunda -- aplicación para asegurar el tratamiento. No se utilizó adherente y las aplicaciones se hicieron con una pequeña asperjadora de mano.

Las dosis utilizadas de giberelina fueron 500 - 1000 y 2000 ppm. de - ethrel fueron 100- 250 - 350 y 500 ppm. Los testigos se asperjaron con agua -- destilada.

Diariamente se tomaron datos respecto al número y tipo de flor hasta madurez de la primera fruta; se medirá el largo de entrenudo en el tallo - principal, se anotará la fecha de maduración de cada primera fruta y el rendimiento de semilla para cada planta será registrado con el objeto de efectuar, posteriormente una prueba de germinación para determinar la viabilidad de la semilla.

La evaluación de la expresión del sexo se hará en base a la posición nodal de la primera flor femenina en el tallo principal (19), por el número de días desde siembra hasta antesis de esta primera flor (12) y por la razón de flores masculinas a femeninas (11). El crecimiento vegetativo se evaluará por el largo de entrenudo y de guías.

Finalmente los datos se tabularán y serán analizados estadísticamente para hacer comparaciones y sacar conclusiones.

Trabajo presentado por
Carlos H. Aguirre C.
Ing. Agr. M.S. Director Departamento
Horticultura- Facultad de Agronomía
Guatemala.

Guatemala, 10 de Abril de 1973.

LITERATURA CITADA

1. Atsmon, D. A. Lang. y E.N. Light. 1968. Contents and recovery of gibe-rellin in monoecius and gynoelious Cucumber plants. Plant Physiol 43; 806 - 810.

2. _____ y E. Galun 1962 physiology of sex in Cucumis sativus L., leaf age patterns and sexual differentiations of floral buds. Am. J. Bot. 26:146 - 147.

3. Bukovac, M.J., y S.H. Wittwer. 1961. Gibberellin modification of - flower sex expression in Cucumis sativus L. In: Gibberellins Adv. chem. Ser. 28:80 - 88.

4. Cooke, A.R., y D.I. Randall. 1968. 2-Haloethane phosphonic acids as ethylene releasing agents for the induction of flowering pinea-ples. Nature 218;974 - 975.

5. Currence, J.M. 1932. Nodal sequence of flower type in the cucumber. Proc. Amer. Soc. Hort. SCI. 29:477 - 479.

6. Choudhury, B. y S.C. Phatok. 1959. Sex. expression and sex ratio - in cucumber as affected by plant regulator sprays. Indian J. Hort. 15:162- 169.

7. Galun, E. 1959. The role of auxins in the sex expression of cucumber Physiol. Plant. 12:48 - 61.

8. _____, S. izzard y D. Atsmon. 1965. Determination of relative au-xin content in hermaphrodite and andromonoecious Cucumis sativus L. Plant Physiol. 40-321 - 326.

9. Harrison, J. H. 1957. The experimental modification of sex expression in flowering plants. Biol. Rev. 32-38 -90.

10. Iwahori, S., J.N. Lyons y W.L. Sims. 1969. Induce Femaleness in cu-cumber by 2-chloroethanephosphonic acid. Nature 222:271-272.

11. Karchi, E. 1970. Effects of 2-chloroethanephosphonic acid on flower types and flowering sequences in muskmelon. J. Amer. Soc. Hort. SCI. 95:515 - 518.

12. Kooistra, E. 1967. Females in breeding glashouse cucumber. Euphytica. 16:1 - 17.

13. Laibach, F. y F.J. Kribben. 1950. Effect of growth substances on the formation of male and female flowers in monoecious plants of Cucumis sativus L. Bert. Dtsch. Ges. 62:53 - 55.

14. McMurray, A.L. y C. H. Miller. 1969. The effect of 2-chloroethanephosphonic acid on the sex expression and yield of Cucumis sativus L. J. Amer Soc. Hort. SCI. 94:400 - 402.

15. Miller, C.H., R. L. Lower y A.L McMurray. 1969. Some effects of Ethrel (2-chloroethyl) phosphonic acid on vegetable crpps. Hortscience 4:248 - 249.

16. Robinson, R.W., J. Shannon y M.O. de la Guardia. 1969. Regulation of Sex expression on the cucumber. Bioscience. 19:141 - 142.

17. Rodríguez, B.P. y V. N. Lambeth. 1972. Synergism and antagonism of GA and growth inhibitors on growth and sex expression in cucumber J. Amer. Soc. Hort. SCI. 97:90 - 92.

18. Rudich, J. y N. Kedar. 1970. Changed sex expression and possibilities for F. hibrid seed production in some cucurbits by aplication of ethrel and alar. (B - 995). Euphytica. 19:47 - 53.

19. Shifris, O. y E. Galun. 1956. Sex expression in the cucumber. Proc. -- Amer. Soc. Hort. SCI. 67:479 - 489.

20. Shifris, O. 1961. Sex Control cucumbers. J. Heref. 52:5 - 12.

21. Whitaker, J.W. 1931. Sex ratio and sex expression in the cultivated cucurbits. Amer. J. Bot. 18:359 - 366.

22. _____ y G.N. Davies. 1962. Cucurbits. World Crops Books. Leonard Hill. Intersciencie Publishers, New York.

V

FITOMEJORAMIENTO EN HORTALIZAS

FITOMEJORAMIENTO EN HORTALIZAS

Por: Francisco L. Jordán.

Introducción:

El año pasado se celebró un seminario en Venezuela patrocinado por la Asociación de Universidades y Centros de Investigación del área del Caribe. El tema: La Situación de la Horticultura en el Area del Caribe (1) incluyendo los estados del Golfo de los Estados Unidos de América del Norte. Conclusión: La investigación, la enseñanza y la divulgación de la Horticultura en el área es prácticamente ninguna, exceptuando en los Estados Unidos, algo en Puerto Rico y en Costa Rica.

Los productos hortícolas (frutas, hortalizas y ornamentales) han sido relegados a un plano inferior dentro de las cosechas alimenticias. Esto se debe a que no son alimentos básicos y sí pudieran llamarse de complementación, al extremo tal, que se ha dicho que el standard de vida de un país puede medirse por el consumo de productos hortícolas.

Las frutas, las hortalizas y las ornamentales tienen mayor demanda y se les da mayor importancia en los países más adelantados. En los países menos desarrollados se le da prioridad al trigo, maíz, arroz, frijoles, sorgo, yuca y otras cosechas de alto valor calórico.

Dentro de los cultivos hortícolas el fitomejoramiento ha tenido una prioridad muy baja en el trópico. Hasta cierto punto es lógico, ya que estos programas especialmente en frutales, son lentos, costosos, difíciles y de no muchas probabilidades de éxito.

Mortensen y Bullard (8) mencionan la necesidad de una gran labor de investigación sobre cultivos hortícolas tropicales y subtropicales. Hacen una lista de 15 tópicos y los primeros dos que enumeran son los siguientes:

1. Experimentos con variedades: para determinar las mejores variedades para cierto medio ambiente.

2. Cruzamiento de plantas: para obtener nuevas variedades de altos rendimientos y que sean resistentes a plagas.

Situación actual:

En las Américas no hay un país que tenga programas hortícolas intensivos de investigación como de primera prioridad, y menos aún, en el campo del fitomejoramiento.

FUCOMIC ACUATICO EN REPUBLICA

Don Francisco L. Jaén.

Interesante:

El año pasado [illegible] en Veracruz la patrocinada por la Asociación de [illegible] del área del Caribe. El [illegible] Situación de la Horticultura en el [illegible] del Caribe (1) Indicando [illegible] del Golfo de [illegible] Unidos de [illegible] Nicaragua, Conclusión: [illegible] investigación, la [illegible] Horticultura en el [illegible] fitomenía mínima [illegible] Fue [illegible] en Costa Rica.

Los pr[illegible] parcializar y crean [illegible] relegados a un plano inferior [illegible] que no son alimentos básicos y [illegible] Hombres [illegible] extremo tal que [illegible] de vida de un país [illegible] el consumo de [illegible]

Los factores [illegible] tesorería [illegible] otros [illegible]

Los [illegible] prioridad [illegible] tenido [illegible] programas especiales [illegible] clase [illegible]

Nuestro [illegible] de un gran labor de investigación sobre [illegible] hortícolas, Hace una lista de [illegible] los siguientes:

1. [illegible] para [illegible] mejores variedades [illegible]

2. [illegible] de [illegible] variedades de [illegible]

Situación actual.

En los Estados Unidos hay un país que tiene programas hortícolas intensivos [illegible] investigación como de primera prioridad, y menos más, en el campo [illegible]

La mayor parte de las variedades olerícolas vienen de los Estados Unidos y de Europa, de clima frío y que en alguna época pueden sembrarse en el trópico. La investigación se limita mayormente a la producción, manejo y algo a adaptación de variedades. Alguna que otra variedad se ha originado en Hawaii, Puerto Rico, Costa Rica, Filipinas, India, Australia etc. Muchas de ellas desaparecen rápidamente del mercado, lo que indica su descargo al público (release) no estuvo muy justificado.

México importa grandes cantidades de semillas hortícolas (10) la mayor parte variedades recomendadas en EE.UU. También importa gran cantidad de semilla de calabaza, ejote, berenjena, tomate y melón. Exporta alguna semilla especialmente tomate y lechuga producida por algunas compañías extranjeras. La tendencia de introducir semilla es general en la olericultura tropical y subtropical.

Antes de la segunda guerra mundial los Estados Unidos importaba gran cantidad de semilla de los países Europeos. Todavía se introduce semilla de guisantes de Inglaterra, repollo y espinaca de Dinamarca, Alemania y Holanda, apio y lechuga de Francia.

En la América tropical y subtropical casi toda la semilla se introduce de los Estados Unidos de América del Norte. El clima, el tipo de siembra, los propósitos, las plagas y enfermedades son distintas.

Charles (1) menciona la resistencia a enfermedades como el principal problema de mejoramiento de tomate en el trópico; en berenjena, resistencia a insectos; en cucurbitáceas, resistencia a virus, añublos y mancha angular; en ejotes, mosaico y roña.

En los EE.UU. la mecanización de la cosecha se impone debido a lo caro de la mano de obra. El problema de los fitogeneticistas es la uniformidad y "mecanibilidad". Anteriormente, rendimiento, calidad, resistencia a plagas y enfermedades eran las características de primera importancia. Hay que evaluar la variedad para determinar su habilidad a ser manejada por la máquina desde que se siembra hasta que llega al consumidor, y para eso se necesita uniformidad en germinación, crecimiento, maduración, tamaño, forma, color textura y sabor.

La tendencia de la hortaliza en el país templado es al consumo en forma elaborada y no fresca; al consumo de la hortaliza de bajo valor calórico en contra de las altas en hidratos de carbono. Esto no sucede en nuestros países. Otra diferencia en la América tropical es la producción estacional de hortalizas ya sea en la época lluviosa o invierno, o en la época seca con riego. Por lo general la época lluviosa coincide con las temperaturas altas, complicando el problema de la resistencia a las enfermedades.

En los Estados Unidos se informa (1, 13) en los estados del Golfo - (Texas, Alabama, Mississippi, Louisiana y Florida) el rendimiento en quintales por acre aumentó en la siguiente forma:

Tabla I

Hortaliza	1954	qq/acre		1970	qq/acre	
Repollo	176	"	"	220	"	"
Pimiento	61	"	"	75	"	"
Ejote	34	"	"	36	"	"
Maíz dulce	58	"	"	70	"	"
Tomate	84	"	"	121	"	"
Sandía	71	"	"	101	"	"

La mayor parte de estas diferencias fue debido a mejores variedades, mejor control de plagas, abono y riego.

Método de mejoramiento:

El método de mejoramiento varía con la hortaliza y con el fitomejorador. Básicamente consistiría en buscar y seleccionar variación ya sea natural o artificialmente. La introducción es el método más popular. Muchas especies y variedades han llegado de Europa (repollo, remolacha), Asia (cebolla), pepino y sandía de Africa. La introducción puede ser directa como variedad o puede usarse como germoplasma. La introducción, evaluación y selección de variedades prometedoras desarrolladas en situaciones ecológicas similares tendría mejores perspectivas; aunque es bien sabido que el mejoramiento genético de las hortalizas debe ser un asunto local o regional donde la situación de clima, suelo, propósitos, etc. lo ameritan. Este es el caso del Laboratorio Regional del Departamento de Agricultura de los EE.UU. en Carolina del Sur.

Hay hortalizas como la remolacha, repollo, apio, zanahoria, coliflor, cebolla y nabo que florecen con dificultad o no florecen ni producen -- buena semilla en el trópico. En otros casos de hortalizas alógamas es difícil producir la semilla por las distancias requeridas para aislar. En plantas entomófilas se requiere como una milla de separación entre variedades cuando se habla de semilla del genetista. Si la polinización es anemófila se requiere más distancia. Con las solanáceas bastarían 150 pies si se usa una barrera alta; la lechuga y ejote requien 4 metros con barrera.

Puede producirse localmente semillas de algunas hortalizas tales como cucurbitáceas, solanáceas, y leguminosas tomando algunas precauciones que no son muy complicadas.

La selección ya sea por línea pura o producción de nuevas variedades de hortalizas. Hay casos de selección clonal

en algunas hortalizas de propagación vegetativa.

La hibridización ya sea con selección o retrocruza ha sido el otro método de producir nuevas variedades. La tendencia principal hoy es el desarrollo de híbridos F_1 siendo rara la hortaliza donde ya no se explota esta situación. Cualquier catálogo de semilla anuncia híbridos F_1 en casi todos los productos olerícolas.

La tabla II demuestra el cambio en uso de híbridos F_1 en Japón del año 1950 al 1965.

Tabla II

Porciento de fincas cultivando híbridos F_1		
Hortaliza	1950	1965
Tomate	31	95
Pimiento	30	54
Pepinillo	0	81
Sandía	0	52
Repollo	2	87
Melón	0	52
Repollo chino	2	84

Los híbridos F_1 tienen por lo general mejor calidad y productividad. La uniformidad es mayor así como la resistencia a enfermedades. El precio de la semilla es 3 a 5 veces mayor ya sea por el costo en producción y porque el número de semillas en la fruta se reduce al compararlos con variedades de polinización abierta. El porcentaje de semillas en fruta varía de 25 a 30% en repollo hasta 90-95 en berenjena. Algunos pasos en la producción de híbridos F_1 son:

1. Seleccionar tantas variedades o líneas con características deseables como sea factible

2. Purificar el material por 2-4 generaciones

3. Seleccionar individuos típicos y cruzarlos en todas las combinaciones posibles.

4. Seleccionar los mejores padres

5. Seleccionar la mejor combinación

6. Fijación de características de las líneas padres. Seleccionar para incompatibilidad.

7. Producir semilla

Algunos problemas con que nos encontramos en la producción de híbridos F_1 son los siguientes:

1. Simplificar el procedimiento del cruce

2. Eliminar efecto detrimental de la endogamia

3. Estimación de habilidad de combinación

4. Encontrar genes marcadores

5. Complejidad de los objetivos. A veces se desea cultivar la hortaliza durante todo el año.

6. Escasez de material genético

7. Efecto del medio ambiente

8. Esterilidad masculina y gametocidas.

El número de variedades es bastante alto (7, 14) muchas con poca o ninguna característica superior, otras veces la misma variedad con nombre repetido. Estudios efectuados en Japón (9) demostraron que solamente el 25% de las variedades merecían el descargo al público. En algunas hortalizas el cambio en variedad ocurre rápidamente; en otras todavía predominan variedades de principio de siglo.

Ayudas en el mejoramiento:

El uso de la androesterilidad y de la incompatibilidad ha ayudado mucho en la producción de los F_1. La androesterilidad citoplásmica puede ser factible en cualquier cosecha. El problema radica en las plantas autógamas. La tendencia sería llevarlos a la alogamia para que la esterilidad trabaje comercialmente. El uso de genes marcadores ayuda pero se requiere ligamiento completo con la androesterilidad para evitar la adulteración con plantas fértiles.

La cantidad de heterosis, la uniformidad, la producción de semilla y el precio son factores que determinarán si se justifica el híbrido F_1.

Otras ayudas mencionadas en el mejoramiento son el uso de la apomixis controlada y el desarrollo de líneas haploides. El cultivo de tejido puede ser de ayuda en la multiplicación masal. La caracterización de la acción del gene, las reacciones bioquímicas asociadas darían mayor información al genetista para mejorar el fenotipo. El uso del microscopio electrónico, técnicas de impresión de hojas para identificar cultivares, cromatografía,

electroforesis, resonancia, espectrometría son técnicas que ayudan al estudio de la acción del gene (4). El uso de bioensayos y de los agentes químicos - (giberelina, fosfón, ethrel) para modificar hábitos en las plantas tienen su parte en el proceso. También se hace necesario el uso de la contabilidad biológica, incluyendo inventarios de plantas y semillas, datos, análisis estadísticos, donde las computadoras hacen su gran contribución.

No se ha dado la importancia que merece a los cruces interespecíficos. El uso de quimeras, alteración del número de cromosomas, uso de radiaciones, uso de especies "puentes", y los cultivos de embriones ha facilitado - los híbridos entre especies.

Algunas hortalizas y nociones sobre su fitomejoramiento.

Ejote: Es una de las hortalizas en que más variedades aparecen en el mercado existiendo tipos arbustivos, trepadores y de varios colores. Es una planta - autógama con 22 cromosomas y sobre la cual aumentos en rendimientos no han sido tan significativos como en otras hortalizas. La polinización cruzada puede llegar hasta un 5% cuando existe mas de una variedad en el mismo campo. La forma en que se doblan y se enroscan los pétalos inferiores dificultan la - polinización entomófila.

El método de hibridización con selección por línea pura ha sido el más usado en el mejoramiento del ejote.

En adición a los objetivos rutinarios de mejoramiento tales como alto rendimiento, calidad, adaptabilidad, resistencia a insectos, enfermedades y nemátodos; algunas características específicas buscadas en el mejoramiento del ejote son:

1. Resistencia al mosaico, roya, antragnosis y añublo.

2. Vaina recta, suave, uniforme, con ausencia de fibra y cera, de color verde obscuro y uniforme

3. Uniformidad de vaina con madurez concentrada.

4. Resistencia a magulladura

5. Facilidad de desprendimiento al cosecharse mecánicamente.

Cebolla: Fue la primera hortaliza donde se creó un nuevo sistema de mejoramiento (H.A. Jones) usando la combinación de genes y citoplasma produciendo la androesterilidad. Se encontró que el gene recesivo (ms) cuando - homocigota en cierto tipo de citoplasma (S) producía esterilidad para polen. El mismo gene en otro citoplasma (F) producía polen normal.

Plantas androestériles se polinizan en lotes aislados con plantas androfértiles sin necesidad de emasculación. El híbrido resultante puede ser androfértil o estéril dependiendo del genotipo del polinizador. Casi todas las nuevas variedades de cebollas son híbridas F_1. Por lo general se siembran 4 hileras de líneas autofecundadas femeninas por una masculina.

La cebolla es bienal, alógama, con polinización mayormente entomófila. Las anteras abren antes que el estigma esté receptivo. El número de flores por umbela varía grandemente pudiendo ocurrir cierta cantidad de "autopolinización" dentro de la umbela.

Las variedades se clasifican a base de fotoperíodo difiriendo en color, -- forma, tamaño y propósito.

Características buscadas:

1. Adaptación a fotoperíodo

2. Resistencia a podredumbre rosada, añublo, carbón, tripidos

3. Habilidad de conservación y almacenamiento

4. Lentitud en brotar (bolting).

5. Bulbo duro

6. Ausencia de divisiones (splitting)

Repollo y relacionados.

Este es un grupo de hortalizas altamente autoincompatible, probablemente debido al lento crecimiento del tubo polínico a través del estilo. La polinización antes de que abra la flor resulta en buena producción de semilla. Normalmente la polinización es entomófila; cuando hay endogamia se pierde vigor igual que en el caso de la cebolla.

La mayor parte del mejoramiento se ha realizado con el repollo, algo en coliflor, brócoli, col de Bruselas y otras Brassicas menos importantes.

La heterosis se obtiene cruzando las líneas homocigotas obtenidas por autofecundación (se produce cierta cantidad de semilla a pesar de la autoincompatibilidad). Se han seleccionado líneas homocigotas para autoesterilidad que son las que se usan en la semilla comercial de híbridos F_1.

El repollo es bienal, necesitando reposo para producir semilla. Si la cabeza está formada y desarrollada la exposición a 5°C por dos meses resulta en semilla prematura. A 0°C la planta produce semillas el primer año en lugar del segundo.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Hay informes de híbridos entre repollo y rábano desde 1826 (Sagent).

Características buscadas:

1. Cabeza compacta con entrenudos cortos

2. Resistencia al Fusarium, añublo, y podredumbre negra.

3. Lento en producir espiga floral

4. Resistencia a reventar

5. Cabeza de mediano tamaño, uniformes, 2-3 libras de peso para uso fresco.

6. Hábito erecto, tallo fuerte con buen anclaje.

Lechuga:

Es una planta autógama con 18 cromosomas. No se conoce mucho de su genética. Se han descrito casos de esterilidad para polen pero con ligamiento o sin genes marcadores lo que no provee ventajas para uso comercial.

El polen se produce antes que el estigma emerja. La emasculación es difícil ya que la flor es pequeña. Se hace aplicando un chorrito de agua que remueva el polen. Las flores abren por la mañana permaneciendo abiertas alrededor de ½ hora. Con poblaciones altas de insectos hay peligro de -- cruzamiento.

Características buscadas:

1. Cabeza compacta y firme

2. Resistencia a quemadura de la punta (tipburn).

3. Crecimiento rápido

4. Tardía en floración

5. Poco o ningún amargo

6. Color verde obscuro

7. Textura quebradiza.

Tomate:

El tomate es una de las hortalizas donde mayor número de variedades ocurren quizás con la excepción del maíz dulce. La mayoría de las variedades proceden de Estados Unidos de América del Norte. Fue de las primeras hortalizas en hacer uso de híbridos F_1. El costo de esta semilla es alto ya que la planta es autógama (hasta 5% cruzamiento) y la polinización es a mano. Hay muchos casos de androesterilidad incluyendo casos de pòlen normal, pero que debido a la forma de flor o fracaso de la antera a la dehiscencia no hay - autofecundación bajo condiciones de campo. En otros casos el estilo es bien largo interfiriendo con la autopolinización. El polen aparece 24 horas después de abierta la flor. Las anteras se abren longitudinalmente hacia adentro de manera que el polen cae sobre el estigma que por lo general está receptivo 1 - 2 días antes.

La androesterilidad puede mantenerse en condición heterocigota por retrocruza o por propagación vegetativa. Ciertos mutantes donde la antera no se abre pueden mantenerse por línea pura y a través de la polinización a mano, pueden usarse como femenina sin necesidad de emasculación.

Muchas veces los híbridos F_1 no son superiores a los de polinización abierta. Igualmente hay muchas variedades que no presentan características superiores sobre otras ya existentes.

Se ha informado poliploidía en el tomate, pero sin importancia comercial. El número de cromosomas es 24. Se han efectuado cruces de Lycopersicum pimpinellifolium, L. peruvianum, y L. hirsutum.

Homestead es un cruce de (Victor x Dobbies Champion) x Pan American)x Rutgers. Las variedades Hawaii y la Kawaii son cruces de L. pimpinellifolium y peruvianum y 7 - 8 variedades de L. esculentum.

Características deseadas.

1. Resistencia a Fusarium, Septoria, Pseudomonas, Verticillium, Cladosporium, Stemphilium Phytophthora, Colletotrichum, virus y nemátodos.

2. Resistencia a agrietamiento tanto circular como radial.

3. Crecimiento determinado, precocidad, follaje abundante.

4. Fruta de pocos lóculos, carnuda, paredes gruesas, alta en pectina y vitaminas A y C.

5. Resistencia al calor.

6. Fructificación a bajas temperaturas

7. Fruta suave, color rojo denso, firme, cicatriz estilar pequeña, con piel resistente a magulladura

8. Concentración en madurez

9. Sin nudo en el pedicelo (jointless).

Pimiento:

Se ha hecho muy poco comparado con el tomate. Muchas variedades de hoy son las mismas de principio de siglo: California Wonder, World-beater, Ruby King, Tabasco.

Se ha encontrado androesterilidad citoplásmica - citoplasma estéril y un gene homocigota recesivo modificado por altas temperaturas que aumentan la esterilidad.

Debido a la poca polinización entomófila no es práctico el uso del híbrido. La semilla es mucho más cara.

Características buscadas:

1. Resitencia a mosaico y Cercospora.

2. Paredes gruesas

3. Alto en capsaicina

4. Color rojo denso

5. Forma de bloque

Berenjena:

Se ha informado vigor híbrido en forma pronunciada. La autopolinización es la regla, abriéndose la antera mientras el estigma está receptivo. Hay contaminación por insectos ya que las anteras forman un cono alrededor - del estilo con el estigma emergiendo. La flor también es más conspícua que en otras solanáceas. La mayor parte de las variedades son de principio de siglo.

Black Beauty apareció en el 1900, Florida High Bush-1905.
La berenjena se presta muy fácil a propagación por injerto lo cual podría acelerar un programa de mejoramiento. Injerta muy fácil en la berenjena cimarrona, Solanum torvum y en la naranjilla.

7. Fr[illegible] color roj[illegible] tiene, siendo [illegible] es la pequeña, son
pétalos [illegible] igual número

8. Cenoc[illegible] [illegible] número.

9. Sin [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

Inflorescencia:

Se [illegible] [illegible] [illegible]

Cucurbitáceas:

Las cucurbitáceas son monoicas, de polinización cruzada, y presenta problemas de cruzamiento interespecífico entre las especies C. moschata, C. mixta y C. pepo.

Hay mucha variación y como tal muchas selecciones locales. La polinización es entomófila, el estigma está receptivo por 24 horas. El aislamiento debe estar entre 1000 a 2000 metros.

Se han informado genes recesivos para androesterilidad en calabaza, calabacín, sandía, melón y pepinillo. El andromonoicismo es recesivo al monoicismo (herencia sencilla). El uso de algunas fitohormonas (giberelina, ethrel) han alterado las razones de flores estaminíferas y pistilíferas, facilitando la producción de híbridos.

El pepinillo tiene un gene, dominante Acr que produce feminidad - completa o casi completa. El heterocigote es monoico.

Actualmente se producen muchas variedades F_1 adaptadas a la cosecha mecánica.

Características buscadas:

1. Resistencia a añublos, mosaicos, antragnosis y sarna.

2. Partenocarpia

3. Color verde denso

4. Precocidad.

En calabaza y calabacín se ha encontrado la endogamia por 7-10 generaciones no reduce el vigor como en maíz o cebolla. Poco se ha hecho en estas cucurbitáceas. Las variedades Summer Crookneck y Cocozelle datan del 1856, Zucchini, del 1936.

Se buscan variedades con cavidad seminal pequeña, pulpa amarillo anaranjado y gruesa, alto contenido de Vit. A y piel suave.

En el caso del melón se buscan variedades dulces con cáscara fuerte, sólidos, y que mercadee bien. El añublo sigue siendo la enfermedad - más importante.

La sandía varía mucho en tamaño buscándose una variedad dulce, de corteza gruesa, que resista manejo y resistente a la antragnosis y al Fusarium.

Se han producido variedades sin semillas usando tetraploides provocados por la colchicina.

Cosechas de raíces:

La endogamia en estas hortalizas es detrimental, reduciéndose el vigor y a la vez produciéndose muchas características indeseables. Tanto la zanahoria como la remolacha tienen flores pequeñas que dificultan la emasculación.

Con el rábano y el nabo se han logrado anfidiploides: Rábano (9 pares) x repollo (9 pares) - híbrido de 18 pares. Rábano por repollo chino -- (10 pares) - híbrido de 19 pares. Nabo (10 pares) x rutabaga (18 pares) -híbrido de 28 pares.

La zanahoria exhibe androesterilidad parcial probablemente debido a agentes modificadores actuando con 1 - 2 genes para producir la esterilidad. Se ha informado también dos tipos de citoplasma induciendo esterilidad y que ya se explota comercialmente. La zanahoria exhibe protandria. El polen se muda horas o días antes que el estigma está receptivo. Presenta vigor híbrido, la polinización es entomófila, la flor es bisexual. La inflorescencia es una umbela compuesta, abriendo por etapas.

Se persigue una raíz suave, cilíndrica, libre de color verde en el centro, dulce y uniforme y de color anaranjado profundo. Debe ser lenta en brotar (bolting).

La remolacha también exhibe androesterilidad citoplásmica. La polinización es cruzada y anemófila. El polen es muy liviano. La flor es - bien pequeña haciendo la emasculación poco práctica. La autoincompatibilidad es alta. La "semilla" es un fruto que contien de 2 - 6 semillas.

Se busca una raíz de color profundo con ausencia de anillos y raíz pivotal pequeña.

Maíz dulce:

El mejoramiento del maíz dulce sigue el patrón del maíz agronómico.

El gene de almidón en el cromosomo IV Su, mutó a su, (azucarado). El contenido de azúcar es más alto y persistente en el endosperma hasta la madurez.

La tendencia es a producir mazorca uniforme, brácteas bien adheridas, pedúnculo mediano que separe fácil, alto en azúcares, bien lleno en la punta, con pericarpio tierno.

Se han producido variedades de semillas [illegible] estropeadas pro-
[illegible]dos por la colchicina.

[illegible]

[illegible] en sus hortalizas se determinaron, [illegible] el
[illegible] tienen flores [illegible] la amarcu-
[illegible].

[illegible] se ha [illegible] 19
[illegible] repollo [illegible] de 18 [illegible]
(10 [illegible]) - híbrido [illegible]. Nabo ([illegible]) [illegible]
[illegible] de 28 [illegible]

[illegible] doblemente híbri-
[illegible] 2 [illegible] producen [illegible]
[illegible] reproducción [illegible]
[illegible] híbrido [illegible].
[illegible] concepti [illegible]
[illegible] [illegible]

[illegible] de [illegible] en el
[illegible] y de [illegible] en
[illegible].

[illegible] también híbrido [illegible].
[illegible] ización [illegible] la flor es-
[illegible] pequeña [illegible] fertilidad
[illegible]ad es alta. [illegible].

Se busca una raíz de [illegible] y
raíz pivotal pequeña.

[illegible]

[illegible] agronómi-
co.

[illegible] (cruzado).
El contenido [illegible] persistente en el endosperma hasta la ma-
durez.

[illegible] bráctea bien adhe-
rida, pedo [illegible] fácil, alto en azúcares, bien lleno en la
punta, con [illegible].

REFERENCIAS:

1. Association of Caribbean Universities and Research Institutes - Proceedings of the Seminar Workshop in Horticultural Development in the Caribbean. Published by the University of the West Indies. 1972.

2. Cásseres, Ernesto - Producción de Hortalizas - Editorial IICA. 1966.

3. Frey, Kenneth J. Plant Breeding. The Iowa State University Press. 1967.

4. Graig, Richard. Implications of the new genetics in horticultural - plant breeding. Proceedings of the symposium horticultural plant Breeding. Hortscience Vol 3 (4) 1968.

5. Hayes, H. K., Immer, F. R., and D. C. Smith. Methods of Plant Breeding. McGraw - Hill Book Co. 1955.

6. MacGillivray, John. Vegetable Production. McGraw-Hill Book Co. 1961.

7. Minges, Philip. Descriptive List of Vegetable Varieties. American Seed Trade Association, Inc. and American Society for Horticultural Sciences. 1972.

8. Mortensen, Ernest, and E.T. Bullard. Handbook of Tropical Horticulture. Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington D.C. 1970.

9. Nishi Sadao. F_1 seed production Japan. Proceeding XVII International Horticultural Congress Vol. III 1966.

10. Novedades Hortícolas Vol. X No. 4. Octubre - Diciembre 1965.

11. Rick, Charles M. Exploiting species hybrids for vegetable improvement. Proceeding XVII International Horticultural Congress Vol. III 1966.

12. Shoemaker, J.S. Vegetable Growing. John Wiley y Sons, Inc. 1953.

13. United State Department of Agriculture. Agricultural Statistics Yearbook. 1971.

14. United States Deportment of Agriculture. Yearbook of Agriculture. - 1937.

BIBLIOGRAPHY

1. [illegible] Institutes - Pro- [illegible] Institutional Development in [illegible] Publication [illegible] Indian, 1972.

2. [illegible], Ernesto - [illegible] de Investigación - Informe [illegible] IICA. 1964.

3. [illegible] Kenneth L. [illegible] Publishing, [illegible] Univ. [illegible] Press. 1972.

[illegible] Proceedings of the [illegible] Vol. 2 (4) [illegible].

[illegible] R. and [illegible] Hill Book Co. 1970.

[illegible] Vocational Production [illegible] Hill Book Co.

[illegible] Mining [illegible] Negotiation [illegible] Inc. [illegible] America [illegible] Publication [illegible].

[illegible] Ernesto [illegible] Sociedad [illegible] Universidad [illegible] Washington [illegible].

[illegible] Japan. Proceedings [illegible] Vol. [illegible].

10. [illegible]

11. [illegible] Publication [illegible] 1971.

12. [illegible] Vocational Co. [illegible] Inc. [illegible].

[illegible] Publication [illegible] Publication [illegible].

[illegible] Publication [illegible] Culture, [illegible] [illegible].

APENDICE

Algunas Variedades de Hortalizas:

EJOTE: Dade, Alabama # 1, Coffee Wonder, Springwater, Contender, Top Crop, Florigreen, Seminole, Kentucky Wonder, Harvester, Bountiful, Stringless Green Pod, Tendergreen, Mc Caslan, - Sure Crop, Yakima, Valgreen, Tenderpak, Seminole, Provider Pompano, Higrade.

REMOLACHA: Detroit Dark Red, De Cicco, Texas 107, Select Dark Red, Citation, Long Season, Early Wonder Tall Top, Crosby Egyptian, Asgrow Wonder, Perfected Detroit, Ruby Queen, Redpack, - Pacemaker F_1.

ZANAHORIA Danvers Half Long, Chantenay, Long Imperator, Oxheart, Nantes, Gold Spike, Pioneer, Hipak, Eureka, Hicolor 9, F_1. Gold, F_1 Chantenay 9532.

COLIFLOR: PuaKea, Early Patna, Early Market, Early Snowball, Maincrop Banaros, Mayflower, F_1 Whitney.

APIO Florida Green Pascal, Suttons White Gem, Smallage, Emerald, Green Light Waltham, Summer Pascal, Florimart, Delmar, Holiday.

LECHUGA: Great Lakes, Salad Bowl, Kulanui, Fordhook, Burpeeana, Primaverde, Black Seeded Simpson, Slobolt, Imperial 44, Mignonnette, White Paris, Golden State, Wesgreen.

MELON: Edisto, Perlita, Florigold, Florisun, Spartan Rock, Georgia 47, Seminole, Texas Resistant # 1, PMR 45, Rio Gold, Sweet Granite,Superswiit, F_1 Sanson, Criollos.

PIMIENTO: Improved Yolo Wonder, California Wonder, Worldbeater, Keystone Resistant Giant, Florida Giant 5, Idabelle, Tabasco, Serrano, Jalapeño, Long Thick Cayenne, Early Hot, F_1 Bell Boy.

TOMATE: Floralou, Homestead 24, Indian River, Floradelle, Manalucie, Michigan State Forcing, Rutgers, Urbana, Red Top, Roma, San Marzano, Summer Prolific, Manapal, F_1 Early Boy, F_1 Imperial F_1 Moteton, F_1 Wonder Boy, V F 365, VF 145 BL 2, Unisat, - Tuckcross F_1 Riverside.

MAIZ DULCE: Improved U.S.D.A. 34, P.R. 50, Pajamaca, Surecrop, Calumet, Dipgold, Sweetangold, Wintergreen, Goldpack, Jamboree, Citation.

BROCOLI: De Cicco, Texas 107, Calabrese, Propageno, Waltham 29, Cleopatra F_1,

COL DE BRUSELAS: Improved Long Island, Fancy Most 50 A., Jade Cross F_1.

REPOLLO: Copenhagen Market, Golden Acre, All Seasons, Succession, Marion Market, Premium Flat Dutch, Damish Ballhead, Late - Flat Dutch, Emerald Cross F_1 Golden Acre F_1; Pioneer, Sanibel, Río Verde, Little Rock, Market Price.

OKRA: Perkins Apineless, Clemson Spineless, White Velvet, Emerald, Gold Coast.

CEBOLLA: Louisiana Red Creole, Texas Early Grano, White Creole, White Grano, Bermudas, Granex, White Alamo, Crystal Hybrid, Bermex, Excel, Crystal Wax, Topaz, Tule, Sioux, F_1 Amigo, F_1 Fiesta, F_1 White Alamo, F_1 Granex, F_1 Tropicana, F_1 White Creole.

RABANO: Scarlet Globe, Cherry Bell, Early Scarlet Button, White Icicle, Calvalrondo, Red Boy, Buchaneer, Red Devil, White Spike, F_1 Toro.

PEPINILLO: Ashley, Palmetto, Palomar, Santee, P.R. 39, Ashe, Table Green, Streight 8, S.M.R. 15 y 18, Marketer, Pixie, Challenger, Cherokee Crispy, Triumph, F_1 Pioneer, F_1, Frontier, F_1 Gemini.

AYOTE: Camagüey, Fortuna, Borinquen, Butternut, Alagold, Small Sugar, Criollas.

CALABACIN: Yelow Summer Crookneck, Cocozelle, Zucchini Caserta, Seneca Butterbar, Goden Crown, Dixie, Burpee Hybrid, Ambassador, F_1 Sunbeam, F_1 Blackee.

SANDIA: Charleston Gray, Blacklee, Congo, Sugar Baby, Graybelle, Tom Watson, Crimson Sweet, Fairfax, Golden Midget, Klondike, Red Heart, Garrisonian, F_1 Red Crisp.

BERENJENA: Rosita, Black Beauty, Florida High Bush, Black Magic, Fort -- Myers Market, Florida Market, Rayada, Burpee Hybrid.

AJO: Creole, Italiano, Tachiti.

Hortaliza	Origen	Nom
Apio	Europa	Apiu
Berenjena	India	Sola
Brocoli	Europa	Brass
Cebolla	Asia	Alliu
Coliflor	Europa	Brass
Pimiento	América	Caps
Ejote	América	Phas
Lechuga	Asia	Lect
Melón	India	Cucu
Pepinillo	India	Cucu
Remolacha	Asia	Beta
Repollo	Europa	Brass
Sandía	Africa	Citru
Tomate	América	Lyco
Zanahoria	Asia	Dauc
Asparrago	Asia	Aspa
Acelga	Europa	Beta
Nabo	Asia	Brass
Espinaca	Arabia	Spin
Calabacin	América	Cucu
Ayote	América	Cucu
Okra	Etiopía	Hibis
Rábano	Asia	Raph
Maíz dulce	América	Zea

1/ Según referencia número 7

2/ x alógama

: ● autógama

3/ AA altamente autoincompat

VI

CONTROL DE PLAGAS EN LAS HORTALIZAS

CONTROL DE PLAGAS EN LAS HORTALIZAS

Comentarios preparados por:
Dr. José de Jesús Castro Umaña
Entomólogo.

En el control de las plagas de las hortalizas puede emplearse cualquiera de los métodos de control aplicado, ya sean estos basados en medios físicos, mecánicos, culturales, biológicos, legales o químicos. La aplicabilidad de un método en particular dependerá de las circunstancias locales de manera que no es dable generalizar.

Talvez la única generalización que se pueda hacer es en el sentido de que se debe evitar el uso de hidrocarburos clorados, por su alto poder residual y de productos muy venenosos pues sabidas son las graves consecuencias que el uso y abuso de insecticidas han tenido en el medio natural.

A continuación pasaremos revista a algunos pocos resultados interesantes reportados en la literatura (Referencia: Insect Pest Management and Control, Vol. 3 de la serie Principles of Plant and Animal Pest Control. 1969. National Academy of Sciences 2101 Constitution Avenue, Washington D.C. 20418) a fin de que las personas llamadas a prestar asesoramiento juzguen su aplicabilidad y en dado caso las recomienden, o que inicien investigaciones sobre el particular

LUZ:

El uso en forma contínua de lámparas de luz negra (ultravioleta) situadas a un metro sobre la superficie del suelo aleja a los áfidos alados e inquieta o "irrita" a la tortuguilla listada del pepino Acalymma vittatum (Fabricius) y a la tortuguilla manchada del pepino, Diabrotica undecimpunctata, de tal manera que les impide alimentarse. Con ello se ha logrado mantener algunas plantas de pepino, en pequeñas extensiones, libres de la marchitez bacteriana que es transmitida por la tortuguilla, y se han obtenido mayores rendimientos

Las lámparas de luz negra pueden usarse también para atrapar los adultos del gusano medidor del repollo, Trichoplusia ni (Hübner) y del medidor del apio, Anagrapha falcifera (Kirby), reduciendo de este modo la infestación hasta en un 80% como resultado de menor copulación.

Experimentalmente también se ha usado la luz solar reflejada por

películas de aluminio colocadas entre las plantas, con lo cual se ha logrado repeler a los áfidos alados.

DESTRUCCION DE DESECHOS:

La destrucción de residuos de la cosecha se recomienda con el fin de destruir los insectos que en tales residuos se mantienen. Esta medida es especialmente importante para el control del gorgojo del camote (batata) - Cylas formicarius elegantulus (Summers) y la palomilla de la papa (Phthori - maea operculella (Zeller)

LABOREO DEL TERRENO:

En el Canadá el mejor control para algunos gusanos cortadores, especialmente para el gusano cortador, Agrotis orthogonia -(Morrison) consiste en dejar que el suelo se le forme una costra dura en Agosto y Septiembre. - Las hembras no ponen huevos sobre el suelo "encostrado".

Modificación del Medio Ambiente:

En relación al aprovechamiento de las poblaciones naturales de parásitos y predatores de insectos dañinos se ha sugerido al dejar, en tiempo oportuno, pequeños lotes de hortalizas, por ejemplo, repollo, para que en - ellos se desarrollen insectos dañinos, (v. gr. áfidos) y sirvan de viveros de parásitos y predatores que luego protejan siembras posteriores.

También se ha sugerido sembrar algunas otras plantas que provean alimento a los adultos de algunos parásitos. El parásito Apanteles glomeratus (Linnaeus), el cual ataca a Pieris spp. en las crucíferas, obtiene néctar de la flor de la mostaza y tiene mas larga vida y pone mayor número de huevos (en sus hospederos) si hay flor de mostaza en la huerta.

INHIBIDORES DE ALIMENTACION:

Estos son substancias que al ser aplicadas sobre la superficie de la planta inhiben a determinadas especies de alimentarse y de esta manera se - evita el daño. Por lo general estas substancias se han extraído de plantas resistentes al insecto y actualmente se estudia su aplicabilidad.

Sin embargo ha sido sintetizado un producto, el 4'- (dimethyltriazeno) acetanilide, el cual ha sido probado con éxito, en gran escala, como - inhibidor de la alimentación del gusano medidor del repollo, Trichoplusia ni (Hübner), del gusano del repollo, Pieris spp., de las tortuguillas, Diabrotica spp., del Cornudo del tomate y del tabaco, Manduca spp., del medidor de

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

la hoja del algodón, Alabama argillacea (Hübner), y del Picudo del Algodón, Anthonomus grandis Boheman

USO DE HUMECTANTES

Se reporta que el áfido Myzus persicae Sulzer prefiere hojas de coliflor tratadas con una solución de 0.1% de Lissapol N (un humectante noniónico) en comparación con hojas no tratadas.

USO DE INSECTICIDAS

En el control de las plagas de las hortalizas comunmente es necesario recurrir al uso de insecticidas y para el caso es recomendable seguir las indicaciones de los investigadores locales y las encontradas en la literatura especializada. El uso de insecticidas debe estar bajo la supervisión de personal especialmente entrenado, de manera que puedan emplearse con el mínimo riesgo para la fauna que no se desea combatir, y en especial, para que no queden residuos venenosos, mal olientes o que den mal sabor, en las partes comestibles de las hortalizas. (indicaciones muy útiles se encuentran en: HORTALIZAS 1ª la. Edición, 1968. Servicio Shell para el Agricultor, Fundación Shell; Cagua, Estado Aragua, Venezuela).

A continuación damos un resumen relacionado con el empleo de insecticidas, su modo de acción y su toxicidad, que esperamos sea de utilidad a las personas interesadas.

ACCION Y TOXICIDAD DE LOS INSECTICIDAS

RESUMEN

ACCION SOBRE LOS INSECTOS

1. Los Insecticidas son substancias químicas que causan la muerte de los insectos.

2. En general, para que un insecticida cause su efecto, debe penetrar en el organismo del insecto. La penetración puede efectuarse de tres maneras:

   a) A través de la caparazón del insecto (por contacto).
   b) Por la vía del aparato digestivo (ingestión y absorción) y
   c) Por la vía respiratoria: gases que penetran por las aberturas situadas a lo largo de los costados del insecto llamadas espiráculas.

3. El insecticida al penetrar, llega a trastornar las funciones nerviosas, o bien los procesos metabólicos del insecto y así causa la muerte.

4. Hay también una clase de insecticidas que no penetran en el insecto. Son estos los llamados "Polvos inertes". Su acción es abrasiva, raspan, por lo que destruyen la capa aceitosa que cubre el cuerpo de los insectos. Sin esa capa aceitosa el insecto pierde agua y muere por desecación.

5. Para que el insecticida penetre en los insectos es necesario hacer aplicaciones de manera que el insecticida alcance al insecto de alguna manera: a) Contacto con gotitas que contengan el insecticida, (aspersiones con bombas de mochila o de motor; "sprays"; neblinas); b) Contacto con mayores volúmenes de solución o mezcla de insecticida en agua (baños contra garrapatas y piojos; aplicación de insecticidas con el agua de riego; aplicación de polvos o gránulos al suelo, a cogollos o a semillas para que el insecticida sea activado por el agua de lluvia por la solución del suelo); c) Contacto del insecto con partículas de polvo fino (aplicación de polvos); d) Ingestión de partes de la planta o de substancias contaminadas con el insecticida (aplicación de insecticidas a las hojas; aplicación de ciertos insecticidas al suelo para que la planta lo absorba y el insecto muera al chupar la savia; administración de ciertos insecticidas a los animales en el alimento, o por aspersiones sobre el cuerpo del animal, para que el insecto muera al chupar la sangre envenenada; preparación de alimentos (cebos) envenenados para que el insecto los coma directamente; y e) absorción de humos o gases por las vías respiratorias (aplicación de gases o de substancias volátiles en lugares cerrados como silos, bodegas, baúles, closets,etc.)

6. Solo una pequeñísima cantidad de insecticida sería necesaria para matar a los insectos, pero en la práctica, para que el insecto entre casualmente en contacto con el insecticida, se hace necesario aplicar una cantidad de insecticida, que es unas 100,000 veces mayor que la necesaria. Aun así muchos insectos se escapan del insecticida y es prácticamente imposible matarlos a todos.

7. No todos los insectos que reciben el insecticida mueren. Cuando el insecticida penetra en el insecto, el cuerpo del insecto lo empieza a transformar y lo descompone en substancias no tóxicas, las cuales elimina luego con la orina o con sus defecaciones. Según sea la rapidez con que el insecto descomponga el insecticida así podrá "salvarse" o morir.

8. En una población cualquiera de insectos, hay regular número de individuos que "detoxifican" rápidamente el insecticida y, en consecuencia, no mueren de inmediato. Se dice que estos insectos son resistentes al insecticida. Estos insectos y los que no absorbieron el insecticida son los que sobreviven y se reproducen de modo que en la siguiente generación, la proporción de insectos resistentes es mayor. Si aplicamos el mismo insecticida, o aun el mismo tipo de insecticida, sucesivamente a varias generaciones de una misma plaga, lo mas probable es que logremos "seleccionar" a los insectos resistentes, y nos resulte entonces una población que ya no podremos matar con los propios insecticidas.

9. Hay unas substancias que al penetrar en el insecto anulan la capacidad del insecto para detoxificar ciertos insecticidas. A estas substancias se les ha dado el nombre de "sinergistas", y a veces se encuentran en el comercio formulaciones que son mezcla de un sinergista y un insecticida con la cual se trata de resolver el problema que nos presenta la resistencia a los insecticidas.

CLASES DE INSECTICIDAS

10. En la actualidad es común referirse a los insecticidas con designaciones genéricas que corresponden a grupos o "familias" de insecticidas generalmente de composición química semejante. Las familias de insecticidas mas popularizadas son las siguientes:

    a) Sinergistas.
    b) Insecticidas de orígen botánico
    c) Hidrocarburos clorados
    d) Fosfatos orgánicos
    e) Carbamatos

11. Los insecticidas que se denominan "hidrocarburos clorados", fosfatos orgánicos" y "carbamatos", son insecticidas sintéticos (fabricados por los químciso). Ilustremos el caso de los hidrocarburos clorados.

6. [illegible]

7. [illegible]

8. [illegible]

9. [illegible]

10. [illegible]

11. [illegible]

12. [illegible]

12. Los hidrocarburos clorados se forman por la combinación del Cloro (Cl) con un hidrocarburo. Un hidrocarburo es un compuesto formado por la combinación del Hidrógeno (H) con el Carbono (C). Los hidrocarburos son muy comunes en estado natural. El petróleo, por ejemplo, es una mezcla de hidrocarburos. Otros hidrocarburos o mezclas de hidrocarburos muy conocidos son, por ejemplo, la gasolina, kerosina, benceno, y el gas propano.

13. Por ejemplo, si combinamos el benceno, cuya fórmula es $C_6 H_6$, con el cloro obtendremos el Hexacloruro de Benceno, cuya fórmula es $C_6 H_6 Cl_6$. Esto lo han hecho los químicos. Después se encontró que casualmente este compuesto tiene propiedades insecticidas y fue luego comercializado bajo varias designaciones: BHC, 666, Hexacloruro de Benceno, gammexán y otras.

14. Otros ejemplos muy conocidos de hidrocarburos clorados son: DDT, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Clordano, Heptacloro, Toxafeno y muchos otros. (Véase lista de insecticidas al final de este resumen)

15. Entre los "Fosfatos Orgánicos" que se usan con frecuencia como insecticidas tenemos, por ejemplo, al Parathion, Malathion, Guthion, Forato ("Thimet"), Azodrin, Dipterex y muchos otros (véase lista de insecticidas).

16. Entre los "carbamatos" mas conocidos tenemos al "Sevin", "Baygon", "Bux", "Matacil"y otros.

17. Tanto los" Hidrocarburos Clorados", como los "Fosfatos Orgánicos" y los "Carbamatos" que se usan como insecticidos, tienen propiedades peculiares, que los hacen aconsejables parael control de insectos en determinados casos.

TOXICIDAD A OTROS ANIMALES Y AL HOMBRE

18. Los insecticidas por lo general son también venenosos (algunos muy poco venenosos) a otros animales y al hombre. A este respecto es corriente hablar de "Toxicidad Aguda" y de Toxicidad Crónica". La toxicidad aguda se refiere al caso en el que, en muy corto tiempo, se producen en un organismo graves trastornos y aún la muerte por la acción de una substancia cualquiera. La toxicidad crónica se refiere al caso en el que se producen en un organismo trastornos que pueden llegar a ser graves, aún hasta causar la muerte, pero al través de un tiempo mas o menos largo.;

19. En general se sabe mas sobre la toxicidad aguda de los insecticidas que sobre la toxicidad crónica. La toxicidad a los animales de sangre caliente se determina experimentalmente administrando el veneno, en

[illegible]

14. [illegible] combinamos el [illegible] hexaclorofeno [illegible] los [illegible] propiedades [illegible] [illegible].

15. [illegible] y cosméticos [illegible] DDT [illegible] y muchos otros (V [illegible]).

16. Entre los "P[illegible]s" [illegible] insecticidas [illegible] propiedades [illegible] Fosfato ("P[illegible]") [illegible] Dimetoxy [illegible] insecticidas.

17. Entre "[illegible]" [illegible] "Dax", "Aretoxil" otros.

18. Entre los" [illegible] "Químicos" y [illegible] "Cosméticos" que [illegible] que los hacen [illegible] un deterioro [illegible].

[illegible]ICIDAD A [illegible]TRO[illegible] [illegible] Y [illegible]

19. Los [illegible] fatal [illegible] casos) [illegible] "[illegible] Act [illegible] [illegible] por la acción de [illegible] [illegible] en el caso en que [illegible] [illegible].

20. [illegible] sobre la toxicidad [illegible] la toxicidad crónica. [illegible] experimentos [illegible] alimento al veneno [illegible]

una serie de dosis cuidadosamente controladas, a grupos de animales pequeños, como ratas, conejos, cuyos y ratones. La dosis se expresa en miligramos del veneno por kilogramo de peso del animal que se emplee -- (mg/kg). Se anota el número de animales que mueren en cada grupo en un término de 24 a 48 horas y luego se determina por métodos estadísticos la dosis que es capaz de matar al 50 por ciento de un grupo. A dicha - dosis se le llama Dosis Letal-50 ó, abreviado, DL-50.

20. El término DL-50, así determinado, nos indica la posible toxicidad de un insecticida para el hombre y para los animales domésticos. Se define así: La DL-50 es la dosis de una substancia (insecticida puro, por ejemplo) - que, al ser administrada a un grupo de animales, probablemente causará la muerte al 50 por ciento (a la mitad) de los animales de dicho grupo. La DL-50 se expresa comunmente en miligramos del "veneno" por cada - kilogramo de peso del animal. La DL-50 puede referirse al caso del insecticida administrado por la boca (oral) o por aplicación a la piel razurada (dérmica). Se habla entonces de Toxicidad Aguda Oral (AO) o de Toxicidad Aguda Dérmica (AD).
En la lista de insecticidas que se da mas adelante, aparecen también los datos correspondientes a la DL-50. Dichos datos fueron tomados de la - lista publicada en el "Bulletin of the Entomological Society of América". Volumen 15, Número 2, de Junio de 1969.

21. Ilustremos dos ejemplos. El paratión etílico (No.34 en la lista) tiene -- una DL-50 aguda oral (AO) de 3 a 30 miligramos del insecticida puro por kilogramo de peso de un animal de sangre caliente. Esto quiere decir que si a un grupo de animales, digamos 10 perros, que pesen 15 kilos - por animal, les damos oralmente 45 miligramos (3 x 15) de paratión puro a cada uno, la probabilidad será de que mueran 5 de esos perros en menos de 24 a 48 horas. Si la cantidad de veneno es mayor, pudieran morir los diez perros si la cantidad es menor podrían morir dos o tres perros.
El malatión (No. 31 en la lista) tiene una DL-50 aguda oral (AO) de 885 a 2,800 miligramos del insecticida puro para cada kilogramo de peso de un animal de sangre caliente. Si hiciéramos un experimento igual al que acabamos de esbozar, tendríamos que darle oralmente a cada perro 13,275 miligramos (885 x 15) de malatión puro para que probablemente se murieran 5 de esos 10 perros.

22. Mientras mas alto es el DL-50 menos tóxico es el insecticida y al revés, un DL-50 muy pequeño da idea de mucha toxicidad. Es corriente referirse a los insecticidas como " muy tóxicos" (DL-50 aguda oral menor de 50 mg/kg) y de "baja toxicidad" (DL-50 aguda oral mayor de 500 mg/kg).

23. Los insecticidas pueden penetrar al organismo de un animal (el hombre, por ejemplo) de varias maneras:

a) Por ingestión (al comer o beber alimento contaminado por el insecticida)
b) Por la piel intacta (al caerle el insecticida sobre la piel o al penetrar gotitas o partículas de polvo del insecticida en los ojos o en las paredes internas de la nariz o de la boca)
c) Por las vías respiratorias (al respirar vapores o gases tóxicos).

24. No se conoce con seguridad cual sea la forma en que un "hidrocarburo clorado" produce intoxicación en animales de sangre caliente.

25. En lo tocante a los "Fosfatos orgánicos" y "Carbamatos" se sabe que tales insecticidas interfieren un mecanismo específico de la transmisión de los impulsos nerviosos. Su acción en el organismo consiste en impedir la función de una substancia que se llama acetil colinesterasa y que es importantísima en la transmisión de los impulsos nerviosos. Un intoxicado grave puede sufrir parálisis de los músculos que ayudan a respirar y, en consecuencia, morir a corto plazo.
El envenenamiento agudo puede ser resultado de la penetración rápida de una fuerte cantidad de insecticida que cause una grave inhibición de la acetil colinesterasa o bien puede resultar de la absorción de pequeñas cantidades de insecticida durante varios días, con lo cual se va inhibiendo poco a poco la acción de la acetil colinesterasa hasta que se produce una crisis. Si el intoxicado se recupera, su condición no obstante, continúa siendo delicada pues su nivel de acetil colinesterasa no vuelve a lo normal sino después de transcurridos unos seis meses.

26. Los síntomas de envenenamiento por "Fosfatos orgánicos" o por "Carbamatos" varían en su intensidad y duración según la dosis recibida y la vía de penetración del insecticida al organismo.
En caso de intoxicación grave se presentan primero síntomas tales como falta de apetito, náusea, sudoración, calambre abdominal, vómito, diarrea, salivación, palidez y dificultad para respirar. Mas tarde se manifiestan temblores y espasmos musculares, contracción de la pupila del ojo, convulsiones, coma y grave dificultad en respirar. Los trastornos respiratorios causan la muerte; éstos consisten en contracción de los bronquios, y fuerte secreción de mucus, así como en la parálisis de los músculos que ayudan a respirar.

27. Los síntomas de envenenamiento se presentan al cabo de unos 45 minutos después de la ingestión del veneno, y de unas dos o tres horas tras la absorción por la piel. Con la absorción de grandes cantidades de veneno el cuadro de la intoxicación es grave ya a los pocos minutos. Por lo general los síntomas aparecen en un término menor de seis horas después de la exposición al veneno; el comienzo es súbito y el curso es corto. Al cabo de 24 horas se produce la muerte o se incia la recuperación.

28. Es importante hacer bien el diagnóstico del envenenamiento por "fosfatos orgánicos" antes de iniciar el tratamiento. Las siguientes indicaciones

tomadas de una publicación de la compañía CYANAMID, pueden ayudar a ello (Información toxicológica sobre los insecticidas de Cyanamid. Publicación de "Cyanamid International".

a) Probablemente es envenenamiento por "fosfatos orgánicos":

...Si hay pruebas concretas de que ha habido exposición a dichos compuestos en las seis horas anteriores al aparecimiento de los síntomas, y
...Si hay evidencia clínica de estímula parasimpático difuso, y
...Si hay una marcada depresión de la colinesterada del plasma y de los glóbulos rojos. Por lo general no hay síntomas o signos mientras los valores de la colinesterasa no bajen a una cuarta parte del valor normal o de pre-exposición.

b) Probablemente no es envenenamiento por "fosfatos orgánicos":

...Si la exposición al veneno o contacto ocurrió 12 horas o más, antes de la aparición de los síntomas.
...Si es una enfermedad febril
.. Si hay signos meníngeos
...Si los valores de la colinesterasa en el plasma o en los glóbulos rojos no han bajado del 30% de lo normal.
...Si la enfermedad persiste por mas de 24 a 48 horas.

29. Cuando se sospecha que una persona está sufriendo una intoxicación por "fosfatos orgánicos" hay que llevarla inmediatamente al méxico o al - centro asistencial indicado. El llamar al médico al lugar donde está el enfermo solo demoraría la aplicación del régimen terapéutico correcto que pueda darse en un hospital.

30. Antídoto. El antídoto indicado contra los "fosfatos orgánicos" es la Atropina. A veces ha sido recomendado mantener en la empresa agrícola una reserva de tabletas de atropina de 0.65 miligramos (1/100 de grano) para uso en casos de emergencia. Si se tienen a la disposición, la persona con síntomas de intoxicación puede recibir dos tabletas. La manera mas eficaz de administrarlas es colocándolas debajo de la lengua y dejando que se disuelvan. La dosis se podrá repetir una hora después si ha habido demora en llevar a la persona accidentada a ser atendida por un médico. La Atropina no debe darse nunca como "preventivo" a personas que no muestran síntomas de envenenamiento, pues podría resultar enmascarando el inicio de la fase aguda de una intoxicación, lo cual sería peligroso. Además la agropina es una medicina que debe emplearse cuidadosamente, preferiblemente bajo la supervisión del médico.

EFECTOS DEL USO DE INSECTICIDAS

31. Los insecticidas por lo general son tóxicos para toda clase de animales. Su uso descuidado trae consigo consecuencias indeseables, al causar la muerte de toda clase de vida acuática (peces, camarones, cangrejos, insectos, etc.); animales domésticos, animales silvestres, aves, insectos beneficiosos (abejas melíferas, insectos polinizadores, parásitos y predatores de insectos dañinos); y poniendo en peligro, además, la salud de los ganados y del hombre.

Los hidrocarburos clorados presentan mayor problema en este sentido, pues son muy persistentes en el medio ambiente y son arrastrados por las aguas de lluvia hacia los ríos y quebradas. Son muy altamente tóxicos para los peces. Además tienen la tendencia a acumularse en la grasa de los animales y en la leche. En las aves dan lugar también a que aquellas pongan huevos con cáscara muy delgada de manera que estos no pueden ser incubados porque se quiebran.
Los fosfatos orgánicos presentan principalmente el peligro de intoxicación aguda a las personas y a toda clase de animales. Por lo demás, no son persistentes en el medio ambiente ni se acumulan en el organismo. Nótese que los efectos de exposiciones repetidas (disminución del nivel de la colinesterasa) sí son acumulativos hasta llegar al momento de la intoxicación aguda.

32. El uso de insecticidas es, pues, un arma de muchos filos. Los insecticidas ayudan a controlar insectos que han alcanzado, o amenazan alcanzar, el caracter de plaga, pero deben usarse tomando toda clase de precauciones. Ante todo, no deben usarse en cantidades excesivas ni con mas frecuencia de la absolutamente necesaria . El uso imprudente de los insecticidas, además, ha dado un resultado enteramente opuesto al que se buscaba. En lugar de "controlar" los insectos, mas bien los ha "descontrolado" y el problema de las plagas, en algunos cultivos, se ha ido agravando cada vez mas. Lo esencial es determinar cuando un insecto es "plaga". Se dice que un insecto es plaga cuando los "daños" que con certeza amenaza causa, darán por resultado una pérdida intolerable para la economía del agricultor. Además hay que tomar en cuenta la posibilidad y el costo de efectuar el control. En algunos casos el costo del control pudiera ser mayor que la pérdida que causaría el insecto si se dejara sin controlar.

33. A continuación se da una lista parcial de insecticidas orgánicos, nematicidas, acaricidas y fumigantes. Se da también un apéndice que indica la toxicidad de algunos insecticidas a las abejas melíferas.

LISTA PARCIAL DE INSECTICIDAS ORGANICOS NEMATICIDAS, ACARICIDAS Y FUMIGANTES.

(Extractada de: Bulletin of the Entomological Society of America Vol. 15 No. 2, June, 1969. College Park, Maryland E.U.A.

		Toxicidad a animales* de sangre caliente LD-50 mg/Kg.
Sinergistas (R)		
1. Butacide	Butoxido de piperonil	AO más de 7.500 D más de 7.500
2. Sesoxane (R)	Sesamex	AO más de 2000 AD más de 11,000
Botanicals		
3. Piretrinas		AO más de 200 -2600 AD más de 1,800
4. Nicotina - Black Leaf 40 (R)		AD 50 91 AD 50-140
Bacterias y Virus		
5. Bacillus Thuringiensis - Thuricide (R)	no es tóxico	
6. VIRON/H (R) Virus para controlar Helipthis spp.		Experimental
7. VIRON/T (R) Virus para controlar Trichplusia ni		Experimental
Hidrocarburos Clorados.		
8. BHC. Hexacloruro de benceno Gammexan (R) (i.g.)		AO 600-1250
9. Lindano. (BHC-purificado)		AO 76-200 AD 500-1200
10. Clordano - Octachlor (R)		AO-283-590 AD 580 más de 1600
11. Heptacloro		AO 40 - 188 AD 119 320
12. Aldrín		AO 30-60 AD 80 más de 200
13. Dieldrín		AO 40-100 AD 52 -117

(*) AO: Toxicidad aguda oral
AD: Toxicidad aguda dérmica.

LIST [illegible] INSECTICIDES AND FUNGICIDES
[illegible] INCIDENTAL [illegible] PLANTS.

[illegible] Biological Society [illegible] Washington Vol. 17 No. 2,
[illegible] 1904.

[illegible]

(8)
[illegible] Gui[illegible] [illegible] Insecticil
[illegible] 2.00.
[illegible] 1.00

(8)
[illegible] Se[illegible]
[illegible] de [illegible]
[illegible] de [illegible]

[illegible]nicals
[illegible]tinos
[illegible] de 100 - 400.
[illegible] de 1.250
(7)
[illegible] Black [illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible] Inglés [illegible]

6. VIRUSES
Virus para controlar [illegible] [illegible]
(8)
[illegible]TICONIDT
Virus para controlar [illegible]

[illegible]tiroca[illegible] [illegible]rados.

[illegible] [illegible] de banana [illegible] 500
[illegible] 1.00)

[illegible] [illegible] puntis de) [illegible] 75-200
(5) [illegible] 50.0-120.0
[illegible] [illegible] -285-[illegible]
[illegible]

[illegible] [illegible]
[illegible] 20

[illegible] - 60
[illegible]

[illegible] [illegible] -100
[illegible] Insecticidad [illegible] 2 -17
[illegible] [illegible] [illegible]

14. Endrín	AC 3-45 AD 12-19
15. Toxafeno	AC 40-283 AD 600-1613
16. Mirex	AO 235-702 AD 800
17. DDT	AO 87-500 AD 1931-3263
18. Pentaclorofenol	AO 125-210 AD 1)5-300

V. Fumigantes

19. Tetracloruro de Carbono	AO 5730-9770 AD 5070-8780 el gas es muy venenoso
20. Bromuro de Metilo	el gas es muy venenoso.
21. Bisulfuro de carbono	el gas es muy venenoso, muy inflamable y explosivo.
22. PDB. Paradiclorobenceno	AO 500-5000 AD más de 2000

Fosfatos Orgánicos

23. Dipterex(R) Neguvon(R) Tugon(R)	AO 450-699 AD más de 2800
24. Vapona(R) (DDVP)	AO 25-170 AD 59-900
25. Phosdrin(R)	AO 3-7 AD 3-90
26. Azodrín(R) (Sistémico para plantas)	AO 21 AD 354
27. Bidrín(R) (Sistémico para plantas)	AO 22-75 AD 225

28. Phosphamidon-Dimecron (R) (Sistémico para plantas)	AO 15-33 AD 125-150
29. Thimet (R) (Sistémico para plantas)	AO 1-5 AD 2-300
30. Metasystox (R) (Sistemico para plantas)	AO 65-75 AD 100-250
31. Malathion, Cythion (R)	AO 885-2800 AD más de 4000-4444
32. Cygon (R) Roxion (R) Perfektion (R) (Sistémico para plantas	AO 155-500 AD menos de 150-1150
33. Paration Metílico	AO 9-42 AD 63-72
34. Paratión Etílico, Niran (R)	AO 3-30 AD 4-200
35. Ronnel (R), Nankor (R), Trolene (R) (Sistémico para animales)	AO 906-3025 AD 1,000 - 2,000
36. Ruelene (R), Dowco- 132 (R) (Sistémico para animales)	AO 660-1000 AD 2000-4000
37. Lebaycid	AO 178-310 AD 275-1300
38. Terracur-P (R), Dasanit (R)	AO 2-11 AD 3-30
39. War bex (R) (Sistemático para animales)	AO 35-62 AD 1460-5093
40. Abate (R), Bithion (R)	AO 1000-3000 AD más de 4000
41. Cidial (R)	AO 200-2000 AD 700-más de 1400
42. Ciodrin (R)	AO 125 AD 385
43. Gardona (R), Rabon (R)	AO 4000-5000 AD más de 5000

44. Valexon (R)	AO 8500-8800 AD más de 1,000
45. Asuntol (R), Co-Ral (R), Muscatox (R) (Sistémico para animales)	AC 13-963 AD 860 - más de 1000
46. Cyolana (R) (Sistémico para plantas)	AO 9 AD 17-33
47. Cytrolane (R) (Sistémico para plantas)	AO? AD menos de 100
48. Nemaphos (R) Nemafos (R) Zinophos (R)	AC 9-16 AD 8-15
49. Diazinon (R)	AO 66-600 AD 379-1,200
50. Gusatión (R)	AO 7-18 AD 88-280

Carbamatos

51. Baygón (R)	AO 95-175 AD más de 1000
52. Metacil (R)	AO 30 AD 275
53. Sevín (R)	AO 307-986 AD más de 500 más de 4000
54. Lannate (R)	AO 17-24 AD más de 1000
55. Temik (R) (Sistemático para plantas)	AO 1 AD 5

Aceites Minerales Emulsionables

56. Triona (R)	
57. Volk (R)	

Nematicidas

58. Telone (R)	AO 250-500
59. D-D (R) Dowfume N (R)	AO 140-300 AD 2100
60. Nemagon (R) Fumazone (R)	AO 173-257 AD 1420
6. Vapan (R)	AC 285-820
62. V-C 13 (R), Nemacide (R)	AO 270 AD 6000 (conejo)
63. Nemacur (R)	AO 8-12 AD 73-84
64. Terracur (R) Dasanit (R	AO 2-11 AD 3-30
65. Nemaphos (R) Zinophos (R)	AO 9-16 AD 8-15

Acaricidas

Pentac (R)	AC 3160 AD más de 3160
Acaralate (R)	AO más de 5000-34600 AD más de 10,200
Acarol (R)	AO 5000 AD más de 10,200
Morestan (R)	AO 3000 AD más de 500
Plictrán (R)	AO 180-820 AD más de 2000
Karathane (R)	AO 980-2000 AD más de 4700
Galecron (R)	AC 162-170 AD 225
Acrex (R)	AC 100-460 AD 1000

Olvotran (R) Ovochlor (R)	AO 2000-2050
Genite (R)	AO 980 - 2140 AD 940
Tedion (R)	AO más de 5000-14,7000 AD más de 10,000
Aramite (R)	AO 3,900 - 6300
Omite (R)	AO 2,500

TOXICIDAD DE ALGUNOS INSECTICIDAS PARA LAS ABEJAS

Grupo I Venenosas para las abejas	Grupo II Algo venenosas para las las abejas	Grupo III Poco venenosas para las abejas
Guthion	Trition	Strobane
Sevin	Acaraben	Azufre
Diazinon	Systox	
Bidrin	Disyston	
Dieldrin	Thiodan	
Cygon	Endrin	
Roxion	Thimet Phorato	
Perfection		
Malathion	Toxafeno	
Paratión	Dipterex	
Paration metílico	Anthio	
Azodrin		
Metil trition		
Fosfamidon		

JDEJC/mUdV.

VII

ENFERMEDADES DE CARACTER ECONOMICO DE LAS PLANTAS HORTICOLAS MAS IMPORTANTES

ENFERMEDADES DE CARACTER ECONOMICO DE LAS PLANTAS HORTICOLAS MAS IMPORTANTES

OSCAR NERY SOSA S
FITOPATOLOGO

ENFERMEDADES DE LAS CRUCIFERAS

FUSARIOSIS:

Esta enfermedad afecta especialmente al repollo, coliflor, brócoli y rábano.

Síntomas: La enfermedad puede presentarse en plantas de cualquier edad pero especialmente 2 ó 4 semanas después del trasplante. El follaje se torna amarillento ya sea en toda la planta o parte de ella, las hojas inferiores son las que primero muestran los síntomas y la enfermedad progresa hacia arriba. Las hojas afectadas se caen prematuramente y el crecimiento se retarda. El sistema vascular toma un color amarillento a café obscuro.

Organismo causante: FUSARIUM OXYSPORUM f. CONGLUTINANS (repollo) y F.o.f. RAPHANI (rábano). Este organismo puede ser diseminado a travez del material a trasplantar, o por medio del suelo, aire y agua de riego. La infección ocurre en el ápice de las raíces o por heridas producidas al trasplante. La temperatura ideal para su desarrollo es de 28°c.

Control: El uso de variedades resistentes es lo mas aconsejable para el adecuado control de esta enfermedad.

PUDRICION NEGRA:

Esta enfermedad ocurre en muchas de las crucíferas cultivadas y debido a que es transmitida por la semilla puede producir grandes pérdidas. El repollo, coliflor, bruselas, brócoli y rábano son susceptibles.

Síntomas: a menudo la infección tiene lugar en los márgenes de las hojas sin embargo también ocurre en heridas causadas por insectos. En todo caso el tejido se torna amarillento y esta clorosis avanza hacia el centro de la hoja en forma de V. En el tejido clorótico las venas toman un color obscuro. Al llegar la infección al tallo ésta prosigue hacia arriba.

Organismo causante: XANTHOMONAS CAMPESTRIS, esta bacteria penetra por los estomas y avanza entre las células hasta llegar a los vasos espirales.

Bajo condiciones desfavorables de crecimiento los síntomas pueden desaparecer, para reaparecer varias semanas mas tarde. La diseminación secundaria es a través del agua, implementos de labranza y trasplante.

Control: El uso de semilla sana es básico, en áreas infestadas debe seguirse una rotación de 3 años; la semilla puede ser tratada con agua caliente a 50 °c por 30 minutos.

MILDIU

Esta enfermedad es mas prevalente en climas cálidos, afectando especialmente plantas jóvenes de todas las crucíferas.
Síntomas: el aparecimiento de una masa algodonosa de conidióforos es lo mas conspicuo de esta enfermedad. Las manchas irregulares de color púrpura pueden aparecer en las hojas o tallos, éstas se pueden extender indefinidamente con un color amarillo en la parte superior de las hojas y la masa algodonosa en el envés. Cuando la infección es en plantas jóvenes éstas pueden morir rápidamente; las raíces del rábano pueden ser afectadas y secadas prematuramente. Las partes florales también son afectadas distorcionándolas y dañándolas.

Organismo causante: PERONOSPORA PARASITICA; el micelio de éste penetra directamente las células especialmente a temperaturas entre 10 a 15 °c; las hojas jóvenes son mas resistentes.

Control: debido a la gran cantidad de razas fisiológicas existentes, un control adecuado solamente se puede lograr asperjando con carbamatos.

ENFERMEDADES DE LAS CUCURBITACEAS

MANCHA ANGULAR DEL PEPINO

Esta enfermedad es prevalente especialmente en áreas húmedas.
Síntomas: La enfermedad aparece en las hojas, tallos y frutos como pequeñas manchas acuosas, en las hojas estas manchas pueden alcanzar hasta 3mm. de diámetro de forma angular, de color rosado en la parte de arriba y gomosas en el envés. Las manchas de los tallos, peciolos y frutos se cubren de una exudación blanca quebradiza. Cuando los frutos maduran otras infecciones bacterianas ocurren.

Organismo causante: PSEUDOMONAS LACHRYMANS que es transmitida a travez de la semilla y posteriormente diseminada por la lluvia.

Control: el tratamiento de la semilla con cloruro de mercurio por 5 a 10 minutos al 1/1000 es satisfactorio. Sanidad y una rotación son esenciales para eliminar el inóculo en el campo.

MARCHITAMIENTO BACTERIANO

El melón, pepino, ayote (calabaza) y guicoy son susceptibles.

Síntomas: Los primeros síntomas pueden detectarse por el marchitamiento individual de hojas, luego las ramas, para mas tarde abarcar plantas completas, especialmente en días soleados. Cuando los tallos marchitos son seccionados, una exudación viscosa y pegajosa sale alcanzando hasta 1 pulgada de largo.

Organismo causante: ERWINIA TRACHEIPHILA que sobrevive en los cuerpos de DIABROTICA VITTATA y D. DUODECIMPUNCTATA es transmitida cuando éstas se alimentan de las hojas o cotiledones, después de la infección la bacteria avanza por los vasos traqueales produciendo el marchitamiento por el congestionamiento del xylem.

Control: como la bacteria penetra exclusivamente por medio de las Diabróticas el control de estas por medio de insecticidas es indispensable, por otro lado, ya existen variedades resistentes comercialmente.

MILDIU

Esta enfermedad ataca a la sandía, melón, pepino y otras.

Síntomas: Las manchas en la parte superior de las hojas son amarillas -- mientras que en la parte inferior el MILDIU de color púrpura es conspicuo, las plantas quedan enanas y pueden morir.

Organismo causante: La PSEUDOPERONOSPORA CUBENSIS penetra a través de las estomas. Su desarrollo es mas rápido bajo condiciones de alta humedad y temperaturas que oscilen entre los 15 a 25 ° c. El inóculo puede ser diseminado por el aire.

Control: El uso de variedades resistentes y la aspersión periódica de carbamatos es lo mas indicado.

ANTRACNOSIS

Es una enfermedad comun que ataca el follaje de la sandía, melón y pepino especialmente en regiones húmedas.

Síntomas: las manchas en el follaje son cafes obscuras e irregulares llegan a unirse unas con otras abarcando toda la hoja. En los frutos las manchas son circulares, hundidas, acuosas y de color obscuro.

Organismo causante: La germinación y crecimiento del COLLETOTRICHUM LAGENARIUM es a temperaturas entre 22 a 27 °c, su penetración es directa y puede ser diseminado por el agua e implementos de cultivo.

Control: Debido a que se cree que el hongo puede ser llevado con la semilla, esta debe ser tratada con cloruro de mercurio por 15 minutos al 1/1000. Debido a la fitotoxicidad del cobre, es necesario usar carbamatos en aspersiones cuando éstas sean necesarias.

ENFERMEDADES DE LAS SOLANACEAS

TIZON TARDIO

Es quizá la enfermedad mas importante que ataca a la papa y al tomate especialmente en regiones templadas y húmedas.
Síntomas: Lesiones de color café a negro principian en las hojas, peciolos o tallos, las cuales bajo condiciones adecuadas crecen rápidamente. En las hojas, éstas lesiones están rodeadas por un círculo amarillento y en el envés aparecen masas blancas de micelio algodonoso. Los tubérculos de la papa pueden ser afectados presentando una descoloración café a púrpura seguida por una pudrición café seca de la pulpa, que puede llegar hasta media pulgada dentro de la superficie. Los frutos del tomate pueden ser atacados en cualquier momento principiando de la base, las manchas son grises acuosas que se agrandan indefinidamente.

El organismo causante: es PHYTOPHTHORA INFESTANS el que puede ser llevado en la semilla de donde la infección primaria ocurre, también puede permanecer en el suelo y en plantas voluntarias que quedan en los campos, las condiciones que favorecen una epidemia son humedad relativa alta y temperatura abajo de 10°c.

Control: El uso de variedades resistentes es el mas adecuado, sin embargo cuando por calidad del producto es necesario usar variedades susceptibles, se hace imprescindible fumigaciones periódicas con los fungicidas mas aconsejables como son los cupricos y carbamatos.

TIZON TEMPRANO

Juntamente con el tizón tardío esta enfermedad es de las que mas atacan a la papa, tomate y otras solanaceas.

Síntomas: Las manchas son mas o menos circulares café oscuro o negras alcanzando un diámetro de 4 m.m. Normalmente pueden observarse círculos concéntricos de tejido necrótico. Este tipo de lesiones también puede ocurrir en los tallos y son mas severas en la base de las ramas. En los frutos del tomate aparecen lesiones cerca de su base de un color café a negro un poco hundidas y que pueden abarcar todo el fruto. En los tubérculos de la papa estas lesiones alcanzan hasta 2 cms de diámetro, son un poco hundidas y circulares.

Organismo causante: ALTERNARIA SOLANI conidias de la cual pueden ser llevadas en la semilla obtenida de frutos afectados. Este hongo penetra la cutícula directamente y alcanza su mejor desarrollo a temperaturas entre 28 y 30°c. principiando la infección en las hojas ya maduras.

Control: Prácticas de sanidad y rotación ayudan a un control de la enfermedad, los fungicidas a base de cobre no son efectivos usándose mas efectivamente los carbamatos.

DAMPING OFF

El Damping Off es una enfermedad que ataca principalmente en los semilleros debido a las condiciones favorables para el crecimiento de los hongos involucrados. Numerosos hongos del suelo y otros que van en la semilla son los responsables por esta enfermedad.

Síntomas: El Damping Off puede matar las plantitas desde la germinación de la semilla. En plantitas ya nacidas puede observarse un oscurecimiento de los tejidos corticales con hipotrofia de las mismas; una pudrición de los tejidos tanto del tallo como de la raíz lleva consigo la muerte rápida de las plantas.

Organismos causantes: como quedó apuntado son varios los hongos responsables por esta enfermedad. Los más importantes son los de los géneros: PYTHIUM, PELLICULARIA, APHANOMYCES y PHYTOPHTHORA, todos estos viven en el suelo.

Control: La cuidadosa preparación del semillero así como el uso de semilla certificada son indispensables, posterior a la siembra pueden usarse fungicidas específicos para proteger las plantitas.

Amatitlán, 11 de Abril de 1973.

NS/mUdV.

VIII

COMERCIALIZACION DE HORTALIZAS

COMERCIALIZACION DE HORTALIZAS

DEFINICION DE COMERCIALIZACION AGRICOLA:

Es la serie de actividades que se realizan desde el momento en que se cosecha el producto en el campo, hasta que llega a manos del consumidor.

Algunos autores estiman que no es tan fácil delimitar donde termina la producción y empieza la comercialización, pues esta última puede y debe empezar desde el momento en que se selecciona la semilla que se va a plantar.

Es indiscutible la importancia de la comercialización agrícola en nuestros países en desarrollo, a pesar de que aun no se le ha dado el lugar necesario. La Comercialización Agrícola en nuestros países, cuya economía se basa en la agricultura, puede contribuir al desarrollo económico de los mismos, resolviendo los problemas siguientes:

A) - Puede coordinar la producción y el consumo a través de un sistema organizado y regular las respuestas de oferta y demanda.

B) - Puede atraer a los productores agrícolas de subsistencia a una economía de intercambio.

C) - Puede incrementar la elasticidad de la oferta y la demanda poniendo a disposición productos nuevos o mejorados, que puedan atraer la atención de los compradores.

D) - Puede reducir los costos de transacciones e intercambio entre productores y consumidores.

E) - Puede ampliar el consumo de varios productos, mediante la presentación de los mismos en diferentes formas que permitan su utilización para diversos usos.

F) - La comercialización agrícola puede rebajar los costos del consumidor con mejoras en la eficiencia e innovaciones en el sistema de distribución.

G) - Mediante un apoyo fuerte a la comercialización, puede lograrse una diversificación en nuestras exportaciones agrícolas, con el correspondiente beneficio económico para nuestros países.

En el proceso de la comercialización agrícola, existen varias funciones que se desarrollan; sobre las mismas existen algunas divergencias entre los distintos autores, mencionándose a continuación las básicas o más importantes:

FUNCIONES DE INTERCAMBIO

1. Compra
2. Venta

FUNCIONES FISICAS

1. La Manipulación
2. Transporte
3. Almacenamiento
4. Industrialización o transformación

FUNCIONES AUXILIARES O DE FACILITACION

1. Standarización y clasificación
2. Financiamiento
3. Noticias de Mercado
4. Investigación de Mercados
5. Creación de demanda y publicidad
6. Riesgos

En el desarrollo de la presente información se hará mención especialmente a las funciones físicas de la comercialización y el enfoque se estima que está totalmente válido para la comercialización agrícola de Centro-América, pues actualmente el desarrollo de la misma se encuentra a un mismo nivel.

El manejo de los productos consiste en una serie de etapas en las cuales los productos alimenticios y/o las materias primas tienen contacto con cosecheros, transportistas, operarios de plantas de clasificación y empaque, estibadores, inspectores de sanidad, etc. O sea todas aquellas personas que intervienen en la recolección, clasificación y empaque y conducción del producto hasta ser adquirido por el consumidor.

En nuestros países es común y corriente observar en los mercados productos agrícolas muy dañados y con mala presentación. Esto hace pensar que somos incapaces de producir alimentos de buena calidad; sin embargo, esto no es del todo cierto, porque la mayor parte del mal aspecto del producto se debe más que todo al manejo inadecuado que se le ha dado por el gran número de intermediarios que lo tocan desde el centro de producción hasta el consumidor.

Para realizar un manejo eficiente de los productos, es necesario considerar los aspectos siguientes:

1. COSECHA:

Debe hacerse en la época oportuna, tomando en cuenta factores como:

a) El tamaño del producto y el grado de maduración preferido por los consumidores.

b) Se requiere determinar el tiempo que tarda en madurar completamente para cortarlo con tal madurez, que permita su transportación y arribo en buenas condiciones hasta el consumidor.

c) La hora de cosecha: El corte debe procurarse hacerlo en horas frescas y cuando el suelo esté seco, así el producto no se humedece y se evitará mancharlo de tierra.

d) El corte del producto debe hacerse con cuidado y debe evitarse dañar la base del pedúnculo y la cáscara, ya sea que el corte se haga a mano o con instrumentos mecánicos (navaja, tijeras).

e) Debe tomarse en cuenta que los recipientes empleados para depositar el producto cosechado, no lo vayan a dañar o golpear, principalmente cuando son muy delicados.

2. CLASIFICACION Y SELECCION:

La clasificación y la selección se hacen con el propósito de agrupar el producto que por sus buenas características y condiciones puede alcanzar los precios más altos en el mercado. Entre las ventajas más importantes que proporciona una buena clasificación, se mencionan las siguientes:

a) Facilitar el pago a los productores tomando como base la calidad del producto.

b) Facilitar las cotizaciones de precios en los mercados.

c) Disminuir en alto grado los regateos entre compradores y vendedores.

d) Por medio de este factor se puede hacer una clasificación de los buenos, medianos y malos productores.

e) Si un agricultor produce artículos de buena calidad, y clasifica adecuadamente, por este medio consigue prestigio y renombre.

F) Permite al consumidor escoger sus productos en base a la utilización que hará de ellos.

Para proceder a la clasificación deben considerarse criterios específicos como:

a) Tamaños
b) Grado de madurez
c) Variedad
d) Consistencia
e) Coloración

Los criterios que norman la clasificación están en relación directa a la preferencia del consumidor y por lo tanto también a la distancia donde el producto va a ser adquirido.

La selección es de suma importancia pues por medio de ella se puede eliminar todo aquel producto que esté podrido, deforme, atacado por insectos, con coloraciones extrañas, golpeado, quemado, herido y en general todo aquel que muestre mala presentación.

3. EMPAQUE:

Para que los productos después de cosechados conserven su calidad y condición original, es necesario emplear empaques que reunan condiciones adecuadas.

El uso apropiado de empaques es también uno de los factores más importantes para evitar el deterioro rápido de los productos; entre las condiciones generales que debe reunir un empaque eficiente, se pueden mencionar las siguientes:

a) Dar buena protección al producto
b) Ser de precio bajo
c) Poder utilizarse para varios productos sin que ésto represente dificultad en la protección de los mismos.
d) Tener cierta capacidad para que su manejo se facilite.
e) Que su forma no dificulte el estibado en los transportes.
f) Que la construcción del empaque está diseñada de tal forma que pueda resistir el peso de otros productos empacados.
g) Que sea duradero
h) Que sea rápido de armar y rápido de llenar
i) Que se desarmen con facilidad cuando están vacíos y que su transporte sea económico.
j) Que permita la visibilidad del producto desde el exterior, y que sea fácil su inspección.
k) Que el material del empaque resista la refrigeración y congelación según sea necesario.

4. ALMACENAMIENTO:

El almacenamiento de las hortalizas se efectúa con el objetivo de alcanzar una utilidad de tiempo; para efectuarlo pueden emplearse los siguientes sistemas:

a) Refrigeración
b) Congelación
c) Bodegas a temperatura normal

Los distintos métodos persiguen mantener en buen estado el producto por un período relativamente largo de tiempo, con el fin de obtener un beneficio económico. La necesidad de almacenamiento se presenta por la marcada estacionalidad en la producción de algunas hortalizas.

En nuestro medio el sistema más utilizado es la refrigeración pero el mismo no da el resultado esperado, por el desconocimiento de algunas técnicas de manejo a que debe someterse el producto antes de refrigerarse.
Ejemplo:

Manejo de pepino para exportación:

Producto en Campo
↓
Preselección
↓
Transporte
↓
Preenfriamiento (Agua más hielo más cloro 100 partes por millón)
↓
Secado
↓
Encerado.
↓
Clasificación
↓
Empaque
↓
Almacenamiento en cuartos refrigerados o furgones refrigerados.

Manejo del producto para mercado nacional:

Campo

↓

Transporte

↓

Mercado Mayorista

En el apéndice se presentan las temperaturas, humedad relativa y tiempo aproximado de conservación para conservar varias hortalizas en estado -- fresco:

5. TRANSPORTE

Para el traslado de las hortalizas de los centros de acopio o de producción a los mercados pueden utilizarse los siguientes medios:

Hombres, animales, ferrocarril, vehículos automotores terrestres, barcos y aviones.

Los países más desarrollados usan principalmente vehículos automotores terrestres y los aviones, mientras que en los países más subdesarrollados es corriente el empleo de un mayor porcentaje de hombres y animales para el traslado de los productos.

El medio de transporte a utilizar depende del proceso de clasificación y empaque a que deba someterse el producto así como a la distancia que se encuentren los mercados; en ciertos casos los hábitos del consumidor podrán - determinar la necesidad de clasificar y empacar el producto, mientras que en otros casos los artículos pueden enviarse directamente de los centros de producción a los mercados, empleando una sola fase de transporte.

Cuando el producto es para la exportación, es necesario emplear diferentes medios de transportación como lo son: Furgones refrigerados y Naves - aéreas o marítimas. En términos generales el transporte es considerado como - una operación clave en el manejo del producto. A continuación se mencionan algunos aspectos que se deben tomar en cuenta para realizar una buena transportación.

a) Con la debida anticipación a la transportación de los artículos, deben determinarse el medio y tipo de transporte a utilizar.

b) La carga de los vehículos debe hacerse cuidadosamente y sin golpear los empaques.

c) Los empaques con el producto deben ser colocados en tal forma que los cargadores no se paren sobre ellos.

d) Las cajas con el producto deben quedar fijos, para que durante el viaje no tengan movimientos que afecten la calidad de los artículos.

e) Cuando la transportación se hace a los mercados nacionales, deberá escogerse las horas más frescas con el fin de que los productos lleguen a su destino final con la mejor presentación.

f) El medio de transporte a utilizarse deberá proporcionar la debida protección a los productos de las lluvias, polvo y demás impurezas de la atmósfera.

g) Cuando se proceda a descargar los transportes, deberá hacerse cuidadosamente para no estropear los productos.

h) Cuando se trate de productos hacia la exportación, será necesario utilizar furgones refrigerados en los cuales las cajas con el producto deben colocarse de tal forma que permitan la circulación constante del aire frío.
Al mismo tiempo deberá mantenerse un control estricto y -- permanente sobre la temperatura interna de los furgones para que no haya oscilación mayor de 2 grados F. de las temperaturas recomendadas ya que ésto provoca daños en los productos. (Para controlar ésto se utilizan Recording Tempometers).

6. CANALES DE COMERCIALIZACION:

Es la forma en que se conducen los productos desde el agricultor hasta el consumidor, así como también la descripción del número y clase de personas que tocan el producto en las fases intermedias.

En los países de alto grado de industrialización, los canales generalmente son largos, pues existe una cadena grande de intermediarios entre el productor y el ama de casa. En nuestros países, éstos son más cortos y es corriente observar que muchos consumidores son abastecidos directamente por los productores. En el apéndice se presentan 2 canales de comercialización, uno para el mercado nacional y el otro para productos de exportación.

Como puede observarse, el manejo de productos es un aspecto clave que interviene en todas las fases de la comercialización agrícola y que es preciso aplicarlo en la mejor forma posible para poder realizar una comercialización eficiente de las hortalizas.

En Guatemala se encuentran investigando varios aspectos sobre el manejo de los productos con el fin de proporcionar recomendaciones concretas a los productores, pero en realidad es bastante lo que necesitan hacer nuestros países centroamericanos para poder desarrollar una comercialización eficiente en hortalizas y en los demás productos agrícolas.

Ing. Oscar Lionel Orozco Barrios
Jefe Departamento de Investigación,
Capacitación y Extensión de Mercadeo
de I N D E C A.

APENDICE

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA RECOMENDADAS PARA ALMACENAR HORTALIZAS

HORTALIZAS	TEMPERATURA RECOMENDADA GRADOS F.	HUMEDAD RELATIVA %	TIEMPO APROXIMADO DE CONS.
Ajo	32	60-70	6a 7 meses
Apio	32	90-95	2-3 meses
Arveja	32	90-95	1-2 semanas
Berenjena	45-50	90	10-15 días
Brocoli	32	90-95	10 días
Col de bruselas	32	90-95	15-20 días
Calabaza tierna	45-50	90	15 días
Camote	55-60	85-90	4-5 meses
Cebolla seca	32	65-70	6 meses
Cebolla con tallo	32	90-95	10-15 días
Chile pimiento	45-50	90-95	15-21 días
Coliflor	32	90-95	15-21 días
Ejotes	32	90-95	10-14 días
Espárragos	32-36	95	10 días
Espinaca	32	90-95	10-14 días
Lechuga	32	95	15-20 días
Maíz dulce	32	90-95	4-8 días
Melón honey dew	45-50	85-90	3-4 semanas
Melon persian	45-50	85-90	2 semanas
Melon Crenshaw	45-50	85-90	2 semanas
Melon casaba	45-50	85-90	-6 semanas
Cantaloupe (3/4 maduro)	36-40	85-90	15 días
Cantaloupe (madurez completa)	32-35	85-90	5-14 días 5-14 días
Papa	50	90	3-4 meses
Pepino	45-50	90-95	10-14 días
Rábano	32	90-95	3-4 semanas
Remolacha con hojas	32	95	10-14 días
Remolacha sin hojas	32	95	3-5 meses
Repollo	32	90-95	3-4 meses
Sandía	40-50	80-85	15-20 días
Tomate sazón	55-70	85-90	8-20 días
Tomate maduro	45-50	85-90	4-7 días

FUENTE: The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery stocks.
Agriculture and book No. 66 U.S. Department of 1968.

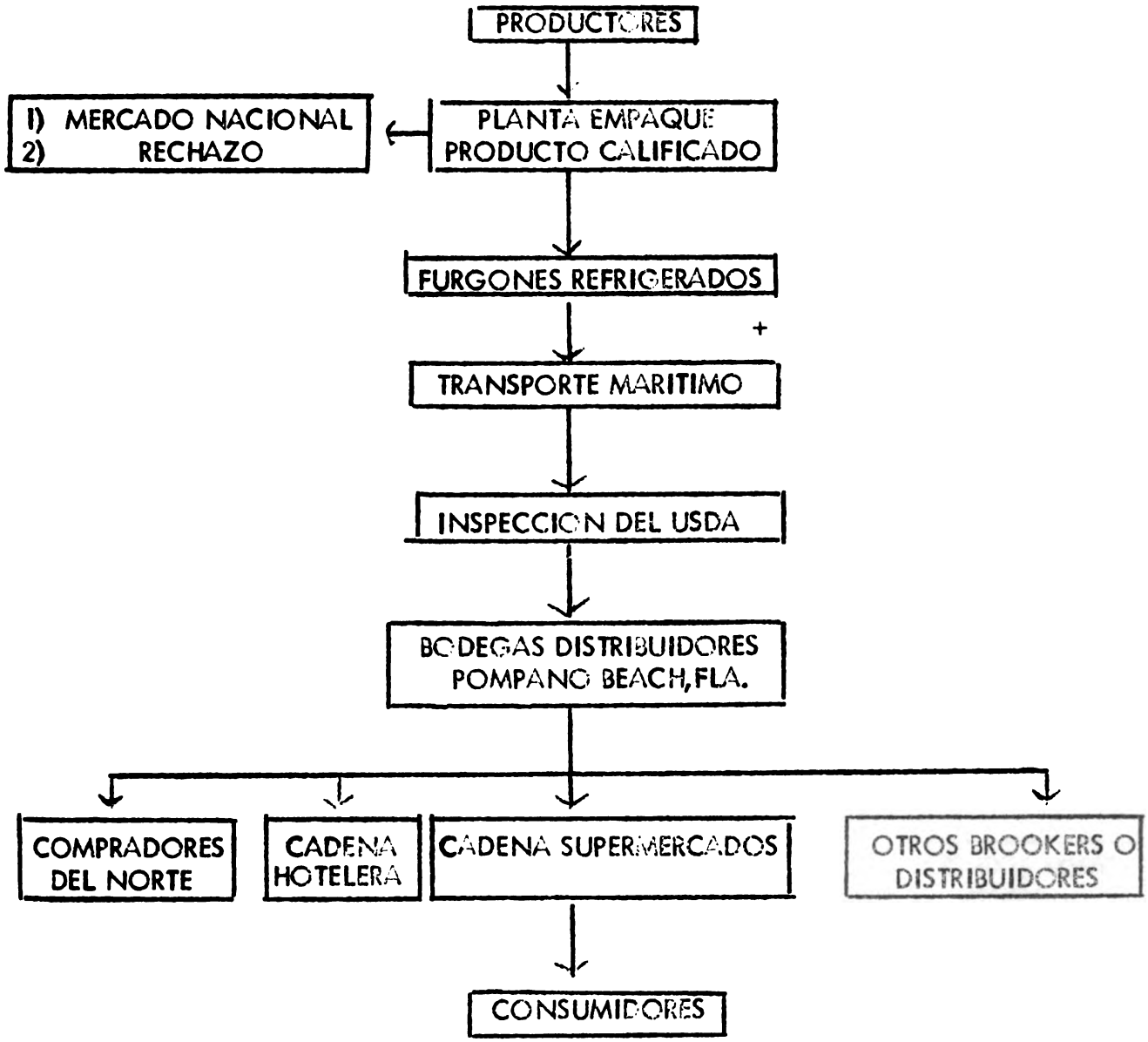
[illegible]

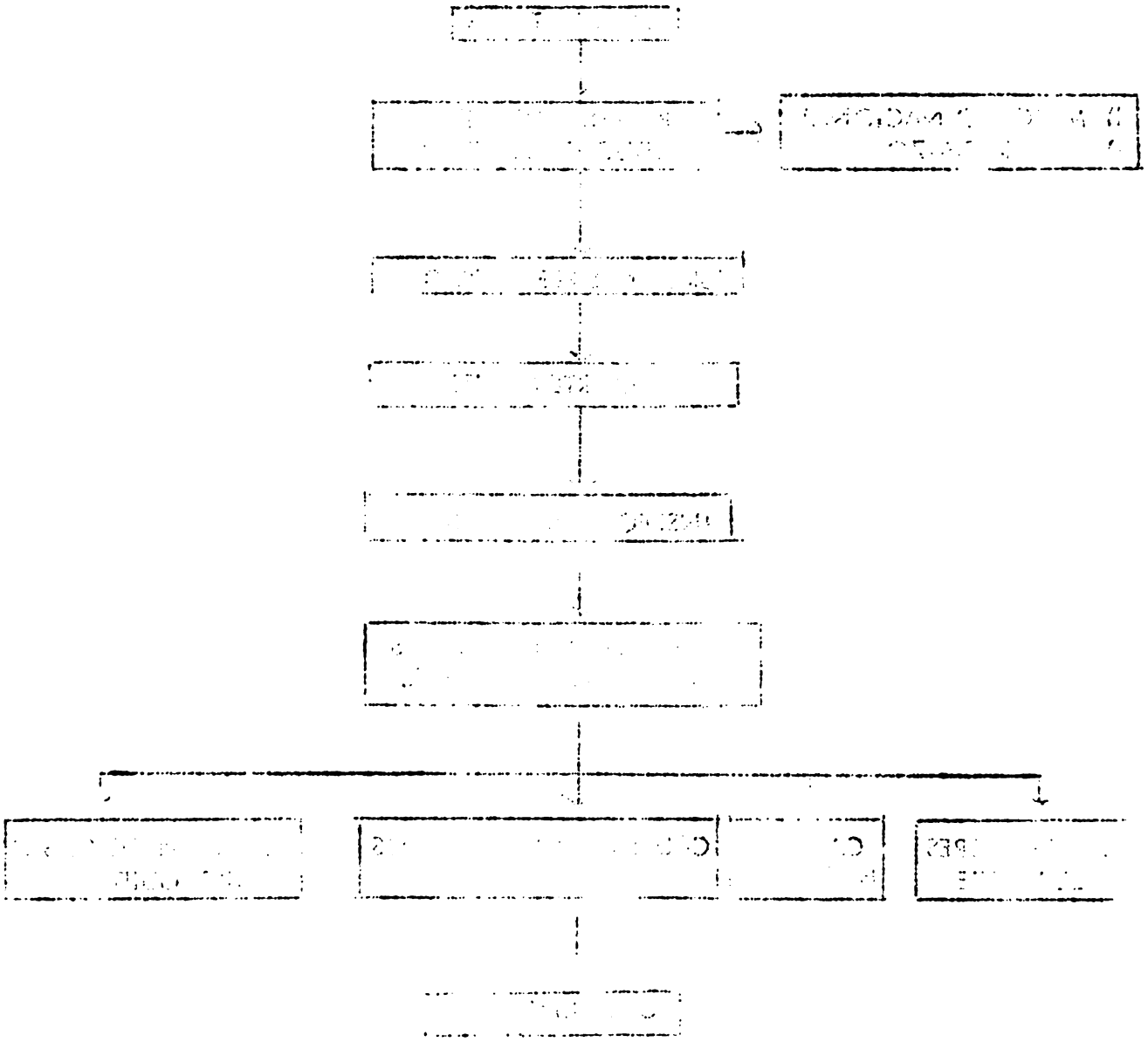
[illegible] TRADE [illegible] RECOMMENDED [illegible]
[illegible] STANDARDS

HEADQUARTERS	TRADE [illegible]	RECOMMENDED [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

HORTALIZAS

CANALEZ DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS DE EXPORTACION

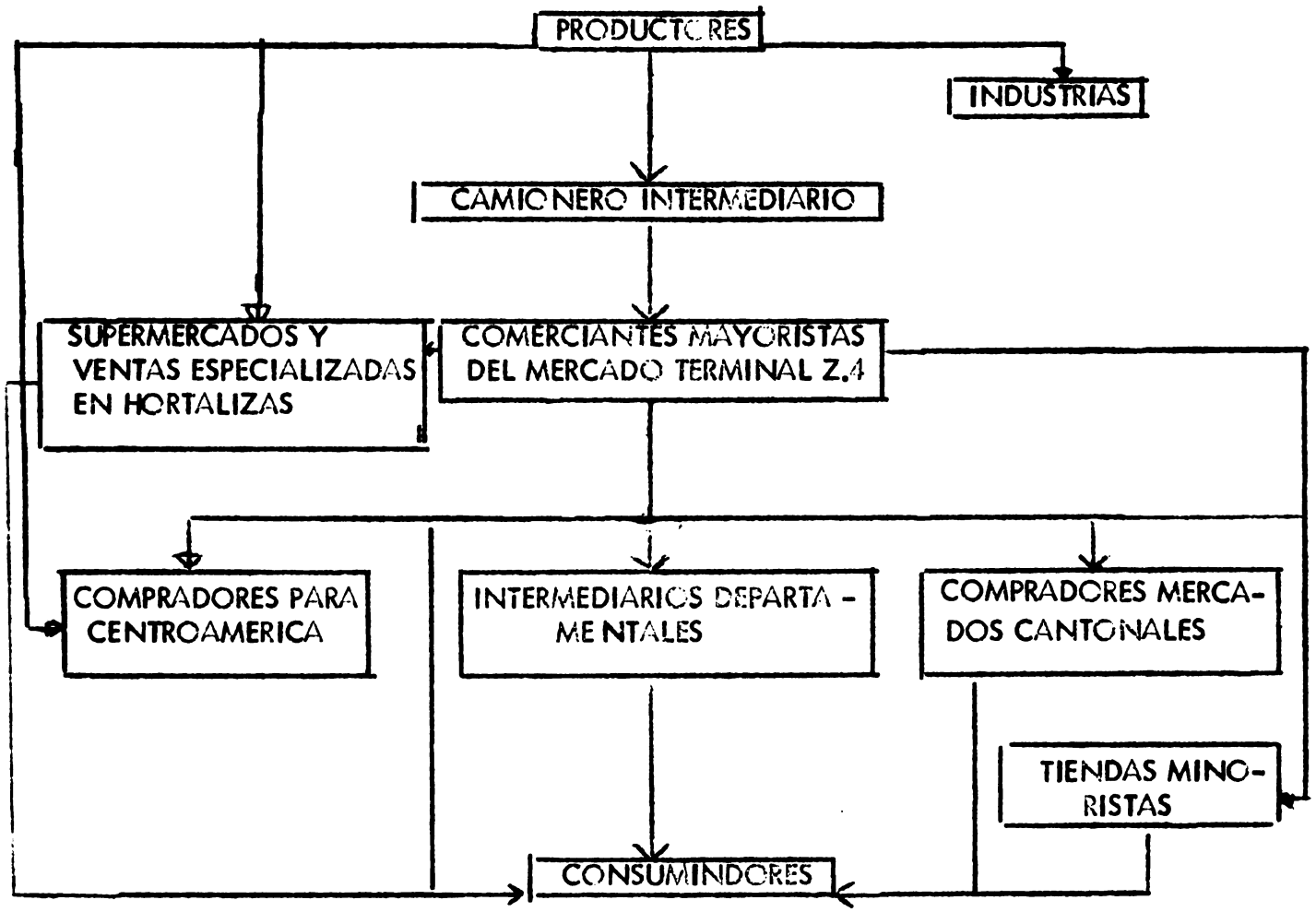




HORTALIZAS

CANALES DE COMERCIALIZACION

MERCADO NACIONAL



IX

EL PLAN DE INVERSIONES PARA UNA EMPRESA HORTICOLA

SEMINARIO REGIONAL SOBRE HORTICULTURA CON ENFASIS EN OLERICULTURA

Guatemala, 8-17 de Abril de 1973

EL PLAN DE INVERSIONES PARA UNA EMPRESA HORTICOLA

Ing. Agr. Neptalí Monterroso S.
Facultad de Agronomía,
Universidad de San Carlos

Contenido

I. INTRODUCCION

1.1. Palabras Iniciales.

Agradezco la fina atención de los señores organizadores de este Seminario Regional sobre Horticultura con énfasis en Olericultura, al invitarme para participar, encomendándome el tema "El Plan de Inversiones".

Los Ingenieros Agrónomos, hemos descuidado el conocimiento de la ciencia económica en nuestra formación profesional. Por ello, me alegra mucho la feliz idea de este Seminario, y espero confiado, que será de gran beneficio para sus partipantes. Este es mi deseo, y por ello hago votos.

1.2 Planificación y Plan.

Al hablar de Plan de Inversiones se piensa de manera inmediata en la idea fundamental: Planificación. Dicho de otra manera, todo plan es producto de un proceso de planificación.

Se hace necesario ofrecer algunas ideas previas acerca de lo que significa planificación. En tal sentido, muchos son los autores que han contribuido a dar los elementos principales de la definición de planificación. A continuación se mencionan algunas de estas ideas:

a) "Planificación es el ejercicio de la inteligencia para trabajar con hechos y situaciones como ellos son, y encontrar una vía para solucionar los problemas" (Nehru).

b) "Planificación es un intento organizado e inteligente de seleccionar las mejores alternativas disponibles para alcanzar metas específicas" (A. N. Lewis. Development Planning. Hasper & Row).

c) "Planear económicamente es hacerlo en tal forma, que los recursos escasos a nuestra disposición nos den la mas - grande satisfacción, y así, si alguien escoge un método que le de menor satisfacción de la que pudiera haber deriva-, do por otro sistema y gasta una cantidad de recursos escasos a su disposición esa persona no está actuando económicamente" (Baterston. Planificación del -- Desarrollo Económica. Fondo de Cultura Económica).

d) "Planificación es la aplicación racional del conocimiento humano al proceso de - alcanzar decisiones que van a servir como bases para la acción humana" (Baterston, opus cit).

e). "Por planificación se entiende la determinación de los fines que persigue la - organización, y la elección de los programas mas apropiados para conseguirlos". (Nigro, F.A. Planificación.....Programación. Servicios Públicos pp. 60-64).

Tomando en cuenta las ideas anteriores y a la luz de los elementos involucrados en las mismas, podríamos, pensando un poco, establecer una propia definición de lo que es un Plan. Inicialmente diríamos que es el resultado de una Planificación, generalizando diríamos que cualquier sistema de acción preparado de antemano es un Plan. Y así podríamos continuar hasta alcanzar una idea completa al respecto. Sin embargo, dado que no es objetivo de esta plática discutir sobre planificación, diremos que "un plan es un proyecto para el funcionamiento y la organización de una empresa" (W.Y. Yang. - Metodología de las Investigaciones en Administración Rural. FAO). Es muy importante indicar, que la exposi -- ción y resultados del plan dependen en gran parte de las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en los estu -- dios de diagnóstico; y que éste, debe procurar el uso - adecuado de los recursos naturales, económicos y humanos que posee la empresa indicando la forma y manera de complementarlos. Basados en esto, algunos investigadores - de Administración Rural Moderna, utilizan el término -

"Plan de explotación", y otros basados en que debe indicarse la forma y manera de complementar los recursos, utilizan el término "Plan de inversiones".

1.3 Programación, Presupuestación y Plan

El Doctor Félix A. Nigro, ya citado, ofrece definiciones al respecto:

a) "La programación comprende la preparación y ejecución, tan eficaces como sea posible, de los proyectos especiales que se requieren para llevar a la práctica esos programas.

b) "La presupuestación consiste en un cálculo de lo que costará en dinero ejecutarlos para alcanzar los fines buscados".

A mi entender, el Plan de Inversiones debe basarse en una planificación detallada, e incluir la correspondiente programación y presupuestación.

A nivel de empresa agrícola, varios son los usos que tiene un Plan, podemos mencionar algunos de ellos:

a) Para efectuar las modificaciones o reajustes necesarios al sistema de manejo de la empresa.

b) Para lograr la mejor o más adecuada selección y combinación de actividades.

c) Para lograr un mejor control de los riesgos que conllevan las actividades agrícolas.

d) Para formular y evaluar los proyectos de fomento.

e) Para tener una guía acerca de la relación beneficio/costo.

f) Para medir el crédito agrícola.

II. ANTECEDENTES PARA LA ELABORACION DE UN PLAN DE INVERSIONES.

Para la elaboración de un Plan, debe tenerse una idea clara sobre el agricultor y sobre la empresa de ese agricultor. A esta descripción preliminar es a la que se llama "información básica", "antecedentes", -- "estudios de diagnóstico" "análisis de la empresa".

2.1 Sobre el Agricultor.

En lo que se refiere al agricultor, la información se logra por consulta directa, por revisión de las contabilidades cuanto éstas existen, y por entrevistas con personas de la región.
Al hablar sobre lo que debemos saber acerca del agricultor, debemos indicar cuales son sus funciones administrativas básicas. El agricultor es el elemento dinámico, promotor y realizador de - todas las importantes actividades que se desarrollan en este campo comunmente llamado de sector primario. Posiblemente la función mas importante o mas significativa del hombre que trabaja la tierra, es la de hacerla producir a su máxima capacidad, usando todos los recursos que integran el - proceso productivo en niveles óptimos de explotación. Si dichos recursos son usados en su combinación óptima, la finca alcanza el nivel superior de administración.

En el proceso para conseguir la combinación óptima o ideal de los recursos, el agricultor desempeña una serie de funciones, a saber: Técnica, Comercial, Financiera, de Organización y Económica.

La función técnica reune las decisiones relativas al aspecto técnico o físico de la explotación. - Aquí ell agricultor tendrá que reconocer que el óptimo - económico no coincide con el máximo rendimiento físico. La conquista de adecuados rendimientos en los cultivos y crianza depende de una serie de decisiones técnicas: Preparación del terreno, selección de semillas y abonos, fecha de siembra, etc.

La función comercial es aquella correspondiente a las decisiones relacionadas con la compra de insumos y venta de productos.

La función financiera engloba las decisiones relativas a aplicación de capital para el completo funcionamiento u operación de la finca.

La función de Organización, es aquella que atiende los aspectos relacionados con la eficiencia de la mano de obra empleada en las tareas.

La función Económica, consiste en combinar de la mejor manera los recursos disponibles, con el propósito de obtener mayores y contínuos ingresos.

En síntesis, se puede decir que las funciones del agricultor son como especie de normas a las cuales este se subordina en el triple aspecto de: QUE, CUANTO y COMO PRODUCIR.

De todo lo anterior, se puede deducir que el agricultor está continuamente impelido a tomar decisiones que afectan la rentabilidad de la empresa y sus diferentes magnitudes y tipos. La toma de decisiones requiere que el agricultor:

a) posea conocimientos variados, sobre ciencias físicas, biológicas y socio-económicas.

b) conozca a fondo las prácticas agrícolas en uso de la región en que se encuentre.

c) que esté bien informado sobre las políticas agrícolas en vigencia, tendencia de los precios, programas de -- créditos, demanda de los consumidores, así como las - oportunidades que tiene de beneficiarse a través de - las instituciones que presentan asistencia al medio rural.

2.2 Sobre la Empresa.

Toda empresa hace uso de factores para alcanzar - lograr una producción, lo cual le significa - gastos. Para recuperar esos gastos necesita obtener ingresos, por lo que busca mercados para sus productos. De tal forma, que para conocer una empresa y su funcionamiento necesitamos realizar estudios sobre: a) los factores en uso; b) la producción obtenida; - c) los costos de la producción; d) los ingresos, y e) los mercados.

2.2.1 Los factores de la producción: tres son los factores de la producción considerados por los economistas clásicos: tierra, capital y trabajo. Hoy en día ya no se considera suficiente esta clasificación. Con el fin de indicar la forma en la que debemos llevar a cabo el estudio de los factores, se ofrecen a continuación dos clasificaciones de los factores (*):

Clásica	Moderna
1. Tierra	1. Capital fijo (tierra y factores naturales)
2. Trabajo	2. Capital de préstamo (circulante, insumos).
3. Capital	3. Trabajo (fuerza de trabajo)
	4. Administración (capacidad de dirección).

2.2.2 La producción: una empresa es ante todo un sistema productivo, un conjunto de elementos puestos a contribución para obtener determinadas producciones. La elección de los productos a obtener es una preocupación constante del empresario progresivo.

El empresario busca siempre limitar los riesgos. Cualquier consejo sobre la producción más rentable es provisional y aproximado. Rendimientos que son aceptables a un determinado precio pueden ser ruinosos a un precio menor.

Intentando llevar a cabo una apreciación de la importancia relativa de los distintos productos de una explotación, diremos que existen producciones principales y secundarias. Cuando se trata de cultivos pueden distinguirse los siguientes:

---

* Scott, H.M. Curso elemental de economía. Fondo de Cultura Económica.

a) Principales: cuando se suceden varios cultivos en una misma tierra o empresa y en la - misma compañía agrícola, puede considerarse como principal el que permanezca mas tiempo en la tierra, el que de más producto o el que exija mas gasto. La calificación de - principal no deja de ser subjetiva pero es importante formarse un criterio al respecto.

b) Secundarios: Cultivos o actividades de menor duración, de menor producto o de menor gasto. Suelen ser: forrajeras, leguminosas de cultivo, etc.

c) Intercalados: dos o mas cultivos al mismo tiempo, en la misma tierra, entre filas. Alfalfa entre frutales, papa entre maíz, haba entre trigo, etc.

d) Asociados: dos o mas actividades al mismo - tiempo, pero cuyo tiempo de cosecha es marcadamente diferente. Cereales-leguminosas:- banano-cacao.

Según la intercalación de las actividades puede intentarse una clasificación de las producciones:

a) Competitivas: en cuanto al uso de los recursos, cuando la producción de uno de ellos aleja la posibilidad de utilizar el recurso en la otra: cafe y caña.

b) Complementarias: cuando la producción de una de ellas suministra material o servicio para las otras:
forraje y ganado bovino
maíz y cerdos o aves.

c) Suplementarios: cuando las actividades mejoran la utilización eficiente de los recursos aumentando la utilidad total:

cultivos intercalados,
cultivos asociados,
trabajos de mejora de la finca en época de paro relativo.

2.2.3 Los costos de producción: los estudios sobre costos tratan de la compilación y el análisis, en términos monetarios, de los gastos referentes a las actividades necesarias para obtener los distintos productos de la finca. Por otra parte, los estudios sobre actividades consisten en la compilación y el análisis de los datos, tanto monetarios como físicos, relativos a la realización y organización de las distintas actividades de la finca.

Los gastos de una explotación presentan aspectos muy distintos, según el punto de vista desde el que se consideren. Así: los gastos (GT) de una finca pueden dividirse:

GASTOS TOTALES	REALES (GR)	FIJOS (GF)	DIRECTOS (GD)
	CALCULADOS (GC)	VARIABLES (GV)	INDIRECTOS (GI)

En todo caso se cumplirá:

$$GT = GR + GC = GF + GV = GD + GI$$

2.2.4 Los ingresos de la producción: toda empresa obtiene ingresos de acuerdo a las actividades que realiza. La clasificación de los ingresos debe hacerse de acuerdo con las actividades. Si se toma en cuenta que la finalidad primaria de los registros es brindar la información necesaria para las decisiones que se tomarán para su mejor administración, se hace evidente que deben registrarse los ingresos brutos.

2.2.5 El resultado de la explotación: viene dado por los ingresos, los gastos y el beneficio neto correspondiente a las actividades de la finca durante un período de producción. Aquí puede decirse que en toda finca, debe tratar de utilizarse principios económicos y de tecnología para lograr el mejor uso de los recursos y lograr así el mayor beneficio, haciendo mínimos (minimizando) los costos y máximos (maximizando) los ingresos:

B - I - G

2.2.6 El capital disponible: éste se registra en un estado de cuenta llamado "Balance financiero", en el que se apuntan los activos, pasivos y el patrimonio neto de una empresa a una fecha determinada.

2.2.7 Los mercados: antes de elaborar un Plan, es importante conocer la experiencia que se tiene respecto a mercados de los productos, ya que de esa forma sabemos las posibilidades de ampliar la producción.

Por otra parte, no debe olvidarse que los precios de los productos hortícolas no siempre se mantienen fijos. Si la demanda se mantiene constante para estos productos, lo único que puede causar un cambio en el precio es un cambio en la oferta. En Guatemala como en cualquier otro país, resulta dificil, quizás porque no se ha intentado, mantener constante durante un año, la cantidad de hortalizas que va al mercado. No puede cultivarse el mismo tipo de hortaliza durante el invierno que durante el verano.

Una pregunta que debe ser motivo de respuesta inmediata, antes de elaborar un Plan es la siguiente: Cuándo se deben llevar al mercado los productos hortícolas?, en qué forma debemos llevarlos?

De cualquier forma, será conveniente establecer los cambios en los costos de producción que estén relacionados con un cambio en el sistema de producción y por lo mismo, que harán tomar determinada decisión respecto al mercado.

III. EL PLAN DE INVERSIONES

Tal como lo indicamos en un principio, un plan es un proyecto para el funcionamiento y la organización de la empresa agrícola. Su exposición y resultados dependen de las conclusiones y recomendaciones alcanzadas con los estudios de diagnóstico. El Plan, debe procurar un uso adecuado de los recursos naturales, económicos y humanos con lo que se cuenta e

indicar la forma y manera de complementarlos. El Plan debe tomar en cuenta la fuente de decisión, la que se convierte o representa el sujeto de planificación. Dicho de otra manera, los resultados económicos que se proponen deben ser consecuencia de la forma de organización y del sistema de manejo, más bien que de inversiones exageradas. En tal sentido, la cuantía de las inversiones que se propongan debe revelar la naturaleza de los cambios estructurales y debe guardar estrecha relación con el volumen de los ingresos. Este debe ser nuestro principal criterio de selección de actividades.

El plan debe revelar cuales son las mejores alternativas para la reorganización y manejo de las actividades comerciales, a fin de aprovechar verdaderamente los recursos de que se dispone. Pero, aunque la obtención de una mejor rentabilidad es el móvil principal de un plan, no debe olvidarse en ningún momento el bienestar del grupo social que compone la fuerza de trabajo en la finca, razón por la cual, logrando compatibilidad con las prácticas agroeconómicas de las actividades comerciales, deben proponerse programas para ayuda a los agricultores, acordes a la realidad social y económica de los mismos.

En el Plan deben indicarse, desde un principio y con toda claridad, los objetivos del mismo, para facilitar el análisis del agricultor, de la entidad bancaria o de la entidad de desarrollo que lo ha solicitad. Luego de los objetivos, y en total concordancia con los mismos, deberán plantearse

a) Operaciones económicamente viables
b) Grado de utilización de los recursos
c) Una relación adecuada entre el monto de las operaciones y los posibles ingresos.

Debe comprenderse, que la formulación de los planes implica el señalamiento de las modificaciones que se introducirán en la organización y funcionamiento de toda la empresa.

En la formulación de planes o proyectos hortícolas, son consideraciones importantes:

a) Las necesidades de alimento de la familia rural

b) Los costos e ingresos de las actividades hortícolas

c) Disponibilidad, conocimientos y aptitudes de la mano de obra para la siembra y cuidado de las hortalizas.

d) El mantenimiento de las características físicas y químicas de los suelos.

e) Edificios de que se dispone o que es necesario disponer.

f) Políticas y reglamentaciones oficiales relativas a la producción hortícola.

En principio, para establecer la cuantía de las inversiones que deberán realizarse, debe decidirse sobre:

a) Qué actividades se desarrollarán (combinación)

b) Cuánto se va a producir (tamaño de la explotación).

c) Cómo se va a producir (tecnología).

Las inversiones deben estar basadas en estos tres aspectos. En relación a la combinación de actividades podemos decir que eso hace pensar en la empresa como un todo y lo que interesa es la producción total de dicha empresa. Esto ofrece algunas complicaciones, por ejemplo, los bancos solicitan datos de la empresa pero como el crédito se orienta a una sola actividad entonces también piden datos de esa actividad.

Entre los métodos usados para establecer la mejor combinación de actividades tenemos:

a) Presupuestos totales

b) Presupuestos Parciales

c) Programación Lineal.

El método de presupuestos totales se utiliza cuando se considera una reorganización total de la finca. Estas reorganizaciones no se realizan frecuentemente, por lo regular se llevan a cabo cuando se compra una finca o bien cuando se toma a cargo - una empresa, cuando se establece un nuevo sistema de riego, etc. El presupuesto total ayuda a prever todos los ingresos y los egresos.

El método de presupuestos parciales se utiliza cuando se requiere realizar cambios en una de las actividades de la empresa, los que no significan una reorganización completa. Ejemplos de modificaciones parciales son la ampliación de una actividad y la introducción de una nueva actividad.

La programación lineal es un método matemático para determinar la linea de conducta más conveniente. Es un valioso método para resolver la combinación de actividades con base en la maximización de los ingresos y en la minimización de los costos.

Finalmente, deseo manifestarles que podríamos continuar exponiendo sobre este tema. Sin embargo, y con el propósito de que pongamos en práctica, no solo lo expuesto en esta plática sino en las anteriores, me permitiré entregar a ustedes dos folletos que contienen algo sobre hortalizas de clima cálido y de clima templado* que están basados en experiencias de nuestro país. Con ayuda de ellos y con el uso de formularios para solicitud de créditos, trataremos de llevar a cabo una práctica sobre como elaborar un - plan en forma sencilla, pero técnica. Muchas gracias.

(*) Los autores, Sedinagro y Cía Ltda, han otorgado el permiso correspondiente para uso de estos folletos en este Seminario.

NM.mdV.

X

TECNICAS UTILIZADAS EN LA ENSEÑANZA DE SUELOS

TECNICAS UTILIZADAS EN LA ENSEÑANZA DE SUELOS

Marco Tulio Urízar M. *

Indudablemente el proceso enseñanza-aprendizaje en la universidad debe ser más activo y más dinámico, de manera que exponga al estudiante a trabajar experiencias personales. Para lograr esa mayor actividad, así como una mayor eficiencia, el maestro obligadamente debe conocer las distintas técnicas didácticas. Recordemos lo que decía el educador argentino J. Mantovani: "el catedrático necesita no sólo conocer a fondo la materia que enseña, sino ha de saber cómo enseñarla". (1)

Por otra parte, la utilización adecuada de las distintas técnicas de acuerdo con la naturaleza del tema y de los objetivos que se persiguen, hace el aprendizaje más ameno y más duradero.

Afortunadamente son pocos ya los profesores universitarios que enseñan su curso totalmente a base de exposición oral. Gran mayoría de maestros utiliza además, otras técnicas, incluyendo ayudas audiovisuales. Rose (2) dice que "sólo el instructor incapaz o perezoso emplea los mismos métodos continuamente."

A manera de "aid-memoir" para los maestros asistentes a este seminario se reseñan brevemente algunas técnicas que pueden utilizarse en la enseñanza de suelos en las escuelas superiores de agricultura; haciendo la aclaración que se anotan muy resumidas.

1. Exposición oral

Es una de las formas de enseñanza que se utiliza con mayor frecuencia. No obstante la tendencia es reducirle a un mínimo conveniente. El expositor (maestro) debe motivar (despertar el interés por el tema) previamente a su auditorio (estudiantes). Es aconsejable acompañar la exposición con ayudas visuales, tales como el rotafolio o portafolido gráfico y transparencias (diapositivas, filminas o fotobandas, etc.) para hacerla más eficiente.

Esta forma de enseñanza es criticada porque da poca participación al estudiante. Este asume un rol pasivo como mero receptor de conocimientos e información.

---

* Ingeniero Agrónomo, Educador Asociado, IICA-Zona Norte

2. Técnicas de grupo

2.1 Discusión en pequeños grupos

La clase o grupo grande se divide en subgrupos de 3 a 6 miembros estudiantes. Cada pequeño grupo elige un director de debates y un secretario que toma nota de las resoluciones a que llegue el grupo pequeño.

El tema a discutir o problema por resolver por los pequeños grupos los asigna el profesor. Puede ser un mismo tema o problema para todos los grupos o bien una fase o parte de un tema para cada pequeño grupo. Es decir, un problema distinto para cada grupo.

Después de la discusión en pequeños grupos, debe haber discusión en pequeños grupos, debe haber discusión general (plenaria).

El tiempo que se puede destinar a la práctica de esta técnica es mas o menos el siguiente:
(flexible)

a. 3-5 minutos para orientación del grupo general. Organización de los pequeños grupos y distribución de temas o problemas.

b. 30-40 minutos de discusión en pequeños grupos.

c. 10-15 minutos para informe de conclusiones y discusión general. (grupo grande).

V E N T A J A S

a. Participación activa de la mayoría de estudiantes.

b. La labor se realiza en un ambiente democrático o permisivo como dicen algunos autores.

c. Responsabiliza a los estudiantes por sus ideas o decisiones.

d. Enseñanza recíproca entre estudiantes.

e. Crea habilidad en los estudiantes para hablar en público y defender sus ideas.

f. Habilita al estudiante para trabajar en equipo.

g. Puede combinarse con otras técnicas, simposio por ejemplo.

Precaución: no emplee esta técnica con mucha frecuencia.

2.2 Panel

El profesor selecciona un grupo compuesto de estudiantes para que sostengan entre sí, frente al grupo general, una discusión sobre un tema que les ha asignado previamente. El resto de estudiantes escucha la discusión.

El tema se les asigna con tres u ocho días de anticipación, y de preferencia debe ser controvertible.

El maestro hace el papel de moderador. Algunas veces los panelistas solicitan permiso al moderador para exponer sus opiniones. Otras, el moderador hace una serie de preguntas a los panelistas, continunado la discusión entre ellos.

El tiempo que dura el panel es variable, dependiendo del tema. No obstante, 25-30 minutos son suficientes para recabar las distintas opiniones de los panelistas. Destinando 10-15 minutos para preguntas del público (resto de estudiantes).

El moderador presenta a los panelistas e indica el tema que entrará a discusión.

En el panel no se llega a conclusiones; pero despierta interés entre el resto de estudiantes.

El público (resto de estudiantes) pueden hacer preguntas a los panelistas una vez que la discusión entre ellos se haya agotado. En paneles formales, las preguntas se hacén por escrito, en una tarjeta que se le pasa al moderador. En el panel se presentan opiniones y no hechos. Como desventajas se apunta que, el público tiene poca participación; además, que algunas preguntas son contestadas parcialmente.

En el panel no se presenta el tema en forma ordenada y sistemática.

Precaución: la misma que se indicó para la Discusión en pequeños grupos.

Al panel se le llama también mesa redonda.

2.3. Simposio

Consiste en la presentación de un tema, problema o situación donde cada participante se hace responsable de la exposición de una parte o fase de dicho tema. El profesor selecciona un grupo de cuatro a cinco estudiantes. Luego de escoger el tema, éste se fracciona en partes lógicas. Cada estudiante se hará cargo de una de las partes.

El tema se seleccionará una semana antes de la exposición, para que los "simposistas" tengan tiempo de documentarse.

El día de la presentación, el grupo se coloca frente al resto de estudiantes. El maestro actuará como moderador. Presentará a los participantes y anunciará el tema que será expuesto. Cada estudiante deberá exponer su parte en 8-10 minutos, conforme el orden establecido. Terminada la exposición, el público (resto de estudiantes) puede hacer preguntas por escrito a través de tarjetas.

Entre las ventajas de esta técnica puede mencionarse que, los participantes se ejercitan en la exposición

ordenada de sus ideas. Aprenden a sintetizar ya que obliga a presentar los conocimientos dentro de un tiempo limitado.

Los "simposios" se ponen en contacto con otras fuentes de información. Leen y aprenden.

Al terminar el último expositor, el moderador hará un breve resumen o comentario. Luego examina las preguntas hechas por el público y las turna al "simposista" que le parezca más indicado para contestarlas. Esta técnica puede combinarse con la discusión en pequeños grupos.

La precaución es la misma indicada en otras técnicas de grupo.

2.4 Sociodrama

Puede decirse que el "Sociodrama es como un drama en el que cada participante interpreta un personaje sin aprender ningún texto" (3). Los participantes representan una situación, donde cada uno improvisa sus reacciones o su comportamiento, según sea esa situación. Por ejemplo, un estudiante puede hacer el papel de campesino agricultor y otro de técnico de agricultura. El primero, después de saludarlo de rigor, le consulta al segundo un problema de suelos que tiene en sus terrenos de cultivo. El técnico le indicará los pasos por seguir en la solución del problema que se le consultó.

Otro ejemplo muy similar puede ser el que un estudiante represente a un ganadero y otro a un profesionista en Zootecnia. El ganadero pide consejo sobre fertilización de pastos; y aquí se desarrolla el diálogo improvisado.

Existen cientos de situaciones que pueden representarse y en las que pueden intervernir dos o cuatro personajes (estudiantes). El escenario también se improvisa con elementos con que se cuente a la mano.

McKeachie (3) dice que se puede usar el sociodrama cuando los objetivos sean los siguientes:

a. Proporcionar a los estudiantes práctica de lo que han aprendido.

b. Ilustrar sobre el contenido del curso.

c. Mejorar los métodos y técnicas empleadas en relaciones humanas.

d. Proporcionar base para la discusión.

e. Despertar y mantener interés

f. Expresar sentimientos bajo la protección de un papel ficticio." (3)

Existen dos modalidades de sociodrama:

a. La actualización

b. La dramatización improvisada

Reeder indica que "la actualización es la puesta en escena de una situación particular en la que los actores conservan su propia personalidad desde el principio hasta el fin." (4)

La dramatización improvisada puede ser de tres tipos:

a) La inversión de roles

b) Representación de personajes

c) Representación de posiciones

En la inversión de roles, un alumno hace el papel de maestro, y un maestro representa a un alumno.

En la representación de personajes, el estudiante actúa y puede convertirse en el Dr. Jaime Leal, profesionista especialista en suelos, de 38 años,

Director de la Escuela Superior de Agricultura. Otro estudiante se convierte en Manuel Garduño, bibliotecario de la escuela, de 45 años, deseoso de ayudar.

En la representación de posiciones, es similar a la anterior, con la diferencia que no se dan datos sobre la persona. Simplemente se le dice al estudiante: usted hará el papel de vendedor de fertilizantes, de insecticidas, o bien de administrador de distrito de riego, etc. Se piden voluntarios para cada representación. No es aconsejable obligar a un estudiante a representar un papel.

El sociodrama dura a veces de 5 a 10 minutos, otras más. Algunas representaciones terminan por sí solas, en otras el maestro tendrá que "cortarlas" en un momento oportuno. Una vez terminada la representación se complementa con evaluación, crítica o comentario hecha por el grupo general, sobre la actuación de los personajes.

3. Práctica de laboratorio

Existe unanimidad entre los educadores de que la práctica de laboratorio contribuye con eficacia al proceso educativo. De ahí que todas las escuelas superiores de agricultura y facultades de agronomía hacen cada día mayores esfuerzos por fortalecer esas unidades. La teoría con la práctica tienen que apoyarse mutuamente para no caer en la rutina.

Los trabajos personales que realizan los estudiantes en el laboratorio, van creando en ellos ciertas destrezas. Además ayudan a la comprensión de conceptos; y consolidan y amplían conocimientos. Para un mejor ordenamiento del trabajo de laboratorio, el maestro debe preparar un MANUAL DE PRACTICAS. Cada estudiante con el Manual a la vista seguirá las pasos establecidos para cada práctica. Otro de los propósitos del trabajo de laboratorio es que, los estudiantes tienen oportunidad de aplicar el Método Científico al desarrollar trabajos de investigación, sean estos originales o repetitivos.

Al individualizar el aprendizaje, éste es más duradero. La investigación mo método de aprendizaje, es efectivo. Los tipos de investigación que realizarán los estudiantes serán sugeridos por el profesor o bien forman parte de un proyecto más grande que desarrolla la escuela o universidad.

4. Práctica de campo

El trabajo de campo también crea destrezas en el estudiante. Además le ayuda a comprender conceptos y sobre todo a "aprender haciendo", conforme el principio de Aristóteles. La práctica de campo sitúa al estudiante en un ambiente natural. Para que esta práctica sea más eficiente, el profesor debe preparar guías de trabajo donde se explique al estudiante los pasos por seguir en la práctica. La práctica de campo debe incluir trabajos "que exijan el desarrollo de la iniciativa del alumno". (5)

Ciertos trabajos de campo sobre experimentación e investigación, también permiten al estudiante familiarizarse con el Método Científico.

A juicio del profesor, algunas prácticas de campo son realizadas por grupos de estudiantes. (3 a 5 cada grupo).

Algunos proyectos, como la clasificación agrológica de una superficie dada, son prácticas que es aconsejable realizar en grupos pequeños. La técnica de toma de muestras de suelos para análisis se comprenderá mejor si se hace en el campo; y si cada estudiante realiza tal actividad. La práctica, sea de campo o de laboratorio, debe evaluarla y calificarla el profesor.

5. Excursiones o giras de estudio

Las excursiones contribuyen a que el estudiante incremente sus conocimientos, por cuanto lo sitúa o expone ante problemas reales, sean estos del orden biológico o social. Debe evitarse que la excursión se convierta en paseo. Para el efecto, el profesor debe preparar una guía con interrogantes y así obligar al estudiante a obsefvar lo que se desea que observen.

[illegible]

4. [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Conversiones o giros de estudio

[illegible]

Para elaborar esta guía, es conveniente que el profesor visite previamente el sitio o sitios que cubrirá la excursión. Más conveniente será que el grupo de estudiantes sea acompañado en la excursión por dos profesores. Por ejemplo: pueden ir el de suelos y el de cultivos, o el que enseña fitopatología o entomología.

Ningún estudiante olvidará, por ejemplo, cuando en el propio campo observa deficiencias de nutrimentos en una planta; o bien, observa alguna plaga insectil, sus daños, etc., en un cultivo cualquiera. Las excursiones tienen la ventaja de que el problema se observa integrado a otros factores correlacionados.

6. Trabajos bibliográficos

Gran mayoría de estudiantes e infortunadamente muchos profesores, no visitan la biblioteca con frecuencia. Por otra parte, las instituciones de educación agrícola no fortalecen la biblioteca porque es poco visitada por estudiantes y profesores. Este círculo vicioso debe "romperse", y los más indicados para ello son los profesores. La biblioteca, como depositaria del conocimiento, constituye una unidad de importancia en toda institución educativa; y juega un valioso papel en el aprendizaje de los alumnos, como en la actualización del profesorado.

Una de las formas de utilizar los servicios de biblioteca, básicamente, obras de referencia, libros y publicaciones periódicas o revistas científicas es asignar a los estudiantes el desarrollo de trabajos bibliográficos. La asignación puede hacerse directamente o por sorteo.

Las modalidades del trabajo bibliográfico son:

a. Desarrollo de un tema. Consiste en escribir un trabajo sobre el tema asignado, consultando tres o cuatro libros e igual número de revistas científicas. El trabajo se presentará escrito a máquina a renglón abierto, agregando dibujos, esquemas, fotografías, etc. según la naturaleza del tema. De acuerdo con los estudiantes se fija la fecha de entrega. El profesor deberá calificar el trabajo y esa nota formar parte del

promedio general del curso. El trabajo bibliográfico debe tener la misma "anatomía o estructura del artículo científico. Las citas bibliográficas deben hacerse de acuerdo con las normas que se acostumbren.

b. Revisión de literatura. Consiste en que el estudiante recaba información sobre lo que se ha escrito durante un lapso determinado sobre un tema cualquiera. La información se resume y se presenta al maestro, escrita a máquina, citando la fuente. Por ejemplo, a un estudiante le correspondió revisar lo que se ha escrito durante los últimos años sobre "El Boro como Fertilizante". El alumno tendrá que efectuar una recolección exhaustiva de la información, sea en libros o revistas; y luego hacer una selección. Finalmente analizar los resultados obtenidos. El maestro orientará al estudiante indicándole qué obras consultar.

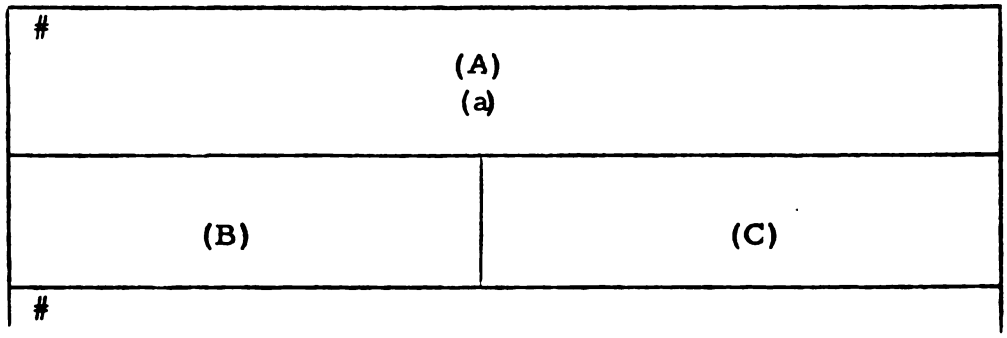
c. Reseña bibliográfica. Consiste en que a cada estudiante se le asigna la lectura de un libro, revista o artículo científico. Luego de leído, que haga un comentario escrito que contenga su opinión. sobre la utilidad, bondades o deficiencias de la obra. Se fija plazo para la entrega del comentario.

Estas modalidades de trabajo disciplinan al estudiante en la lectura y desde luego aprende. Aprende también a ser crítico y le crea la habilidad de establecer criterio propio.

7. Instrucción programada

Es una modalidad de enseñanza individualizada en que el contenido de un tema, parte de un curso o un principio, se presenta de manera bien organizada y paulatina en forma de preguntas (3). El tema o temas pueden presentarse en forma escrita o grabados en cinta magnetofónica o en "máquinas de enseñar". De todas maneras el desarrollo del tema sigue los principios de la instrucción programada que se menciona más adelante.

Cuando el programa (tema o conjunto de temas) está impreso, tiene la siguiente estructura, y se le llama recuadro o eslabón:



En la sección (A) va anotada la información o conocimiento que se desea que el estudiante aprenda. Algunas veces en (A) en vez de texto, lleva un dibujo cuyas partes se identifican con letras o números. En este caso en (a) se pide al estudiante que identifique tal o cual parte del dibujo. Otras se pide al estudiante que escoja entre dos términos, la palabra correcta. También algunas veces se pide al estudiante que complete una frase y que escriba en un espacio la palabra que falta. Skinner y colaboradores fueron los pioneros de esta forma de aprender. Ellos utilizaron programas en "máquinas de enseñar". Actualmente hay ya cursos completos preparados a base de instrucción programada. Los hay de matemáticas, química orgánica, de estadística.

En la parte inferior (a) se escribe una pregunta o varias; o bien se dan instrucciones de lo que el estudiante debe hacer. Las preguntas están relacionadas con lo escrito o dibujado en la sección (A).

En (B) va escrita la o las respuestas correctas. Cuando el estudiante está llenando el programa, esta parte (B) se cubre con una tarjeta o cartoncillo, dejando libre la sección (A) y (C). El estudiante después de leer y comprender lo escrito en (A), escribe su respuesta en la sección (C) del eslabón. Al levantar la tarjeta el estudiante compara (confirma) su respuesta con (C) con la que ya está escrita en (B).

Todos los eslabones van numerados consecutivamente en el ángulo superior izquierdo (#).

El conocimiento o información que se da al estudiante se va escribiendo en los recuadros, siguiendo los principios de Comedio, es decir de "lo fácil a lo difícil", de "lo concreto a lo abstracto". Además se utiliza con frecuencia la repetición como un procedimiento que ayuda a fijar el conocimiento.

Es muy laborioso preparar un programa, pero tiene la ventaja de que una vez preparado se puede utilizar para varios grupos de estudiantes. Los maestros pueden preparar por lo menos un tema de su curso en esta forma, para introducir variedad en sus formas de enseñanza.

Todo programa que se elabore debe seguir los cinco principios de la instrucción programada que son:

1. Operaciones fáciles
2. Responder a continuación
3. Confirmación inmediata
4. El paso individual
5. Eliminación de errores

8. Las ayudas audiovisuales

Evidentemente, por las ventajas que ofrecen como auxiliares de la enseñanza; los maestros cada día van haciendo mayor uso de las ayudas audiovisuales en la enseñanza. No deseamos ser muy extensos, de manera que sólo mencionaremos algunas y en forma resumida.

8.1 Libros, revistar y periódicos

Ya se mencionó en capítulos anteriores, el uso de libros y revistas científicas. Muchos periódicos son útiles por ciertos artículos científicos y por determinada información sobre problemas locales.

8.2 Manuales de laboratorio y guías de campo

Cuando se habló de la práctica de laboratorio, se hizo ver la importancia de utilizar manuales. Asimismo, en las excursiones y práctica de campo se mencionó el uso de Guía de Campo.

8.3 El pizarrón

No obstante ser una ayuda visual muy conocida, son pocos los maestros que saben hacer un uso eficiente de él. He aquí algunas sugerencias al maestro:

a. Cuando escriba o dibuje, guarde silencio. (6)

b. Escriba con letras de imprenta

c. El tamaño de lo escrito debe ser de tal manera que pueda ser visto claramente por todos los estudiantes.

d. No llene el pizarrón de figuras o signos

e. Escriba siempre en frases cortas

f. Cuando desee hacer énfasis en algo, Subráyelo

g. Al terminar su exposicion, borre. (6)

Existen varias clases de pizarrón: los hay de madera, de vidrio, de metal (pizarrón-magnético). Hay pizarrones cuadriculados y los hay perforados. Todos esos tipos de pizarrón pueden estar fijos, o movibles. Los pizarrones panorámicos están en semicírculo.

8.4 El franelógrafo

"El franelógrafo es una ayuda visual directa que permite añadir a toda presentación visual una atractiva variedad que garantiza mantener el interés de los estudiantes y aumentar el poder de retención; además, del colorido sin límites que permite" (6). El franelógrafo no es mas que un pizarrón recubierto con

franela, o bien de un tipo de tela de hule espuma. Las palabras o frases se escriben en piezas de cartulina o cartoncillo de 8-10 centímetros de ancho y largo variable (30-50 cms). Pueden utilizarse dibujos recortados en silueta. En el reverso de estas piezas se colocan pegados, trozos de lija. Estos trozos de lija son los que se adhieren a la tela del franelógrafo. Las piezas se van colocando conforme avanza la presentación o charla.

8.5 El rotafolio

Se le llama también portafolio gráfico. Consiste en una serie de carteles que contienen dibujos o textos (aspectos principales) de un tema o presentación. Existen rotafolios impresos. El rotafolio bien elaborado por el profesor, es una excelente guía para el desarrollo de la clase.

Muchos maestros preparan ellos mismos sus rotafolios. Para el efecto utilizan pliegos de papel bond grueso (120 gms) o cartulina de 80x60 cms aproximadamente. Otros prefieren 60x40 cms. En cada hoja escriben con caracteres de imprenta bien legibles, los capítulos principales, subcapítulos o subtemas del tema que van a desarrollar o exponer.

A veces en los carteles se dibujan esquemas, se construyen cuadros, gráficas y tablas que van a utilizarse en el desarrollo de una clase. Otras pueden usarse, como fotografías o mapas pequeños adheridos a los carteles. La serie de carteles (rotafolio) se coloca en un trípode o atril al momento de utilizarlo.

Para escribir los caracteres en los carteles se utilizan marcadores de felpa. Deben utilizarse no más de dos colores en cada cartel o pliego grande.

Pimentel (6) dice que: "un cartel debe realizarse siempre a color y que el mejor cartel es aquel que contiene el menor número de palabras".

8.6 La mesa de arena

Es una mesa de dos metros cuadrados de superficie aprosimadamente, que contiene una capa de tierra (arena) de 25-30 cms de espesor. En esta mesa se dan explicaciones en el aula (antes de salir al campo) de cómo sembrar determinado cultivo, o bien cómo ejecutar determinadas labores culturales. También se simulan los distintos relieves que pueden tener los terrenos de cultivo y qué prácticas de conservación de suelos pueden aplicarse. Otro ejemplo puede ser, marcar el recorrido que podrá llevar un canal de riego, etc. O bien realizar una adecuada distribución de cultivos en una hacienda.

8.7 El proyector de hombro o retroproyector

Este aparato cada día se viene usando más en las universidades. Permite proyectar y amplificar imágenes impresas en material transparente y traslúcido como el acetato, el celofán y el vidrio. Algunos retroproyectores llevan un rollo de acetato que permite el trazo de dibujos para escribir a la vuelta del auditorio y al momento de exponer el tema. Otra ventaja es que no se necesita oscurecer el aula para usarlo.

Una vez preparados los dibujos o rotulados en papel corriente, se trasladan a planchas de acetato de 20x25 cms por medio de una máquina fotocopiadora. Pueden proyectarse transparencias de menores dimensiones.

8.8 Proyector de láminas opacas

Este proyecta páginas de libros, fotografías, ilustraciones, etc. y aun otros cuerpos opacos como hojas de plantas, rocas pequeñas, insectos, etc.

Exige oscurecer totalmente el aula; pero no una preparación personal de las ayudas visuales.

8.9 Filminas y diapositivas

a. A las filminas se les llama también fotobandas, cintas fijas y film strip. Una filmina es un rollo de película de 35 milímetros con 25-30 cuadros o más a base de una secuencia de fotografías,

dibujos, organigramas, gráficas, tablas, etc. adaptados y ordenados todos al contenido de la charla o tema por desarrollar. Las filminas son valiosos auxiliares en la enseñanza, por cuanto que complementan la exposición oral. Al proyectarlas amplián la imagen y como son fijas, pueden mantenerse en pantalla todo el tiempo necesario. Existen empresas que producen fotobandas sobre distintos temas de alguna disciplina. No obstante el maestro puede producir sus propias filminas. Para ello necesita únicamente planearlas adecuadamente y luego tomar las fotografías ya sea en blanco y negro o en color.

b. Las diapositivas son transparencias de 5x5 cms con una sección traslúcida neta de 3.5x2.5 cms. Son también a base de fotografías, dibujos o gráficas, pero cada fotografía es una unidad separada. En la fotobanda todas las fotografías están unidas y forman un solo cuerpo.

Generalmente, el proyector sirve para dar las dos clases de ayuda; es decir, que puede proyectar fotobandas y diapositivas. A las diapositivas se les llama también "slides". Algunas veces se utilizan slides de vidrio. Existen juegos específicos de slides sobre temas muy variados. El profesor puede también preparar sus propios slides. Algunos proyectores traen aditamentos para adaptarles sistema de sonido, sean discos o grabadoras.

8.10 Películas de cine

Después de las transparencias utilizadas en el proyector de hombro, quizá la ayuda audiovisual por excelencia, es el cine. Porque une a la imagen en movimiento al sonido.

Son muy pocas las universidades latinas que producen sus propias películas. No obstante, existen empresas comerciales que venden películas educativas sobre temas o disciplinas varias.

Después de exhibir una película a los estudiantes, es aconsejable comentarla con ellos. Otras veces se pasa un cuestionario evaluativo, el cual lo llenan los estudiantes.

8.11 Grabadoras

Estos aparatos también se están utilizando con frecuencia. Se graba en cinta una charla o clase y puede volver a escucharse. En las excursiones o giras de estudio, se graban las explicaciones que da el maestro en el campo y vuelven a escucharse posteriormente.

Nota final

Intencionalmente se ha dejado al margen la Televisión Educativa. La situación actual de este sistema de enseñanza será comentado en un trabajo separado.

iegb

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. HERNANDEZ RUIZ, SANTIAGO. Metodología General de la Enseñanza, UTEHA. 1960.

2. ROSE, HOMES C. El Instructor y su tarea. Buenos Aires Ediciones Troquel 1966.

3. MCKEACHIE, J. W. Métodos de Enseñanza. Guía para el profesor, Herrero Hermanos. México 1971.

4. REEDER, WILLIAM W. Algunos métodos y medios de aumentar el interés, la participación y la efectividad en la enseñanza In Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Agrícolas. IICA-OEA, Zona Norte. Publicación Miscelánea No. 56. Guatemala, C. A. 1968.

5. URIZAR M., MARCO TULIO. La Enseñanza Práctica. In Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Agrícolas. IICA-OEA, Zona Norte. Apartado 1815. Guatemala, C. A. 1968.

6. PIMENTEL M., ADOLFO. Comunicación de Ideas y Educación Audivosual. Centro Nacional de Productividad, México. s. n. t.