

FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROYECTO DEMOSTRATIVO
DE AGRICULTURA
LA ESPERANZA (PDAE)
INFORME TECNICO
1995**

FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

FHIA

**PROYECTO DEMOSTRATIVO DE AGRICULTURA LA ESPERANZA
(PDAE)
INFORME TECNICO 1995**

LA LIMA, CORTES

HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE 1995

CONTENIDO

| | Página |
|--|--------|
| RESUMEN | iii |
| INTRODUCCION | 1 |
| INVESTIGACION | 4 |
| Ensayo Varietal de frambuesa en La Esperanza, Honduras, 1994. | 5 |
| Evaluación de 7 cultivares de espárrago (<i>Asparagus officinalis</i>) en La Esperanza, Honduras, 1993. | 9 |
| Observación de fungicidas en el control de roña, (<i>Venturia inaequalis</i>) en el cultivo de manzano. La Esperanza, Honduras. | 11 |
| Ensayo varietal de mora en La Esperanza, Honduras | 13 |
| Almacenamiento rústico de ajo (<i>Allium sativum</i>) en La Esperanza, Honduras. 1995. | 16 |
| Evaluación de distancias de siembra en arveja china (<i>Pisum sativum</i>), La Esperanza, Honduras, 1994. | 19 |
| Evaluación de nueve cultivares de brócoli en la zona de La Esperanza, Honduras. 1994 | 21 |
| Evaluación de fungicidas en el control de <i>Ascochyta</i> spp. en arveja china, La Esperanza, Honduras, 1995. | 24 |
| Control químico de roña (<i>Venturia inaequalis</i>) del manzano var. Anna en La Esperanza, Honduras. 1995. | 26 |
| Evaluación de 10 cultivares de coliflor, <i>Brassica oleraceae</i> var. <i>Botrytis</i> en La Esperanza, Honduras, 1994. | 29 |
| Evaluación de 6 niveles de fertilizantes en fresa (<i>Fragaria</i> spp) en La Esperanza, Honduras, 1995. | 32 |
| Control químico de <i>Alternaria porri</i> en el cultivo de ajo (<i>Allium sativum</i>) en La Esperanza, Honduras. 1995. | 34 |

| | Página |
|--|---------------|
| Almacenamiento de ajo (<i>Allium sativum</i>) bajo condiciones rústicas en La Esperanza, Honduras, 1995. | 37 |
| Evaluación de 5 dosis de Boro aplicado al suelo para el control de tallo hueco en Brócoli en La Esperanza, Honduras, 1995. | 40 |
| Manejo poscosecha en manzana c.v. Anna bajo condiciones del productor en La Esperanza, Honduras 1995. | 44 |
| Identificación de pájaros que causan daño al fruto del manzano <i>Malus x domestica</i> Bork. cv Anna. La Esperanza, Intibucá, Honduras. | 47 |
| Prácticas de curado (secado) de ajo en el campo para mejorar su almacenamiento. La Esperanza, Honduras. 1995. | 50 |
| Evaluación de prácticas agronómicas para la recuperación de plantaciones de pera en La Esperanza, Honduras. 1995. | 52 |

RESUMEN

El Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza (PDAE) fue creado en 1983 mediante una donación del Gobierno del Japón al Estado de Honduras con el objetivo de " Generar y transferir tecnología de nuevos rubros con el fin de diversificar la producción incluyendo actividades de procesamiento y comercialización " en la zona de La Esperanza.

El PDAE fue ejecutado por la Secretaría de Recursos Naturales hasta 1992 cuando fue transferido, para buscar un mayor impacto en su ejecución, a la FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA (FHIA) mediante convenio con La SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES (RR.NN.) y La MISION TECNICA DEL JAPON (JICA).

LOGROS EN 1995

Asistencia técnica

Durante 1995 se brindó asistencia técnica a 154 productores (63 más que en 1994) incluyendo 6 grupos campesinos, 3 de ellos de mujeres.

El área asistida fue de 49.12 ha (70 mz) que representó una inversión de casi un millón de Lempiras por parte de los productores de 8 cultivos comerciales : arveja china 5 mz, brócoli 3.8 mz, ciruelo 2 mz , coliflor 6.4 mz, durazno 5 mz , espárrago 5 mz , fresa 4.9 mz , manzana 25.9 mz.

Investigación

Se ejecutaron 17 ensayos para buscarle solución a los problemas tanto en la producción como en el manejo de la cosecha de 7 cultivos de diversificación.

Comercialización

Se efectuaron 160 giras de comercialización a supermercados y fábricas de Tegucigalpa y San Pedro Sula logrando ventas por más de 300,000 Lempiras principalmente de fresa, brócoli, coliflor y arveja china.

El mayor logro ha sido el reconocimiento por parte de los compradores que hortalizas y frutas de La Esperanza son de excelente calidad.

Procesamiento

Se elaboraron 700 botellas de vino y 1600 lb de jalea de manzana, fresa y mora. Se evaluó su tecnología de producción para dar valor agregado a la producción que no llena los requisitos de primera calidad para ser vendidos como producto fresco.

Capacitación

Mediante cursos, charlas, giras de campo y demostraciones se capacitó a 353 personas en las tecnologías de producción y procesamiento de los cultivos, lo que fue complementado con la elaboración de 10 hojas divulgativas.

INTRODUCCION

El Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza (PDAE) se inició mediante nota EJM-No. 136 del 5 de Abril de 1983, por la cual EL GOBIERNO DEL JAPON autorizaba un financiamiento para su ejecución por parte del GOBIERNO DE HONDURAS a través de LA SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES. LA FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA (FHIA) comenzó la ejecución del proyecto en 1992.

Objetivos del PDAE

El PDAE se creó con el objetivo de: "generar y transferir tecnología de nuevos rubros con el fin de diversificar la producción, incluyendo actividades de procesamiento y comercialización" en la región de La Esperanza, Intibucá. Estos nuevos rubros incluyen frutales y hortalizas tales como: manzana, durazno, ciruela, espárrago, arveja china, frambuesa, brócoli, coliflor, fresa y ajo.

Convenio FHIA

En vista de que ciertos problemas administrativos y de logística impedían un adecuado desarrollo del proyecto, el día 12 de marzo de 1992, la Secretaría de Recursos Naturales (SRN) con la aprobación de la JICA firmó un convenio mediante el cual transfirió la ejecución del PDAE a la FHIA, "en aras de procurar mayor impacto en la ejecución del proyecto y buscando la aplicación de procedimientos administrativo-tecnológicos, eficientes y determinantes para su éxito". El proyecto trabaja con agricultores pequeños y con grupos campesinos organizados en el área.

Logros

A raíz de la firma del convenio anterior se procedió a revisar y reestructurar, cuando fue necesario, la organización del Proyecto y que a la fecha se desarrolla bajo un organigrama que básicamente comprende el liderazgo del PDAE bajo la coordinación de la Dirección de Investigación de FHIA. Operativamente el PDAE funciona con las secciones de Hortalizas y Frutales con unidades de apoyo en Procesamiento y Comercialización.

El primer avance del proyecto ha sido su mayor dinamismo y efectividad, especialmente en los asuntos administrativos, incluyendo el pago puntual del personal y el suministro oportuno de materiales, insumos y combustible.

Cultivos, area y productores atendidos

En el Cuadro 1 se detalla las actividades ejecutadas y programadas durante 1995, pudiendo observarse que se cumplió con las metas programadas.

PROYECTO DEMOSTRATIVO DE AGRICULTURA LA ESPERANZA (POAE)

Cuadro 1 Actividades programadas, ejecutadas y % de ejecución al 31 de Diciembre, 1995.

| Cultivo | ASISTENCIA TECNICA | | | | | | | | | | | | Ensayos | Publicaciones | Charlas | Procesamiento | Giras Campo | Mercadeo | Capacitación Técnicos | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|-------|-----|-----------------|-----|-----|---------|-----|-----|--------------------------|---|-----|---------|---------------|---------|---------------|-------------|----------|--------------------------|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|---|---|---|
| | Area (ha) | | | No. Productores | | | Visitas | | | Lotes Demos- trativos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | P | E | % | P | E | % | P | E | % | P | E | % | P | E | % | P | E | % | P | E | % | P | E | % | P | E | % | P | E | % | | | |
| Alcachofa | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ajo | 1.87 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 40 | 0 | | | | | 4 | 3 | 75 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 5 | 200 | | | |
| Arveja | 2.10 | 3.57 | 170 | 10 | 12 | 120 | 35 | 64 | 183 | 6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 100 | | | | 3 | 2 | 67 | | | | 2 | 3 | 150 | 10 | 37 | 370 | 1 | 0 | 0 |
| Brócoli | 2.45 | 2.68 | 109 | 3 | 9 | 300 | 38 | 73 | 192 | | | | 2 | 2 | 100 | | | | | | | | | | | | | 3 | 16 | 533 | 1 | 0 | 0 |
| Cebolla | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| Chicharo | 0.32 | 0.042 | 13 | 3 | 1 | 33 | 10 | 8 | 80 | 4 | 0 | 0 | | | | | | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 2 | 50 | | | |
| Ciruelo | 2.60 | 1.4 | 54 | 10 | 8 | 80 | 70 | 32 | 46 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coliflor | 3.50 | 4.46 | 127 | 5 | 16 | 320 | 47 | 82 | 174 | 5 | 4 | 80 | 2 | 2 | 100 | 1 | 1 | 100 | 1 | 2 | 200 | 1 | 1 | 100 | 1 | 2 | 200 | 10 | 22 | 220 | 1 | 0 | 0 |
| Durazno | 4.16 | 3.53 | 85 | 14 | 14 | 100 | 100 | 77 | 77 | | | | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 100 | 2 | 1 | 50 | 3 | 2 | 67 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Espárrago | 3.07 | 3.5 | 114 | 6 | 7 | 117 | 55 | 68 | 123 | 5 | 0 | 0 | | | | 1 | 1 | 100 | 4 | 4 | 100 | | | | 1 | 3 | 300 | 4 | 8 | 200 | | | |
| Fresa | 3.00 | 3.41 | 114 | 8 | 9 | 112 | 180 | 181 | 100 | 0 | 1 | 200 | 2 | 2 | 100 | 1 | 1 | 100 | 9 | 6 | 67 | 3 | 4 | 133 | 2 | 2 | 100 | 10 | 63 | 630 | 1 | 0 | 0 |
| Frambuesa | 0.40 | 0.22 | 55 | 2 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 2 | 2 | 100 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | 2 | 4 | 200 | | | | | | | | | |
| Manzana | 25.86 | 26 | 100 | 44 | 72 | 163 | 240 | 261 | 108 | | | | 6 | 6 | 100 | 2 | 2 | 100 | 2 | 12 | 600 | 3 | 4 | 133 | 2 | 8 | 400 | 6 | 2 | 300 | 1 | 0 | 0 |
| Membrillo | 0.10 | 0.11 | 110 | 2 | 4 | 200 | 10 | 18 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mora | 0.25 | 0.2 | 80 | 2 | 2 | 100 | 24 | 18 | 75 | 2 | 2 | 100 | | | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 150 | | | | 0 | 4 | 400 | | | |
| TOTAL | 49.68 | 49.12 | 99 | 112 | 154 | 137 | 861 | 882 | 102 | 25 | 9 | 36 | 22 | 17 | 77 | 8 | 6 | 75 | 25 | 27 | 108 | 17 | 18 | 106 | 13 | 18 | 138 | 52 | 160 | 307 | 6 | 0 | 0 |

El cultivo con mayor área cultivada y asistida por el PDAE lo constituyó la manzana con 26 ha (37 mz) seguido por la coliflor con 4.46 ha (6 mz) luego la arveja china, el durazno, el espárrago y la fresa con unas 3.5 ha (5 mz) cada uno.

Capacitación

Mediante 22 actividades de capacitación como ser charlas, cursos y demostraciones, se capacitaron 353 personas incluyendo productores de la zona así como de Santa Bárbara, Siguatepeque y Ocatepeque, además de estudiantes del Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA) y del Norte (CURN) y La Escuela Nacional de Agricultura (ENA) de Catacamas.

Publicaciones

Durante 1995 se concluyeron 10 guías técnicas en forma de hojas divulgativas como se detalla en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Publicaciones sobre tecnología de cultivo producidas por el PDAE en 1995.

| Nº | Cultivo | Título |
|-----|-----------|---|
| 1. | Coliflor | Guía sobre el cultivo de la coliflor. |
| 2. | Brócoli | Preparación de semilleros para brócoli. |
| 3. | Mora | Elaboración artesanal de jalea de mora. |
| 4. | Fresa | Como controlar araña roja en el fresal. |
| 5. | Fresa | Control químico de moho gris en fresa. |
| 6. | Espárrago | Preparación de semilleros para espárrago. |
| 7. | Ajo | "La podredumbre verde" o "moho azul" una seria amenaza en el cultivo del ajo. |
| 8. | Manzana | Así plantemos manzana. |
| 9. | Manzana | Cómo y cuando podar el manzano. |
| 10. | Durazno | Podas de rejuvenecimiento del durazno. |

Procesamiento

Con el objetivo de evaluar la tecnología de procesamiento de frutas y hortalizas, en 1995 se efectuaron 18 actividades que llevaron a la producción de 700 botellas de vino de fruta de diferentes tipos (dulce, seco, blanco, tinto y rosado) de fresa, manzana, mora y durazno. También se produjeron 1600 lb de jalea de las frutas antes mencionadas.

COMERCIALIZACION

Durante 1995 se realizaron 160 giras (118 mas que en 1994) de comercialización de la cosecha de los diferentes cultivos atendidos y cuyo objetivo fue: 1) buscar mejores precios a los productos evitando al intermediario; 2) poner en contacto a los productores con el detallista y con los mecanismos de comercialización como ser calidad, empaque, enfriado,

almacenamiento, transporte y negociación; y 3) ejercer algún control sobre la calidad producida.

Como resultado de lo anterior se vendió parte de la cosecha de los productores directamente a 2 supermercados en San Pedro Sula (Fransen Colonial y Junior), 4 en Tegucigalpa (Su Casa, La Colonia, Más Por Menos y Delikatessen) y, a 3 fábricas de helados. El monto de las ventas fue superior a trescientos mil lempiras (Lps. 300 000.⁰⁰), 50 % mas que en 1994, y fue principalmente de fresa, coliflor, brocoli, arveja china y espárrago.

En conclusión, se lograron los objetivos propuestos. Para el futuro hay que aumentar nuestra capacidad instalada de enfriamiento y transporte, con el fin de poder mover mayores volúmenes de producción.

INVESTIGACION

Durante el período 94-95 se ejecutaron 17 experimentos de campo (2 menos que el ciclo anterior) que se enumeran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Experimentos de campo ejecutados por el PDAE durante el ciclo 1994-1995 en La Esperanza, Honduras.

| Código | Nombre del experimento | Cultivo |
|-----------|--|--------------|
| PDAE 9304 | Evaluación de variedades | Frambuesa |
| " 9312 | Evaluación de variedades | Espárrago |
| " 9320 | Control de <i>Venturia inaequalis</i> (roña) | Manzana |
| " 9403 | Ensayo varietal | Mora |
| " 9406 | Almacenamiento | Ajo |
| " 9407 | Distancias de siembra | Arveja china |
| " 9408 | Ensayo varietal | Brocoli |
| " 9411 | Control de enfermedades | Arveja china |
| " 9417 | Control de <i>Venturia inaequalis</i> (roña) | Manzana |
| " 9419 | Evaluación de variedades | Coliflor |
| " 9501 | Fertilización | Fresa |
| " 9505 | Control de <i>Alternaria porri</i> | Ajo |
| " 9506 | Prueba de almacenamiento | Ajo |
| " 9512 | Tallo hueco | Brocoli |
| " 9514 | Manejo poscosecha | Manzana |
| " 9519 | Control de pájaros | Manzana |
| " 9520 | Prácticas de secado | Ajo |
| " 9524 | Prácticas de manejo | Pera |

Título: Ensayo Varietal de frambuesa en La Esperanza, Honduras, 1994.

Código: PDAE 93-04

Responsable: José R. López

Objetivo: Obtener una ó más variedades con alto potencial de producción para la exportación y consumo nacional.

Materiales y Métodos: El presente ensayo de evaluación de 3 variedades de frambuesa se estableció en el mes de abril de 1993 en la Estación Experimental Santa Catarina ubicada en La Esperanza, Honduras, a una altitud de 1680 msnm, con una temperatura media anual de 16°C.

Antes de la siembra se preparó el terreno excavando zanjas de 40 cm de ancho y profundidad; se mezcló gallinaza y cal dolomítica con el suelo extraído, 25 y 0.6 kg por m³, respectivamente y con esta mezcla se llenó nuevamente la zanja. Posteriormente se regó y 2 días después se realizó la siembra.

La dosis anual de fertilizante empleado fue de 200 kg de Nitrógeno, 360 kg de P₂O₅ y 200 kg de K₂O por hectárea aplicado en 2 bandas laterales. Al momento de la siembra se aplicó todo el Fósforo, el Potasio y un 50% de Nitrógeno. El 50% de Nitrógeno restante se aplicó en 2 porciones, 30 y 60 días después de la siembra.

Para la evaluación se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones. La distancia de siembra fue de 2 m entre hilera y 1 m entre plantas; el área experimental fue de 1,152 m² y cada unidad experimental poseía 3 surcos con un área de 96 m².

El control de enfermedades se hizo mediante aspersiones semanales de Captan y Benomyl, usando 2 g/l de agua para prevenir las principales enfermedades de las cañas, el follaje y el fruto. Además en el mes de; junio se realizaron aplicaciones de metalaxyl (Ridomil) y Fosetil Al (Alliette) para el control de un brote de podredumbre de la raíz (*Phytophthora* spp).

El sistema de tutorado usado consistió en postes de madera cada 6 metros, complementado cada poste con dos piezas de madera en forma transversal a 0.6 y 1.2 m desde el nivel del suelo. Estas piezas de madera se enlazaban horizontalmente entre poste y poste mediante líneas de alambre galvanizado para formar el espacio donde crecería la planta. La aplicación del agua de riego se realizó por gravedad a ambos lados de la hilera de plantas.

Las variedades evaluadas fueron :

- Summit
- Autumn Bliss
- Ruby

Las variables sometidas a estudio fueron:

- Crecimiento vegetativo de cañas productivas (Primocañas)
- Número de frutos producidos por caña.
- Peso promedio de la fruta.
- Porcentaje de sólidos solubles (Grado Brix) de la fruta.
- Duración de la floración y la cosecha.
- Rendimiento.

Durante el primer año (1993) sólo se obtuvo crecimiento vegetativo, que en el mes de noviembre se detuvo a raíz de la dormancia. La nueva brotación ocurrió en el mes de abril de 1994.

El crecimiento vegetativo de cañas se tomó semanalmente a partir del 2 de junio hasta el 8 de septiembre de 1994, donde las cañas de frambuesa empezaron a diferenciar brotes florales.

El peso de fruto y rendimiento se realizó directamente en el campo cosechando el surco central como parcela útil y tomando 10 frutos para el cálculo del peso promedio. El Brix se midió con un refráctometro de lectura directa, utilizando 3 frutos por unidad experimental.

Resultados y Discusión: Hubieron diferencias significativas estadísticamente en 4 de las 6 variables evaluadas de las 3 variedades en estudio (Cuadro 4).

Cuadro 4. Longitud de cañas, N° de frutas por caña, rendimiento, porcentaje de sólidos solubles y peso de fruto de 3 variedades de frambuesa evaluadas en La Esperanza, Honduras. 1994.

| Variedad | Longitud de Cañas(cm) | Nº Frutos por Caña | Rendimiento (kg/ha) | Nº días en flor | Grados Brix | Peso Fruto(g) |
|--------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-----------------|-------------|---------------|
| Autumn Bliss | 145 b ^{1/} | 64 a | 5,417 a | 36 a | 8.6 a | 4.9 a |
| Ruby | 183 a | 39 b | 2,292 b | 30 a | 9.0 a | 3.3 b |
| Summit | 90 c | - ^{2/} | 208 c | - | 8.7 a | 1.7 c |
| c.v. | 4.10 | 25.11 | 31.96 | 13.31 | | 15.62 |

- 1/ Valores dentro de una misma columna seguida por la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan (P=0.05).
- 2/ No hubo cosecha por que el fruto se presentó desmoronizado y se desprendía del receptáculo al madurar.

La longitud de las cañas productivas fue superior en la variedad Ruby (1.83 m) seguido de Autumn Bliss con (1.45 m) y con menor longitud Summit con (0.90 m).

Autumn Bliss presentó la mayor cantidad de frutos por caña (64) , seguido de Ruby (39). En la variedad Summit no se pudo realizar toma de datos, porque el fruto se presentó desmoronadizo y se desprendía del receptáculo al madurar.

En este primer año de evaluación, el mayor rendimiento lo presentó Autumn Bliss con 5,417 kg/ha, seguido de Ruby con 2,292 kg/ha. Summit presentó una producción excesivamente baja(208 kg/ha).

No hubo diferencia estadística entre variedades respecto al número de días en floración, donde Autumn Bliss se mantuvo 36 días y Ruby 30.

Tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa con respecto al Brix en la fruta, donde Ruby presentó 9% y Autumn Bliss 8.6%.

Autumn Bliss produjo el mejor peso promedio de fruta (4.9 g), seguido de Ruby (3.3 g) y en tercer lugar Summit (1.70 g).

Las enfermedades de más importancia que se han presentado hasta la fecha son:

- En el mes de junio de 1994 se presentó podredumbre de la raíz (*Phytophthora* spp.) que afectó una pequeña parte del área experimental.
- Se presentó Antracnosis en el tallo (posiblemente *Elsinoe veneta*) que afectó ligeramente algunas cañas productivas de todas las variedades.
- Se presentó mancha de la hoja (posiblemente *Sphaerulina rubi*) que tuvo mayor incidencia en la variedad Ruby.
- En el fruto, la enfermedad de más importancia que se ha presentado a la fecha es la de pústulas amarillas (posiblemente *Pucciniastrum americanum*) que se presenta principalmente cuando existen condiciones de alta humedad. Este hongo ataca todas las variedades.

Conclusiones y Recomendaciones:

1. La variedad Autumn Bliss fue la más productiva con rendimiento experimental de 5,417 kg/ha. Dicho rendimiento se considera adecuado al compararse con 4500 kg/ha de producción comercial reportados por David Picha en su Guía para la Producción de Frambuesa en Centroamérica.
2. El mayor rendimiento de Autumn Bliss se debe a un mayor número de frutos por caña, y al mayor peso de fruto, comparado con las restantes variedades.

3. Se recomienda continuar la evaluación de las variedades en los años subsiguientes, tomando en consideración la producción acumulada y longevidad de cada variedad. Además se deben analizar los problemas de adaptación que se presentan como ser incidencia y susceptibilidad o resistencia a enfermedades y plagas.

Título: Evaluación de 7 cultivares de espárrago (*Asparagus officinalis*) en La Esperanza, Honduras, 1993.

Código: PDAE 93-12

Responsable: Enrique A. Mejía

Objetivo: Determinar el comportamiento y adaptabilidad de 7 variedades de espárrago para la zona de La Esperanza, Intibucá.

Materiales y Métodos: En La Esperanza, Intibucá ubicada a 1680 msnm, se continuaron evaluando 7 cultivares de espárrago que fueron sembrados en febrero de 1993. El presente reporte incluye los datos obtenidos en la cosecha de; junio de 1995, durante este período se registraron las siguientes condiciones climáticas promedio: 11°C de temperatura mínima y 23°C de máxima, 93% y 43.5% de humedad relativa máxima y mínima, respectivamente y 607.9 mm de precipitación pluvial.

El control de malezas se hizo en 4 ocasiones con azadón, además de la realización de 2 chapeas en los meses de febrero y junio de 1995.

Antes de la cosecha se aplicó 272 kg/ha de fertilizante compuesto 12-24-12 más 180 kg/ha de urea.

Se efectuaron aspersiones preventivas a enfermedades con Mancozeb 80 WP (1.82 kg/ha) cada 15 días en 6 ocasiones.

La cosecha se efectuó en el mes de junio por 8 días consecutivos, analizando las variables, rendimiento total exportable y no exportable. Para la primera variable se tomó como parámetro turiones compactos, con diámetro entre 7.9 mm y 22.5 mm.

Resultados y Discusión:

1. Como se observa en el Cuadro 5, respecto al rendimiento total, hubo diferencia significativa estadísticamente entre tratamientos donde el cultivar Grande con 1239.7 kg/ha fue superior en rendimiento a Jersey Giant, UC-Ida Lea y UC-157-F₂, aunque no mostró diferencia significativa con los cultivares Atlas, UC-57-F₁ y Apollo.

El cultivar UC-157-F₂ (testigo local) con 715 kg/ha, fue inferior al resto aunque no presentó diferencias significativas con Apollo, UC-Ida Lea y Jersey Giant.

2. En el Cuadro 5 se muestra que respecto al rendimiento exportable, los cultivares Grande y Atlas fueron superiores al resto de las variedades con rendimientos equivalente a 1095 y 1058 kg/ha, respectivamente. El resto de tratamientos se comportaron en forma similar entre sí y no presentaron diferencias estadísticamente significativas con el testigo local, UC-157F₂.

Cuadro 5. Rendimiento total y exportable (kg/ha) de 7 cultivares de espárrago evaluados en la Estación Experimental "Santa Catarina", La Esperanza, Intibucá, 1995.

| Cultivares | Rendimiento Total (kg/ha) | Rendimiento Exportable (kg/ha) |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Grande | 1240 a ^{1/} | 1095 a |
| Atlas | 1229 ab | 1058 a |
| UC-157-F ₁ | 892 ab | 655 b |
| Apollo | 833 abc | 645 b |
| Jersey Giant | 777 bc | 574 b |
| UC-Ida Lea | 771 bc | 642 b |
| UC-157-F ₂ | 715 c | 573 b |
| ----- | | |
| c.v. % | 61.58 | 26.49 |

^{1/} Valores dentro de una misma columna seguida por la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan (P=0.05).

Conclusiones:

1. Los cultivares Grande y Atlas presentaron en esta segunda cosecha los mejores rendimientos exportables. En la primera cosecha no hubo diferencia significativa entre los cultivares evaluados con rendimientos entre 487 y 890 kg/ha ver Informe Técnico de FHIA, 1994.
2. Los rendimientos totales obtenidos en este ensayo (1240 kg/ha con 1095 kg/ha de calidad exportable, son superiores a los reportados en Guatemala (545 kg/ha).

Recomendaciones:

1. Continuar la evaluación de estos materiales por un período de dos años para poder determinar todo su potencial.

Título: Observación de fungicidas en el control de roña, (*Venturia inaequalis*) en el cultivo de manzano. La Esperanza, Honduras.

Código: PDAE 93-20

Responsable: Gloria C. Molina, Victor Aguirre

Objetivo: El ataque de *V. inaequalis* puede llegar a reducir la producción hasta en un 60%, por lo que se evaluará un control químico. Se determinará el porcentaje de reducción de la enfermedad tanto en la hoja como en el fruto.

Materiales y Métodos: El presente ensayo se estableció en la Estación Experimental "Santa Catarina" ubicada a 1680 msnm, en el período de diciembre 1993 a febrero de 1994.

Los tratamientos evaluados fueron:

T1= Aplicación alterna o en mezcla de Propiconazole (Tilt), Tridemorph (Calixin) y Mancozeb (Dithane M45)

T2= Testigo sin aplicación

El tratamiento 1 se realizó en el mes de diciembre al inicio de brotación de las plantas, aplicándose cada 15 días. Se inició con una aplicación de Tilt (4 ml/l de agua), luego Dithane (5.5 g/l de agua) después Dithane (5.5 g/l de agua) seguido por Tilt (4 ml/l de agua) + Calixin (2.2 ml/l de agua) después se aplicó Dithane (5.5 g/l de agua) seguida de otra aplicación del mismo Dithane (5.5 g/l de agua) y se finalizó con Tilt (4 ml/l de agua) + Calixin (2.2 ml/l de agua).

Los árboles fueron defoliados manualmente en el mes de noviembre, previo a la aplicación de los fungicidas.

La fertilización se llevó a cabo en el mes de noviembre, aplicando 41-105-0 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O. Previo a la brotación se aplicó 173 kg/ha de N.

Semanalmente se contó el número de hojas dañadas, tomando 10 hojas por el lado norte y 10 hojas por el lado sur para obtener el porcentaje de hojas dañadas.

No se efectuó el conteo de frutos dañados por la enfermedad ya que no hubo una fructificación homogénea y representativa posiblemente por factores ambientales adversos.

La unidad experimental consistió de 6 árboles.

Resultados y Discusión: En el Cuadro 6 se observan los resultados. Los tratamientos se analizaron a un nivel de significancia del 5 % para una prueba de T en donde se observa que el tratamiento con fungicidas presentó un 5.21 % de incidencia en la hoja de roña, equivalente a 47 % del daño del testigo.

Cabe mencionar que el porcentaje de daño presentado fue muy inferior al normal (hasta 60%) posiblemente debido a condiciones climáticas que no pudieron ser analizadas.

Cuadro 6. Porcentaje de hojas dañadas por roña del manzano en La Esperanza, Honduras. 1994.

| Tratamiento | % Hoja Dañada |
|------------------------------|---------------|
| T1 = Tilt, Dithane y Calixin | 5.21 a |
| T2 = Testigo | 11.1 b |
| c.v.% | 62.26% |

Recomendaciones:

1. Utilizar el control químico conjuntamente con prácticas culturales de prevención para el control de la roña del manzano en La Esperanza.
2. Evaluar exhaustivamente la magnitud del daño ocasionado a la producción por la roña del manzano en las diferentes épocas de producción en La Esperanza.
3. Evaluar diferentes fungicidas asociados con las prácticas culturales utilizadas en otros países en el control de la roña.

Título: Ensayo varietal de mora en La Esperanza, Honduras

Código: PDAE 94-03

Responsable: José R. López

Objetivo: Obtener una variedad con alto potencial de producción para la exportación y consumo nacional.

Materiales y Métodos: El presente ensayo de evaluación de tres variedades de mora en La Esperanza se estableció el 25 de mayo de 1994. El material de siembra utilizado fueron plantas embolsadas procedentes de CEDEH-FHIA Comayagua, Honduras.

Para el establecimiento del ensayo se prepararon agujeros (huacas) de 60 cm³ y se les incorporó dos meses antes de la siembra a cada una de ellas de abono orgánico (gallinaza) más 0.5 kg de cal dolomítica.

La dosis de fertilización anual empleada es de 150-150-150 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O fraccionando en tres veces la aplicación del fertilizante en la época de crecimiento del cultivo (cada 45 días).

El área en donde se realizó el ensayo se encuentra en la Estación Experimental "Santa Catarina" a 1680 msnm en donde se distribuyeron las tres variedades en un diseño bloque completo al azar con cuatro repeticiones; la distancia de siembra es de 1.8 m entre hileras y 1.5 m entre plantas; el área experimental es de 972 m² y cada unidad experimental tiene 81 m² y consta de 3 hileras de plantas.

Las variedades evaluadas fueron: Brazos, Brison y Roseborough.

Las variables analizadas fueron:

- Rendimiento de fruta (total, primera y segunda).
- Crecimiento de primocañas.
- Duración de la cosecha.
- Peso promedio de fruta por variedad.
- Grado Brix por variedad.

Los datos de rendimiento de fruta y peso de fruta se tomaron directamente en el campo, cosechando entre el 24 de abril y el 9 de junio de 1995. El surco central de cada parcela útil y clasificando la fruta en primera y segunda calidad dependiendo exclusivamente de su presentación ó destino de mercado: consumo fresco o industria.

El porcentaje de sólidos solubles (grado Brix) de la fruta se midió directamente en el campo mediante un refractómetro de lectura directa para la cual se muestrearon dos frutas por cada unidad experimental.

El crecimiento de cañas se midió dos semanas después de la poda, realizada en los primeros días de julio. Se efectuó de manera semanal tomando 2 primocañas por cada unidad experimental.

La protección vegetal se realizó sólo de manera preventiva para enfermedades del fruto y se llevó a cabo en la época de floración usando fungicidas como Benomyl (Benlate) y Captan (0.6 g - 1.2 g/l respectivamente).

El riego se realizó por gravedad aplicado entre las hileras de plantas.

El sistema de tutorado empleado es el de espaldera.

Resultados y Discusión: Hubieron diferencias estadísticas significativas en cuatro de las seis variables evaluadas, excepto para el grado brix de la fruta y el peso promedio de la fruta por variedad (Cuadro 7).

Cuadro 7. Rendimiento, grados Brix y crecimiento de cañas de 6 variedades evaluadas en La Esperanza, Honduras, 1995.

| Variedad | Rendimiento Total (kg/ha) | Rendimiento Fruta 1º (kg/ha) | Rendimiento Fruta 2º (kg/ha) | Grado Brix | Peso por Fruta (g) | Crecimiento de cañas (cm) |
|-------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|------------|--------------------|---------------------------|
| Brison | 6,850.0 a ^{1/} | 3,932.0 a | 2,918.5 a | 7.0 a | 11.25 a | 193 a |
| Roseborough | 6,109.8 b | 3,651.8 a | 2,458.0 ab | 7.2 a | 12.25 a | 176 ab |
| Brazos | 4,446.9 c | 2,476.5 b | 1,970.4 b | 7.1 a | 11.5 a | 135 b |
| c.v. % | 5.67 | 10.43 | 14.29 | 3.14 | 13.63 | 12.44 |

1/ Valores dentro de una misma columna seguida por la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan (P=0.05).

En esta primera cosecha, la variedad Brison presentó el mayor rendimiento total, 6850 kg/ha comparable con 6700 kg/ha reportados por David Picha en su Guía para la Producción de Mora en Centroamérica, En segundo lugar estuvo Roseborough (6109 kg/ha) y en tercer lugar Brazos (4446 kg/ha).

Respecto al rendimiento de fruta de 1º calidad (exportable) las variedades Brison y Roseborough (3932 y 3651 kg/ha) no presentaron diferencias estadísticas entre sí, pero fueron superiores a Brazos (2476 kg/ha).

En rendimiento de fruta de segunda calidad, Brison y Roseborough se comportaron en forma similar, pero Brison fue superior a Brazos.

La variedad que alcanzó más rápido la altura de despunte (1.80 m) fue la variedad Brison que necesitó 11 semanas después de la poda, seguida de la variedad Roseborough con la que no presentó diferencias estadísticas y la última fue la variedad Brison que tardó 15 semanas en alcanzar la altura de despunte.

No hubo diferencia significativa en el porcentaje de sólidos solubles (7°) ni en el peso de la fruta que estuvo en un rango de 11.5 a 12.2 gramos por fruta.

Conclusión:

1. Brison fue la variedad que en este año de evaluación presentó las mejores características en relación a rendimiento total y exportable, así como al tamaño de las cañas. Esto es sólo el resultado del primer año de evaluación, por lo que deberá esperarse la información de los siguientes 4 a 5 años, donde además deberá observarse el comportamiento de las variedades respecto a la incidencia de plagas y enfermedades, así como a la calidad de la fruta producida.

Título: Almacenamiento rústico de ajo (*Allium sativum*) en La Esperanza, Honduras. 1995.

Código: PDAE 94-06

Responsable: Milton Toledo

Objetivo: Evaluar las condiciones para almacenamiento rústico de ajo en La Esperanza, Honduras.

Materiales y Métodos: Durante los meses de julio a diciembre (época lluviosa) de 1994 se evaluaron cinco diferentes locales para determinar su potencial de almacenamiento de ajo, un cultivo nuevo en la zona de La Esperanza.

El ensayo se llevó a cabo en la estación experimental Sta. Catarina en La Esperanza, Intibucá ubicada entre los 14° 15' latitud norte y 88° 12' longitud oeste y 1680 msnm de altitud.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar con cinco tratamientos y tres repeticiones por tratamiento. La parcela experimental consistió de 500 g de bulbos empacados en bolsas de malla y tomando la misma como parcela útil. El bloqueo se hizo de acuerdo al tamaño del bulbo quedando ordenado de la siguiente manera:

- Repetición 1 = bulbo de 6 cm de diámetro.
- Repetición 2 = bulbo de 5 cm de diámetro.
- repetición 3 = bulbo de 3 cm de diámetro.

Los bulbos evaluados fueron de la variedad "Taiwán", los mismos habían sido cosechados y curados en el campo tres meses antes habiéndose mantenido almacenados en una bodega hecha con láminas de plástico a 16°C y 78 % de humedad relativa promedio (Cuadro 8).

El proceso de "curado" consistió en 21 días expuestos al sol después del cual se acondicionaron cortándole el área foliar (dejando sólo 4 a 5 cm) y las raíces.

Se evaluaron cinco locales, dos testigos con condiciones de humedad y temperatura controladas (higrostató y cuarto frío) y tres con condiciones ambientales atmosféricas.

En cada caso se midió la temperatura y humedad relativa diaria con higrotermógrafos (ver Cuadro 8).

Cuadro 8. Condiciones de temperatura y humedad relativa de cinco locales usados en el almacenamiento de ajo. La Esperanza, Honduras. 1995.

| Trat. | Local | Humedad Relativa(%) | | | Temperatura (°C) | | |
|-------|---|---------------------|------|-------|------------------|------|-------|
| | | max. | min. | prom. | max. | min. | prom. |
| HG | Cámara higrostatato | 60 | 60 | 60 | 18 | 15 | 16.5 |
| CF | Cuarto frío | 90 | 70 | 80 | 11 | 4 | 7.5 |
| BP | Bodega con techo y paredes de lámina plástica | 99 | 57 | 78 | 22 | 11 | 16.5 |
| BR | Bodega con paredes de cemento y cielo raso. | 89 | 58 | 73.5 | 24 | 17 | 20.5 |
| BS | Bodega con paredes de cemento sin cielo raso. | 93 | 74 | 83.5 | 20 | 17 | 18.5 |

Las variables evaluadas fueron:

1. % de bulbos dañados por enfermedad (*Penicillium* spp).
2. % de bulbos germinados (condición indeseable).
3. % de peso perdido al final del período.

No se hizo ninguna aplicación de plaguicidas al ajo ni al lugar de almacenamiento. El ensayo se comenzó en el mes de julio y se terminó en diciembre (1995) que es la época húmeda en la zona.

Resultados y Discusión: Como puede verse en el Cuadro 9 existieron diferencias altamente significativas entre los tratamientos para la variable porcentaje de daño por *Penicillium* spp. El cuarto frío CF presentó el menor (22 %) daño seguido por la bodega de material plástico BP y en último lugar la cámara higroestática HG y las bodegas con paredes de tierra (BR y BS).

Cuadro 9. Porcentajes de bulbos enfermos y germinados y la pérdida de peso en ajo bajo 5 condiciones de almacenamiento en La Esperanza, Honduras, 1995

| Trat. | Local | Daño <i>Penicillium</i> | % Bulbos germinados | % pérdida peso |
|-------|---|-------------------------|---------------------|----------------|
| HG | Cámara higrostatato | 100.0 a ^{1/} | 7.7 b | 51.2 a |
| CF | Cuarto frío | 21.7 c | 64.0 a | 22.2 bc |
| BP | Bodega con techo y paredes de lámina plástica | 54.7 b | 25.7 ab | 27.7 ab |
| BR | Bodega con paredes de cemento y cielo raso | 85.0 a | 9.0 b | 42.1 ab |
| BS | Bodega con paredes de cemento sin cielo raso | 93.0 a | 26.7 ab | 52.7 a |
| c.v.% | | 11% | 57% | 24% |

1/ Valores dentro de una misma columna seguida por la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan (P=0.05).

Para bulbos germinados si existieron diferencias significativas entre tratamientos donde el menor porcentaje (7.7%) lo tuvieron los tratamientos HG y BR seguido por los tratamientos BP y BS y en último lugar con el mayor (64.0%) porcentaje de bulbos germinados el tratamiento CF.

En cuanto a pérdida de peso después de cinco meses de almacenamiento también hubieron diferencias significativas entre tratamientos siendo el tratamiento CF el que menor (22.0%) porcentaje de pérdida de peso presentó seguido en segundo lugar por los tratamientos BP y BR y en último lugar los tratamientos HG y BS con 52 % de pérdida de peso en relación al peso inicial.

Conclusiones:

1. El cuarto frío presentó las mejores condiciones de almacenamiento (80% de humedad relativa y 7.5°C) presentando el menor (21%) porcentaje de pérdida por *Penicillium* y menor (22%) porcentaje de pérdida de peso al final del período. Sin embargo presentó el mayor (64%) porcentaje de bulbos germinados después de cinco meses de almacenamiento.

La temperatura más baja del cuarto frío aparentemente fue el factor más influyente en el comportamiento anterior.

2. Ninguno de los demás tratamientos presentó condiciones apropiadas para el almacenamiento de ajo en La Esperanza debido a que los porcentajes de pérdida fueron muy altos (54 a 100%) y no compensan el incremento en precio obtenido al final del período.
3. El cambio brusco de temperatura de almacenamiento; 16.5°C en la bodega de lámina plástica a 7.5°C en el cuarto frío aparentemente indujo a una brotación prematura de los bulbos.

Recomendaciones:

1. Evitar almacenar ajo en La Esperanza durante la época húmeda excepto si se cuenta con lugares de almacenamiento especiales, como ser humedad relativa constante de 70 % y temperatura constante entre 0 y 2°C.
2. Evitar el cambio brusco a temperaturas más bajas de almacenamiento, ya que puede inducirse la brotación prematura de los bulbos.
3. Evitar el almacenamiento a temperatura constante alrededor de los 16°C ya que favorece el ataque de *Penicillium* spp.

Título: Evaluación de distancias de siembra en arveja china (*Pisum sativum*), La Esperanza, Honduras, 1994.

Código: PDAE 94-07

Responsable: Gumercindo Oviedo

Objetivo: Seleccionar la distancia de siembra de arveja china que presente la mayor productividad en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Materiales y Métodos: El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental "Santa Catarina" en La Esperanza, Intibucá a 1680 msnm, en los meses de febrero a marzo de 1994, en donde se evaluaron 6 distancias de siembra (ver Cuadro 10) en un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones y 1 unidad muestral de 3 x 4 surcos.

En el experimento se evaluaron rendimientos exportables y rendimientos totales.

La siembra se efectuó el 11 de Febrero de 1994, comenzando con una fertilización de 27-54-27 kg/mz de N-P₂O₅-K₂O al fondo del surco. A los 62 días después se aplicó 16-36-16 kg/mz de N-P₂O₅-K₂O, lo cual sirvió de aporque y control de malezas.

El control de enfermedades y plagas se inició con Mancozeb y Methamidophos hasta los 21 días, continuándose posteriormente con Mancozeb, *Bacillus thuringiensis* y Azufre.

Cuadro 10. Rendimiento de arveja china evaluada en seis distancias de siembra en La Esperanza, Honduras, 1994

| DISTANCIAMIENTO | | | RENDIMIENTO EXPORTABLE | RENDIMIENTO TOTAL |
|-----------------|---------------|--------------|------------------------|-------------------|
| TRATAMIENTO | ENTRE PLANTAS | ENTRE SURCOS | tm/ha | tm/ha |
| T6 | 30 cm | 1.00 m | 8.5 a ^{1/} | 17.95 a |
| T2 | 10 cm | 1.20 m | 8.3 a | 18.69 a |
| T5 | 10 cm | 1.00 m | 8.0 a | 18.27 a |
| T3 | 30 cm | 1.20 m | 7.5 b | 15.78 a |
| T1 | 5 cm | 1.20 m | 7.2 bc | 15.92 a |
| T4 | 5 cm | 1.00 m | 6.9 c | 16.02 a |
| c.v. % | | | 20.92 | 20.28 |

1/ Medias seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes según la Prueba de Tukey al 5%.

Resultados y Discusión: Los tratamientos: T6 (0.30 x 1.00 m), T2 (0.10 x 1.20 m) y T5 (0.10 x 1.00) obtuvieron los mejores rendimientos exportables, siendo superiores a los tratamientos T3, T4 y T1.

El tratamiento T3 (0.30 x 1.20 m) resultó superior al tratamiento 4 (0.05 x 1.0 m) que junto al tratamiento T1 (0.05 x 1.20 m) presentaron los menores rendimientos exportables.

En cuanto a rendimientos totales, no hubieron diferencias significativas entre tratamientos.

Conclusiones:

1. Los distanciamientos menores entre plantas (0.05 m) presentaron los menores rendimientos exportables, probablemente por mayor competencia por luz, aireación y nutrientes.
2. El tratamiento 3 (0.30 x 1.20 m) con menor densidad poblacional resultó inferior al tratamiento 6 (0.30 x 1.00 m) probablemente sólo por ese factor de menor densidad.

Recomendaciones:

1. Evaluar nuevamente las distancias entre plantas de 0.10, 0.15, 0.20, 0.25 y 0.30 m en diferentes distanciamientos entre surcos: 0.80, 1.00 y 1.20 m.
2. Mientras se evalúa lo anterior, se recomienda usar el distanciamiento de 0.30 m entre plantas y 1.00 m entre surcos, por el menor costo en semillas y otros insumos.

Título: Evaluación de nueve cultivares de brócoli en la zona de La Esperanza, Honduras. 1994

Código: PDAE 94-08

Responsable: Milton Toledo

Objetivo: Encontrar el cultivar con la menor incidencia de tallo hueco y que mejor se adapte a la zona de La Esperanza, Honduras.

Materiales y Métodos: El ensayo se estableció en enero y concluyó en abril de 1995 en la estación experimental Sta. Catarina ubicada entre los 14° 15' latitud norte y 88° 12' longitud oeste a una altura de 1680 msnm. La temperatura promedio anual fue de 17°C, la humedad relativa promedio de 70.5 % y la precipitación anual de 1054 mm.

El diseño experimental empleado fue de bloques completos al azar con 9 tratamientos y 5 repeticiones. Cada unidad experimental contó con 55 plantas en 15.4 m² para una parcela útil de 7.56 m² que contenían 27 plantas.

Las plántulas fueron trasplantadas, 30 días después de su siembra en el semillero, a 0.7 m entre surcos y 0.4 m entre plantas para una densidad de 35,714 plantas/ha.

La fertilización consistió en la incorporación al suelo de 56-108- 54 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente a los ocho días después del trasplante y 56 kg/ha de N a los 30 días después del trasplante.

El control de plagas y enfermedades se realizó con aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* más Endosulfan y Mancozeb aplicados semanalmente junto con Boro como abono foliar.

Se evaluaron ocho cultivares contra el testigo local, Arcadia.

Las variables evaluadas fueron:

1. Rendimiento total (kg/ha)
2. Rendimiento sin tallo hueco* (kg/ha) = Rendimiento total menos peso de inflorescencias con tallo hueco.
3. Diámetro de inflorescencia.
4. % de tallo hueco.
5. Días a la cosecha.

* Tallo hueco es una característica negativa de calidad posiblemente ocasionada por deficiencias nutricionales.

Resultados y Discusión:

Cuadro 11. Promedios de rendimientos y % de tallo hueco en la evaluación de nueve cultivares de brócoli en La Esperanza, Honduras. 1995.

| RENDIMIENTO | | | | |
|------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Variedades | Total (tm/ha) | %Tallo hueco | sin tallo hueco (tm/ha) | Diámetro de inflorescencia |
| 1- Arcadia | 13187.8 a ^{1/} | 61.2 cd | 3940.6 bc | 12.43 cm abc |
| 2- Premium Crop | 7275.0 a | 29.4 ab | 4203.2 bc | 10.72 cm c |
| 3- Green Duke | 11058.0 a | 19.4 ab | 8245.5 a | 11.16 cm bc |
| 4- Florette | 5859.7 a | 17.9 ab | 4832.8 b | 10.98 cm c |
| 5- Everest | 6441.8 a | 28.4 ab | 4519.8 bc | 13.50 cm a |
| 6- Green Comet | 6349.2 a | 76.3 d | 1404.3 c | 12.72 cm abc |
| 7- Super Dome | 9788.3 a | 11.7 a | 8497.0 a | 13.56 cm a |
| 8- Green Valiant | 10568.7 a | 30.9 ab | 7119.6 ab | 12.58 cm abc |
| 9- Marathon | 7222.2 a | 43.3 bc | 3863.1 bc | 13.10 cm ab |
| c.v.% | 54 % | 60 % | 45 % | |

1/ Valores dentro de una misma columna seguida por la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan (P=0.05).

Puede observarse en el Cuadro 11 que respecto a rendimiento total no existieron diferencias significativas entre las variedades evaluadas que presentaron rendimientos entre 5,859.7 y 13,187 kg/ha.

Respecto al porcentaje de tallo hueco existieron diferencias significativas entre tratamientos siendo la variedad Super Dome la que presentó la menor incidencia (11.7 %), superior en ese aspecto al testigo Arcadia, a Green Comet y a Marathon.

También presentaron menor incidencia, siendo estadísticamente no diferentes a Super Dome: Florette (17.9 %), Green Duke (19.4 %), Everest (28.4 %), Premium Crop (29.4 %) y Green Valiant (30.9 %).

El testigo Arcadia (61.2 %) junto con Marathon (43.3 %) y Green Comet (76.3 %) presentaron el mayor porcentaje de tallo hueco.

Respecto a los rendimientos sin tallo hueco -una característica de calidad muy importante ya que el mercado nacional paga hasta 40 % más por las inflorescencias sin tallo hueco- sí existieron diferencias significativas entre los tratamientos siendo las variedades Green Duke y Super Dome las que mayores rendimientos presentaron con 8,245.4 y 8,497 kg/ha, respectivamente que fueron similares a Green Valiant (7119.6 kg/ha) pero superiores al resto de variedades evaluadas incluida el testigo Arcadia (3940 kg/ha).

El mayor diámetro de inflorescencia lo presentaron las variedades Everest y Super Dome (13.5 cm) que fueron superiores a Green Duke (11.16 cm), Florette (10.9 cm) y Premium Crop (10.7 cm).

Conclusiones:

1. La variedad local, Arcadia, presentó buena adaptación a la zona pero con la mayor incidencia de tallo hueco.
2. Las variedades Green Duke, Super Dome y Green Valiant fueron los cultivares con la menor incidencia de tallo hueco que mejor adaptación a la zona presentara en el presente ensayo.

Recomendación:

1. Evaluar en parcelas semi-comerciales y en lugares diferentes los cultivares Green Duke, Super Dome y Green Valiant siempre comparándolos con Arcadia como testigo.

Título: Evaluación de fungicidas en el control de *Ascochyta* spp. en arveja china, La Esperanza, Honduras, 1995.

Código: PDAE 94-11

Responsable: Gumercindo Oviedo

Objetivo: Encontrar un fungicida que prevenga y/o controle el hongo *Ascochyta* spp. en el cultivo de arveja china en La Esperanza, Honduras.

Materiales y Métodos: Se evaluaron 4 fungicidas para el control de *Ascochyta* spp. en arveja china en la Estación Experimental Santa Catarina en La Esperanza Honduras ubicada a 1680 msnm.

El ensayo se condujo durante los meses de octubre de 1994 a febrero de 1995 cuando se registró una precipitación de 303 mm, 14.7°C de temperatura y 71 % de humedad relativa promedios.

Cinco tratamientos: Captan, Mancozeb, Caldo Bordelés, Extracto de Semilla de Nim, *Azadirachta indica* y un testigo sin aplicación, fueron evaluados en un diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones.

La parcela experimental consistió de 5 surcos de 3 metros de largo; la distancia entre surcos fue de 1.0 m y entre plantas 0.3 m.

El área utilizada en la toma de los datos fue de 7.2 m² correspondiente a 24 plantas de los 3 surcos centrales de la parcela experimental.

El experimento se inició con el arado, rastreado y surcado del terreno, se fertilizó al fondo del surco con 62, 124 y 62 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O el mismo día de la siembra y 88 kg/ha de Nitrógeno 50 días después.

El control de malezas se realizó una sola vez, con azadón junto con la segunda fertilización. El control de plagas se inició con Methamidophos y se continuó a los 14 días con Sumicidin y luego *Bacillus thuringiensis* una vez por semana durante el desarrollo del cultivo. Los fungicidas fueron aplicados semanalmente con bomba manual de mochila, inmediatamente después de la cosecha en ese período.

Las variables analizadas fueron rendimiento exportable y total y el porcentaje de plantas enfermas.

Resultados y Discusión: En el Cuadro 12 se presentan los rendimientos y el % de incidencia de la enfermedad para cada tratamiento.

Respecto al rendimiento total, la parcela con mancozeb fue superior a las parcelas con Nim, Caldo Bordelés y al testigo. La parcela testigo se comportó en forma similar al Nim y al caldo Bordelés pero fue inferior al Mancozeb y al Captan.

No hubo diferencias estadísticamente significativas respecto al rendimiento exportable.

El menor porcentaje de enfermedad (20.76 %) se presentó en la parcela con aplicaciones de Captan aunque estadísticamente fue similar al Mancozeb.

La parcela testigo presentó la mayor incidencia de *Ascochyta* spp. (59%) aunque no fue diferente al Extracto de Semilla de Nim y al Caldo Bordelés.

Cuadro 12. Rendimiento e incidencia de enfermedad en la evaluación de 5 tratamientos para el control de *Ascochyta* spp. en Arveja China, La Esperanza, Honduras 1995.

| Tratamientos | Exportable kg/ha | Total kg/ha | % Enfermedad | |
|----------------|----------------------|----------------|--------------|-----|
| Mancozeb | 4.64 a ^{1/} | 8.45 a | 28.76 | bc |
| Captan | 4.05 ab | 8.26 a | 20.76 | c |
| Nim | 3.68 bc | 9.17 a | 50.00 | ab |
| Caldo Bordelés | 3.42 bc | 8.57 a | 40.51 | abc |
| Testigo | 3.07 c | 8.53 a | 59.76 | a |

^{1/} Valores seguidos por una misma letra dentro una misma columna no son estadísticamente significativas según la prueba de Tukey.

Conclusiones y Recomendaciones:

1. Mancozeb y Captan mostraron el mejor control de *Ascochyta* spp.
2. En vista que en Los Estados Unidos de América - hacia donde se exporta la arveja china - el registro de ambos fungicidas fue cancelado para su uso en arveja china, deberán evaluarse Ferbam, Ziram, Metalaxyl y Oxadixil que aparecen registrados (EPA) para 1995.

Título: Control químico de roña (*Venturia inaequalis*) del manzano var. Anna en La Esperanza, Honduras. 1995.

Código: PDAE 94-17

Responsables: Victor O. Aguirre, Chisako Shiokawa.

Objetivo: Seleccionar el fungicida más adecuado para el control del hongo *Venturia inaequalis* en manzana.

Materiales y Métodos: El ensayo fue ejecutado en una plantación de 4 años de manzanos variedad Anna localizada en Silimania, Intibucá, a 1800 msnm en el período de agosto de 1994 a febrero de 1995.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones y 4 tratamientos:

| Nombre Genérico | Nombre Comercial | Dosis / litro agua |
|---------------------|------------------|--------------------|
| 1-Benomyl | Benlate | 0.58 g |
| 2-Mancozeb | Dithane | 2.33 g |
| 3-Metiram (testigo) | Poliram D.F. | 2.33 g |
| 4-Azufre | Uniflow Sulfur | 2.00 cc |

Se utilizaron 32 árboles de la plantación, tomando 2 árboles como parcela útil; la distancia de plantación fue de 4 m entre hileras x 4 m entre plantas.

Los tratamientos (fungicidas) fueron aplicados cada 15 días, a partir de la poda, con bomba de mochila de 16 litros, aplicando 2 litros de solución por árbol. Se realizaron un total de 6 aplicaciones durante el ciclo.

La variable a evaluar fue el porcentaje de daño en hojas, tomándose conteos semanales, el conteo consistió en observar al azar 20 hojas de cada árbol (10 lado norte y 10 lado sur).

Con el objetivo de inducir la brotación de yemas, se defolió y podó la planta y se aplicó foliarmente Sulfato de Amonio al 6%.

El control de plagas se realizó con Dimetoato (Perfekthion) 1.5 cc/l de agua y Endosulfan (Thiodan) 1.5 cc/l de agua, haciéndose cuatro aplicaciones durante el período.

El control de malezas se realizó con azadón 3 veces durante el período.

Se fertilizó con 600 g de 18-46-0 y 308 g de Sul-Po-Mag por árbol en el mes de septiembre inmediatamente después de la poda, seguido de 2 aplicaciones de urea para un total de 170 g por árbol en los meses de noviembre y enero.

Resultados y Discusión: En el Cuadro 13 se muestra el porcentaje de daño de los tratamientos al nivel de 1% de diferencia significativa. El tratamiento Benomyl fue superior en el control de la roña con 0.91% de daño seguido Mancozeb con 17.6% y Metiram con 19.59% de daño. El azufre presentó el mayor porcentaje de daño (46.32%) posiblemente influenciado porque la época del ensayo fue en época lluviosa y el producto fue lavado por el agua lluvia (no se usó adherente por prescripciones del producto).

Cuadro 13. Porcentaje de hojas dañadas usando 4 fungicidas para el control de roña en manzana en La Esperanza, Honduras. 1995.

| Tratamiento | % de hojas dañadas |
|-------------|----------------------|
| Benomyl | 0.91 a ^{1/} |
| Mancozeb | 17.16 b |
| Metiram | 19.59 b |
| Azufre | 46.32 c |
| ----- | |
| c. v. % | 37% |

1/ Números seguidos de la misma letra no presentan diferencia significativa según la prueba de Duncan al 5%.

En el Gráfico 1 se observan el efecto de los fungicidas evaluados después de cada aplicación.

1. El Benomyl controló desde la segunda aplicación. Los tratamientos de Mancozeb y Metiram experimentaron una curva de daño similar durante casi todo el período.
2. El tratamiento Azufre también experimentó una curva de daño similar a los anteriores en cuanto a su forma, pero con un porcentaje de infestación mayor (46.32%).

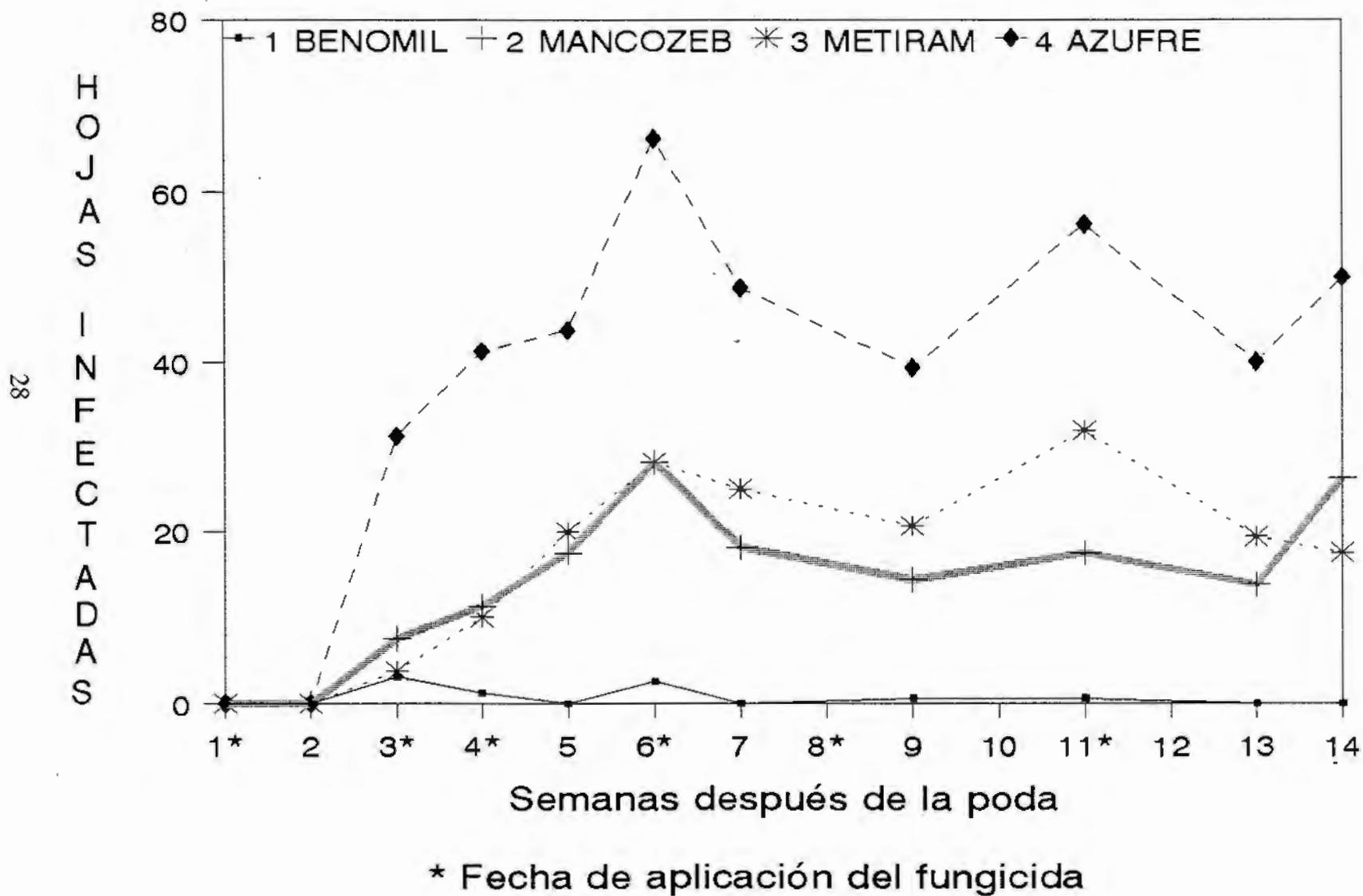
Conclusiones:

1. En la presente evaluación, Benomyl presentó el mejor control para la roña del manzano *Venturia inaequalis*.
2. El Azufre no controló adecuadamente la roña en la época de la evaluación (lluviosa).

Recomendaciones:

1. Usar Benomyl, Manzate y Metiram en forma alterna para evitar la creación de resistencia por parte del hongo.
2. Determinar en un próximo ensayo la mejor combinación de mezcla o alternancia de Benomyl, Manzate y Metiram para el control de la roña.

Grafico 1. Control de *Venturia inaequalis* en manzana utilizando 4 fungicidas en La Esperanza, Honduras, 1995.



Título: Evaluación de 10 cultivares de coliflor, *Brassica oleraceae* var. *Botrytis* en La Esperanza, Honduras, 1994.

Código: PDAE 94-19

Responsable: Gumerciendo Oviedo

Objetivo: Identificar los cultivares que puedan ser alternativas a Silver Streak, el cultivar de coliflor que hasta la fecha ha mostrado los mejores resultados en La Esperanza, pero que presenta problemas por su incapacidad para cubrir la inflorescencia así como alto costo y poca disponibilidad de semilla en el mercado nacional.

Materiales y Métodos: El presente ensayo se estableció en La Esperanza, Intibucá a 1690 msnm en los meses de noviembre 1994 y febrero de 1995 cuando se registraron 14.5°C de temperatura media, 43 mm de lluvia y 70 % de humedad relativa promedio.

Diez híbridos de coliflor fueron evaluados: Candid Charm, Majestic, Silver Streak, Self Blanche, Snow King, Snow Crown, NVH-1510, Batman, Torina y Fargo F1.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones, con una parcela útil de 3 surcos de 6 plantas cada uno (5.04 m²).

Las plantas se trasplantaron el 3 de noviembre de 1994, 30 días después de la siembra en el semillero, separadas 0.40 m entre planta y 0.70 m entre surco.

Se fertilizó con 46-93-46 kg/ha de N-P₂-O₅-K₂O a los 5 días del trasplante y 90 kg/ha de Nitrógeno 36 días después de éste, también se efectuaron aspersiones foliares con Calcio, Boro y Magnesio cada 2 semanas.

El control de plagas (*Plutella* sp) y enfermedades (*Alternaria* sp) se realizó con *Bacillus thuringiensis* y Mancozeb respectivamente, una vez por semana durante el desarrollo del cultivo.

La cosecha se realizó entre el 21 de diciembre de 1994 y el 8 de febrero de 1995, 48 y 95 días después del trasplante.

Se evaluaron: Rendimiento total, diámetro de la inflorescencia (cabeza) y el porcentaje de plantas con tallo hueco y con brecha. (Estos 2 últimos son anomalías en el tallo, que reducen la calidad y que usualmente se les considera asociados a desordenes nutricionales.)

Resultados y Discusión: En el Cuadro 14 se muestra que respecto a rendimiento, el cultivar Candid Charm fue superior a Batman, Self Blanche, Fargo F1, NVH 1510, Majestic, Snow Crown y Snow King pero se comportó igual que Torina y el testigo Silver Streak.

El testigo Silver Streak fue superior a Majestic, Snow Crown y Snow King, pero no tuvo diferencia significativa con el resto de híbridos evaluados.

Cuadro 14. Promedio de rendimiento total, diámetro de inflorescencia y porcentaje de plantas con brecha y tallo hueco en la evaluación de 10 cultivares de coliflor en La Esperanza, Honduras 1994.

| Cultivar | Rendimiento Total tm/ha | Diámetro Inflorescencia (cm) | Tallo Hueco % | Brecha % |
|-------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|----------|
| Candid Charm | 33.277 ^{1/} | 16.28 ab | 51 ab | 26 a |
| Torina | 32.021 ab | 15.86 ab | 22 bcd | 6 bc |
| Silver Streak (T) | 28.371 abc | 15.43 b | 7 cd | 0 c |
| Batman | 26.566 bc | 13.74 cd | 8 cd | 0 c |
| Self Blanche | 26.565 bc | 17.04 a | 14 cd | 0 c |
| Fargo F1 | 25.970 bc | 14.96 bc | 64 a | 13 b |
| NVH 1510 | 24.879 c | 13.56 d | 36 abc | 10 bc |
| Majestic | 15.038 d | 12.71 de | 0 d | 3 bc |
| Snow Crown | 14.899 d | 12.02 e | 14 cd | 1 c |
| Snow King | 21 e | 0.01 f | 0 d | 0 c |
| ----- | | | | |
| c.v. % | 17.47% | | | |

^{1/} Medias seguidas por la misma letra en una misma columna no son significativamente diferentes según la prueba de Tukey al 5%.

El mayor diámetro de inflorescencia lo presentó Self Blanche (17.04 cm) siendo superior al resto de tratamientos excepto a Torina y Candid Charm.

En cuanto a tallo hueco Fargo presentó la mayor incidencia (64%) siendo estadísticamente similar a Candid Charm (51%) y NVH 1510 (36%). La menor incidencia la presentaron Majestic y Snow King (0%) pero que estadísticamente fueron similares al testigo Silver Streak (7%).

El híbrido con más incidencia de "brecha" fue Candid Charm (26 %) seguido de Fargo F1 (13 %) y NVH 1510 (10%). La menor incidencia la presentaron el testigo Silver Streak junto con Batman, Self Blanche y Snow King.

El cultivar Snow King presentó alta mortalidad de plantas y floración muy prematura con inflorescencias muy pequeñas a la cosecha, por esta razón presentó los rendimientos más bajos.

Conclusiones:

1. El testigo Silver Streak junto con Candid Charm y Torina presentaron los mejores rendimientos, sin embargo, Candid Charm presentó un alto porcentaje de plantas con tallo hueco (51%), Torina un 22% comparado con solo 7% que presentó Silver Streak. Candid Charm también presentó un alto porcentaje de plantas con "brecha" mientras que Torina presentó un 6%, Silver Streak no tuvo incidencia de este síntoma.

2. Los cultivares Majestic, Snow King, Self Blanche y el testigo Silver Streak presentaron la menor incidencia tanto de tallo hueco como de "brecha".
3. El cultivar Snow King presentó muchas debilidades de adaptación a la zona, como ser mortalidad y floración prematura.

Recomendaciones:

1. Continuar usando Silver Streak mientras se evalúan nuevamente Torina y Candid Charm, Batman y Self Blanche, tratando de minimizarles el problema de tallo hueco y "brecha" a las dos primeras.
2. Para la producción de coliflor con mínima incidencia de tallo hueco y "brecha", las alternativas a Silver Streak son Batman y Self Blanche, mientras que si la incidencia de ambos síntomas no es importante, las alternativas serían Candid Charm y Torina.

Título: Evaluación de 6 niveles de fertilizantes en fresa (*Fragaria* spp) en La Esperanza, Honduras, 1995.

Código: PDAE 95-01

Responsables: José R. López, Arturo Suárez

Objetivo: Determinar el rango adecuado de fertilización para el cultivo comercial de fresa en La Esperanza.

Materiales y Métodos: El presente ensayo para la evaluación de niveles de fertilización en fresa se realizó en la Estación Experimental "Santa Catarina" en La Esperanza, Honduras a una altitud de 1680 msnm, con una temperatura promedio de 16°C.

Se utilizó la variedad Chandler que se sembró el 3 de agosto de 1994 en camas de doble hilera (0.3 m entre plantas y 0.4 m entre hileras) utilizando un diseño de bloque completo al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones. Cada unidad experimental constó de 7 m² y la parcela útil de 4.5 m².

Seis recomendaciones generales de fertilización encontradas en la literatura fueron evaluadas para determinar rangos en los niveles de fertilización. La primera aplicación de los tratamientos se realizó el 18 de agosto cuando se aplicó todo el Fósforo, el Potasio y el 50% de la dosis de Nitrógeno, el restante 50% de Nitrógeno se aplicó así:

- 25% 75 días después de la siembra.
- 25% 120 días después de la siembra.

Al momento de preparación del suelo se realizó un encalado a razón de 1,225 kg/ha de cal dolomítica.

Las variables de rendimiento se midieron directamente en el campo cosechándose, dos veces por semana, toda la parcela útil, clasificando la fruta como de primera (peso mayor de 10 g) y segunda (menos de 10 g). Este registro de producción se inició el 16 de enero de 1995 y se finalizó el 28 de marzo del mismo año.

Los materiales aportantes de nutrientes usados en los diferentes tratamientos fueron:

- Urea 46% Nitrógeno.
- Superfosfato doble 20% P₂O₅.
- Cloruro de Potasio 60% K₂O.

Cuadro 15. Niveles de N, P₂O₅ y K₂O evaluados en fresa en La Esperanza, Honduras, 1995.

| Tratamientos | kg/ha | | | Costo Lps/ha |
|--------------|-------|-------------------------------|------------------|--------------|
| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | |
| 1 | 200 | 100 | 100 | 1,037.00 |
| 2 | 100 | 200 | 100 | 1,037.00 |
| 3 | 100 | 100 | 100 | 742.00 |
| 4 | 150 | 150 | 150 | 1,111.00 |
| 5 | 100 | 200 | 150 | 1,112.00 |
| 6 | 100 | 100 | 150 | 817.00 |

Cuadro 16. Peso de fruta y rendimiento total en fresa bajo 6 niveles de fertilización evaluados en La Esperanza, Honduras, 1995.

| Trat. | kg/ha | | | Peso fruta < 10 gr | Peso fruta > 10 gr | Rendimiento total |
|--------|-------|-------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | | | |
| 1 | 200 | 100 | 100 | 11,857a ^{1/} | 13,428a | 25,285a |
| 2 | 100 | 200 | 100 | 11,757a | 13,028a | 24,785a |
| 3 | 100 | 100 | 100 | 12,986a | 14,500a | 27,486a |
| 4 | 150 | 150 | 150 | 11,143a | 12,657a | 23,800a |
| 5 | 100 | 200 | 150 | 11,228a | 12,943a | 24,171a |
| 6 | 100 | 100 | 150 | 12,128a | 13,557a | 25,685a |
| c.v. % | | | | 11.94 | 7.19 | 8.14 |

^{1/} Valores dentro de una misma columna, seguido por la misma letra, no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan al 5%.

Resultados y Discusión: Los diferentes tratamientos evaluados no presentaron diferencias estadísticas significativas en las variables evaluadas, el tratamiento 3 con los más bajos niveles de nutrientes (Cuadro 15) fue el tratamiento más barato seguido del tratamiento 6. El tratamiento más caro fue el 5.

Conclusiones y Recomendaciones:

1. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos en las variables evaluadas.
2. El tratamiento 3 equivalente a 100-100-100 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O fue el más barato y produjo rendimientos aceptables en calidad y cantidad de fruta.
3. Deberían evaluarse niveles de nutrientes alrededor de la dosis anterior (100-100-100 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O).
4. Mientras se logra más afinamiento en los niveles de fertilización como resultado de la recomendación anterior, puede utilizarse niveles de 100-100-100 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O en la producción de fresa.

Título: Control químico de *Alternaria porri* en el cultivo de ajo (*Allium sativum*) en La Esperanza, Honduras. 1995.

Código: PDAE 95-05

Responsable: Enrique A. Mejía y el Departamento de Protección Vegetal

Objetivo: Seleccionar fungicidas adecuados para el control de *Alternaria porri* (Mancha Púrpura) en el cultivo de ajo en La Esperanza, Honduras.

Materiales y Métodos: El presente ensayo se estableció en la Estación Experimental "Santa Catarina", de octubre de 1994 a marzo de 1995. Las condiciones climáticas imperantes en este período fueron: 326 mm de precipitación, en su mayoría en el mes de octubre; 15°C de temperatura media, 93 y 45 % de humedad relativa máxima y mínima diaria, respectivamente así como 5.5 horas diarias de luz solar.

Cinco fungicidas, una combinación de dos de ellos y un testigo sin aplicación fueron evaluados en un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones.

Los tratamientos evaluados fueron:

| <u>Nombre Genérico</u> | <u>Nombre Comercial</u> | <u>Dosis(g/l)</u> |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Propineb 70 WP | Antracol | 2.00 |
| Iprodione 50 WP | Rovral | 3.00 |
| Mancozeb 80 PM | Dithane M-45 | 4.92 |
| Clorothalonil 500 | Bravo 500 | 5.50 |
| Iprodione 50 WP+ Mancozeb 80 PM | Rovral+Dithane M-45 | 3+4.92 |
| Metalaxyl MZ 75-WP | Ridomil | 3.0 |
| Testigo | - | - |

La distancia de siembra utilizada fue de 10 cm entre planta y 45 cm entre surco en hilera sencilla; la unidad experimental constó de 4 surcos de 100 plantas cada uno y la parcela útil fueron los 2 surcos centrales para un total de 200 plantas (5.40 m²).

Durante la preparación de los surcos para siembra se aplicó una fertilización inicial al voleo de 63-126-63 kg/ha de N,P₂O₅ y K₂O, más 129 kg/ha de Sul-Po-Mag pre-siembra incorporada, aplicando seguidamente 1,700 kg/ha de cal dolomítica.

Previo a la siembra, se procedió a separar los "dientes" de los bulbos de un solo tamaño (< 6 cm) para luego sumergirlos en una solución de Terbufos (Counter 5.5 kg)+ Metalaxyl (Ridomil MZ, 0.5 kg) en 200 l de agua.

La siembra se efectuó el 1 de octubre, utilizando 65 kg de semilla de la variedad Taiwán. Se continuó la fertilización a los 30, 60 y 90 días con 129 kg/ha de Urea además de 65 kg de KCl a los 100 días después de siembra.

Las prácticas de control de malezas se realizaron con azadón antes de cada fertilización, complementando con un aporque leve.

El cultivo se asperjó semanalmente con los fungicidas en evaluación, después de cada toma de datos. Para el control de insectos se aplicó Methamidophos y Endosulfan en forma semanal.

Las variables evaluadas fueron: Porcentaje de hojas dañadas, rendimiento (kg/ha) y peso de bulbos con brotes laterales (kg/ha).

Resultados y Discusión:

Cuadro 17. Porcentaje de hojas dañadas y rendimiento de ajo bajo 7 tratamientos para el control de *Alternaria porri*. La Esperanza, Honduras. 1995

| Tratamiento | % Hojas Dañadas | Rendimiento (kg/ha) | Bulbos con brote(kg/ha) |
|----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| 1 Iprodione+Mancozeb | 55.30 a ^{1/} | 14759 a | 3129 b |
| 2 Metalaxyl | 56.73 a | 14518 a | 3222 b |
| 3 Mancozeb | 54.19 a | 14111 a | 2814 ab |
| 4 Iprodione | 51.19 a | 13777 a | 2759 ab |
| 5 Propineb | 56.26 a | 13388 a | 2740 b |
| 6 Clorothalonil | 56.37 a | 9870 b | 3296 b |
| 7 Testigo | 61.35 a | 9074 b | 1666 a |
| c.v.% | 13.78 % | 13.28% | 28.16% |

1/ Valores dentro de una misma columna seguidos por la misma letra, no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan al 5%.

Como se observa en el Cuadro 17 no hubo efecto de los tratamientos en el porcentaje de hojas dañadas por *Alternaria porri* con incidencias que oscilan entre 51 y 61%.

En cuanto a rendimiento sí hubieron diferencias significativas. Los tratamientos Iprodione+Mancozeb, Metalaxyl, Iprodione y Propineb no son diferentes entre sí pero fueron superiores a Clorothalonil y al Testigo.

Diferencias significativas se presentaron para el peso de bulbos con brotes laterales (característica indeseable), donde el testigo sin aplicación presentó el menor número de bulbos con brotes laterales sobre el resto de tratamientos, excepto de Mancozeb e Iprodione.

Conclusiones y Recomendaciones:

1. Ninguno de los tratamientos utilizados ejercieron un adecuado control de *Alternaria porri* en el cultivo de ajo, ya que mas del 50 % de las hojas fueron afectadas por el hongo.
2. Se considera que la alta humedad relativa nocturna es el factor más influyente en la alta incidencia del hongo.
3. El testigo sin aplicación de fungicida junto con el Clorothalonil presentaron el menor rendimiento, este último posiblemente por efecto fitotóxico. Deberá tomarse en cuenta la posible fitotoxicidad del Clorothalonil.
4. Se recomienda una re-evaluación de los métodos de aplicación y un estudio breve de la epidemiología de la enfermedad tomando en cuenta la humedad relativa nocturna.

Título: Almacenamiento de ajo (*Allium sativum*) bajo condiciones rústicas en La Esperanza, Honduras, 1995.

Código: PDAE 95-06

Responsable: Milton Toledo y el Departamento de Poscosecha

Objetivo: Evaluar 3 diferentes bodegas para almacenamiento de ajo - sin regulación artificial de temperatura - comparadas contra una con regulación artificial "cuarto frío". El objetivo es buscar las condiciones adecuadas de almacenamiento de ajo que permitan menores pérdidas por *Penicillium* spp y que sea accesible al productor.

Materiales y Métodos: El ensayo se llevó a cabo durante los meses de abril a octubre de 1995 en la estación experimental Sta. Catarina en La Esperanza, Intibucá ubicada entre los 14° 15' latitud norte y 88° 12' longitud oeste con una altura de 1680 msnm.

Las temperaturas promedio mínimas y máximas fueron de 13 y 23°C respectivamente, con humedad relativa mínima promedio de 40 % y máxima de 95 % (durante la noche) además se registró una precipitación de 1200 mm.

El diseño experimental usado fue de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones. La unidad experimental consistió de 500 g de bulbos, tomando toda la unidad experimental como unidad útil (Cuadro 18).

Cuadro 18. Temperatura y Humedad relativa registradas en 4 bodegas de almacenamiento de ajo evaluadas en La Esperanza, Honduras, 1995.

| Tratamientos | Temperatura (°C) | | | Humedad Relativa (%) | | |
|-------------------------------|------------------|-----|------|----------------------|-----|------|
| | max | min | prom | max | min | prom |
| 1.- bodega de adobe | 27 | 17 | 22 | 83 | 59 | 71 |
| 2.- cuarto frío | 6 | 4 | 5 | 90 | 70 | 80 |
| 3.- bodega de lámina plástica | 31 | 14 | 23 | 95 | 48 | 72 |
| 4.- bodega de paja | 23 | 13 | 18 | 98 | 67 | 83 |

Los bulbos almacenados fueron de la variedad "Taiwán" y habían sido cosechados un mes antes. El proceso de secado de dichos bulbos consistió en su exposición al sol por 23 días, después de lo cual se acondicionaron cortándoles la raíz y el área foliar.

Los bulbos de 4 a 6 cm de diámetro y 500 g de peso, se almacenaron en bolsas de malla plástica.

No se efectuó ninguna aplicación de químicos (insecticida ni fungicida) durante el almacenamiento.

Las variables evaluadas fueron:

- % de daño por enfermedad.
- % de bulbos germinados (condición indeseable).
- % de pérdida de peso al final del almacenamiento.

Los datos se tomaron cada 15 días desde finales de abril hasta mediados de octubre.

Resultados y Discusión: Puede observarse en el Cuadro 19 que después de seis meses de almacenamiento existieron diferencias significativas entre las bodegas evaluadas respecto al % de bulbos dañados por *Penicillium* donde el cuarto frío (tratamiento 2) presentó las mejores condiciones para el almacenamiento (0% de daño) comparado con la bodega de paja y la bodega con techo de lámina de zinc, aunque estadísticamente no presentó diferencia con la bodega con techo de lámina plástica con 13% de daño.

Cuadro 19. Porcentaje de bulbos dañados, bulbos germinados y de pérdida de peso en ajo almacenado por 6 meses en 4 bodegas de almacenamiento en La Esperanza, Honduras. 1995.

| Trat. | % Bulbos Dañados | % Bulbos Germinados | % Pérdida de Peso Final |
|---|--------------------|---------------------|-------------------------|
| 1 | 23 b ^{1/} | 20 bc | 33 a |
| 2 | 0 a | 0 a | 12 a |
| 3 | 13 ab | 13 ab | 22 a |
| 4 ^{2/} | - | 100 c | - |
| <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> | | | |
| c.v.% | 79% | 26% | 13% |

1/ Valores dentro de una misma columna seguidos por la misma letra, no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan (P=0.05).

2/ A los dos meses germinaron todos los bulbos.

Respecto a bulbos germinados también existieron diferencias entre los tratamientos, donde también el cuarto frío presentó mejores condiciones de almacenamiento con 0% de germinación, en comparación a la bodega de adobe con techo de zinc (20%) y a la bodega de paja (100%).

La bodega construida de paja ó zacate seco provocó la germinación del bulbo (100%) a los 60 días, ésto debido a que hubo penetración de agua lluvia directa al bulbo que además provocó enmohecimiento del mismo dándole mal aspecto.

La bodega con techo de lámina de plástico estadísticamente se comportó en forma similar al cuarto frío presentando un 13 % de bulbos germinados.

En cuanto a porcentaje de peso perdido no existieron diferencias significativas entre los tratamientos.

En el Gráfico 1 se puede observar el porcentaje de daño de acuerdo al tiempo de almacén. El tratamiento 2 (cuarto frío) mantuvo el mejor control de *Penicillium* durante los seis meses de almacenamiento con 0% de daño. El tratamiento 3 (bodega de lámina plástica) en los primeros 30 días mantuvo un 0% de daño por *Penicillium*, pero después empezó a incrementar hasta llegar a 13% al final de los seis meses.

En cuanto al tratamiento 1 (bodega de adobe con techo de zinc) ya en los primeros 15 días manifestó daño por *Penicillium* (3%), incrementándose después a 10% a los 45 días siguiendo hasta llegar al 23% al final de los seis meses.

Conclusiones:

1. El cuarto frío (5°C y 80 % de humedad relativa) presentó las mejores condiciones para el almacenamiento del ajo ya que mantuvo cero pérdidas por *Penicillium*, cero bulbos germinados y el menor porcentaje (12%) de pérdida de peso al final.
2. La bodega de lámina plástica podría ser una alternativa de almacenamiento - tomando sólo las bodegas sin ambiente controlado- ya que presentó 13% de daño por *Penicillium*, 13% de bulbo germinado y 22% de pérdida de peso al final.

Recomendaciones:

1. Los resultados de este ensayo concuerdan con los del ensayo PDAE 94-06: En La Esperanza la mejor manera de almacenar ajo es en condiciones de ambiente controlado : Temperatura y humedad relativa baja (0 a 7°C y 70% respectivamente).
2. Si no se tiene bodegas con ambientes controlados, podría utilizarse bodegas que permitan una baja humedad relativa, como ser la utilizada de paredes y techo de laminas plásticas.
3. Evitar el uso de bodegas rústicas hechas de paja, ya que la alta incidencia de humedad es detrimental para los bulbos.

Título: Evaluación de 5 dosis de Boro aplicado al suelo para el control de tallo hueco en Brócoli en La Esperanza, Honduras, 1995.

Código: PDAE 95-12

Responsable: Milton Toledo, Laboratorio de Suelos

Objetivo: Controlar o reducir la incidencia de tallo hueco en brócoli ya que esta anomalía reduce la calidad del producto y disminuye el ingreso de los productores.

Materiales y Métodos: En el presente ensayo ejecutado entre los meses de junio y octubre de 1995, se evaluaron cinco dosis de Boro, aplicado al suelo, para el control de tallo hueco en brócoli La Esperanza, Intibucá.

La Esperanza esta situada entre los 14° 15' latitud norte y 88° 12' longitud oeste a una altura de 1680 msnm. La temperatura promedio anual es de 17°, con un mínimo de 11.8° y un máximo de 22.5°, la humedad relativa promedio anual es de 70.5 % y la precipitación pluvial promedio anual es de 1317 mm. Para el período del ensayo la precipitación pluvial fue de 1054 mm.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones. La unidad experimental consistió de 72 plantas en un área de 20.16 m² y se utilizó una parcela útil de 11.2 m² que contenía 40 plantas centrales.

La variedad utilizada fue "ARCADIA" que ha presentado niveles de tallo hueco del 60 % en promedio.

Las plántulas se trasplantaron - 30 días después de su siembra en el semillero - a 70 cm entre surco y 40 cm entre plantas para una densidad de 35714 plantas/ha.

La fertilización consistió en la incorporación de 60-60-100 kg/ha de N, P₂O₅, y K₂O respectivamente a los 8 días después del trasplante y 60 kg de N/ha 30 días después del trasplante.

No se aplicó cal para regular el pH del suelo (5.2) para evitar una baja disponibilidad del Boro.

Las aplicaciones de las dosis de Boro se hicieron ocho días después del trasplante - junto con la primera fertilización completa - usando "BORAX" (10.5 % de boro) como fuente de boro.

Para el control de plagas y enfermedades se hicieron aplicaciones semanales de Endosulfan (Thiodan) en dosis de 3 ml/l del producto comercial y Mancozeb (Dithane) en dosis de 3 g/l del producto comercial.

Los tratamientos evaluados fueron cinco dosis de Boro contra un testigo sin Boro.

Las variables evaluadas fueron:

1. porcentaje de tallo hueco.
2. porcentaje de tallo lacerado (anormalidad también asociada a deficiencia de Boro en la planta).
3. Rendimientos (kg/ha).
4. Diámetro de tallo de las plantas (cm).

La toma de los datos se hizo durante la cosecha, 2 meses después del trasplante.

Se hizo análisis químicos de suelo y tejido foliar para N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn Y Boro. Las muestras para el análisis de suelo se recolectaron antes del trasplante y en el caso de las muestras para el análisis de tejido foliar se colectaron durante la cosecha.

Los análisis de tejido se hicieron sólo a dos tratamientos: Al tratamiento "cero aplicación" y al tratamiento "15 kg/ha" tomando, dentro de cada uno de éstos tratamientos, muestras de plantas con tallo hueco y muestras de plantas sin tallo hueco para un total de cuatro muestras por ensayo. La muestra para análisis de tejido consistió de 100 g de venas principales de las hojas de brócoli.

Resultados y Discusión:

Cuadro 20. Promedios del porcentaje de Tallo Hueco (T.H.) y de Tallo Lacerado (T.L.) y Rendimiento en la evaluación de dosis de Boro para control de Tallo Hueco en Brócoli. La Esperanza, Honduras, 1995.

| Trat. | Dosis de Boro ^{1/} (kg/ha) | Dosis de Borax ^{2/} (kg/ha) | Tallo hueco | Tallo Lacerado | Rendimientos (kg/ha) |
|-------|--|---|-----------------------|----------------|-------------------------|
| 1 | 0 | 0.0 | 69.75 a ^{3/} | 42 b | 6743 a |
| 2 | 3 | 28.5 | 70.50 a | 1 a | 8327 a |
| 3 | 6 | 57.0 | 62.12 a | 7 a | 7426 a |
| 4 | 9 | 85.7 | 75.50 a | 0 a | 9220 a |
| 5 | 12 | 114.3 | 57.00 a | 0 a | 8239 a |
| 6 | 15 | 142.8 | 54.5 a | 0 a | 7888 a |

1/ El suelo contenía 0.6 ppm de boro.

2/ Borax al 10.5% de boro.

3/ Valores con la misma letra dentro de la misma columna no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan al 5%.

Respecto a la incidencia de tallo hueco, no hubo diferencia significativa entre los niveles de Boro evaluados, incluido el testigo sin aplicación de Boro, oscilando la incidencia entre 54 y 74 % (Cuadro 20).

No se encontró relación entre el contenido foliar de Boro y la incidencia de tallo hueco; ésto lo demuestra el hecho de que el análisis de tejido reportó plantas sin tallo hueco con un nivel de Boro de 23 ppm y plantas con tallo hueco con un nivel de Boro de 24 ppm. Lo anterior contradice la hipótesis de que el tallo hueco lo provoca una deficiencia de éste elemento (Cuadro 21).

No se encontró relación entre el contenido foliar de los demás elementos nutricionales y la presencia ó ausencia de tallo hueco en brócoli (Cuadro 21).

Sí hubo relación (coeficiente de correlación = 0.97) entre el diámetro del tallo y la incidencia de tallo hueco. En el Gráfico 2 se puede ver que entre más grande el diámetro del tallo existe más posibilidades de tallo hueco en la población.

Respecto al porcentaje de tallo lacerado, un problema también atribuido a la deficiencia de boro en la planta, sí existieron diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 20) donde los tratamientos con aplicación de Boro no presentaron dicho síntoma contrario al testigo (cero aplicación) que fue el único que presentó alta incidencia de tallo lacerado.

No existieron diferencias significativas entre tratamientos para los rendimientos, que oscilaron entre 6700 y 9200 kg/ha.

Conclusiones:

1. No hubo efecto de los niveles de Boro evaluados sobre la incidencia del tallo hueco en brócoli.
2. No se encontró relación entre el contenido foliar de Boro y la incidencia de tallo hueco.
3. Sí hubo relación entre el diámetro del tallo y el porcentaje de tallo hueco (coeficiente de correlación de 0.97) donde a mayor diámetro de tallo existe mayor probabilidad de presencia de tallo hueco.
4. Sí hubo control del tallo lacerado con las aplicaciones de Boro, siendo la aplicación al suelo de 3 kg/ha suficiente para su control.

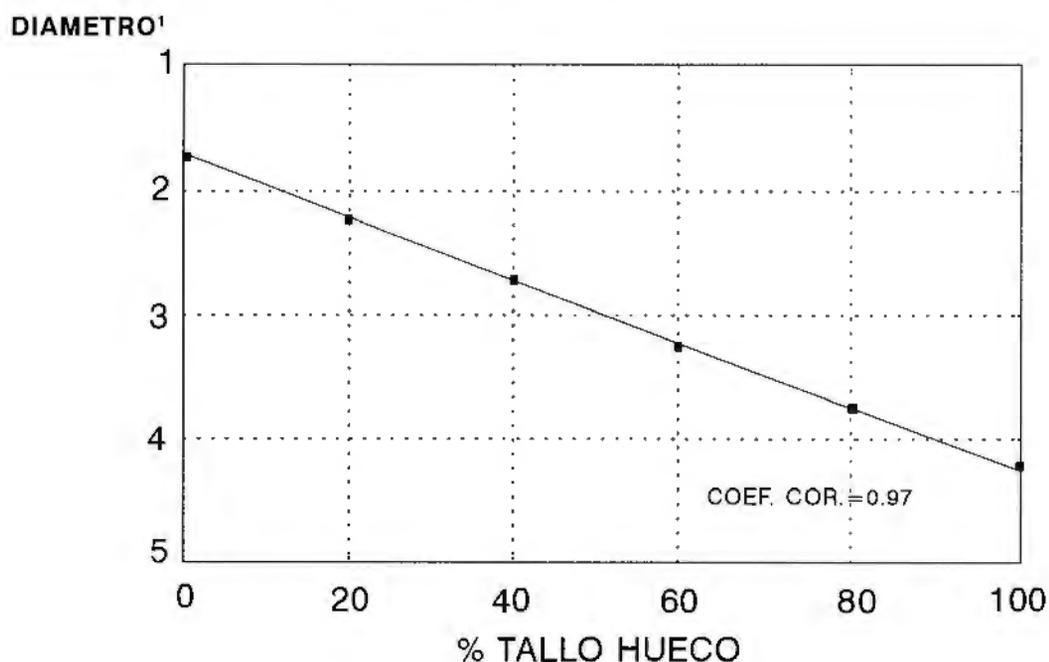
Recomendaciones:

1. Evaluar en detalle la relación diámetro del tallo con la incidencia de tallo hueco a través de diferentes distancias de siembra.
2. Evaluar factores del crecimiento como clima, riego y suelo en la incidencia de tallo hueco.
3. Efectuar aplicaciones de 3 kg/ha de Boro para prevenir la incidencia de tallo lacerado.

Cuadro 21. Concentración de nutrientes en hojas de brócoli bajo 2 niveles de boro.

| | N | P | Ka | Ca | Mg | Fe | Mn | Cu | Zn | B |
|-------------------------------|-------------------|------|------|------|------|-----|-----|----|----|----|
| | % de materia seca | | | | | ppm | | | | |
| Sin aplicación de boro | | | | | | | | | | |
| Con tallo hueco | 1.36 | 0.46 | 4.17 | 1.04 | 0.25 | 90 | 93 | 4 | 15 | 17 |
| Sin tallo hueco | 2.31 | 0.66 | 5.45 | 1.41 | 0.39 | 97 | 154 | 5 | 21 | 23 |
| Con 15 kg/ha de boro | | | | | | | | | | |
| Con tallo hueco | 1.26 | 0.56 | 4.06 | 0.85 | 0.33 | 101 | 54 | 5 | 16 | 24 |
| Sin tallo hueco | 1.47 | 0.64 | 4.54 | 0.91 | 0.29 | 105 | 60 | 5 | 18 | 85 |

GRAFICO 2. ANALISIS DE REGRESION PARA DIAMETRO DE TALLO VERSUS % DE TALLO HUECO EN BROCOLI, LA ESPERANZA, HONDURAS, 1995.



¹ 1= 1.5 - 2, 2= 2.1 - 2.5, 3= 2.6 - 3
4= 3.1 - 3.5, 5= 3.6 - 4 cm

Título: Manejo poscosecha en manzana c.v. Anna bajo condiciones del productor en la Esperanza, Honduras 1995.

Código: PDAE 95-14

Responsable: Antonio Romero y Departamento de Poscosecha de la FHIA/La Lima

Objetivo: Determinar un tratamiento poscosecha de la fruta de manzana c.v. Anna que permita almacenar bajo condiciones del productor y con ello regular la oferta del producto.

Materiales y Métodos: En el mes de septiembre de 1995 se estableció el presente ensayo en tres localidades : El Tablón, Yamaranguila (1600 msnm); Silimania (1850 msnm) y La Esperanza (1720 msnm) todas en el departamento de Intibucá, Honduras.

El diseño experimental empleado fue bloques completos al azar con 3 tratamientos de la fruta con 3 repeticiones equivalentes a las localidades de almacenamiento.

Cada unidad experimental contó con 20 frutos sirviendo los mismos como parcela útil.

La fruta utilizada en el ensayo fue cosechada de un huerto de 8 años de edad en El Tablón, Yamaranguila. Se usaron 20 frutos por tratamiento con un peso promedio de 130 g/fruto.

Después se procedió a preparar las soluciones (tratamientos).

Para la aplicación de los tratamientos se realizó lo siguiente:

Primero se preparó la solución respectiva luego en una malla de plástico muy fina se colocaron las 20 frutas que fueron sumergidas en la solución anterior por 3 minutos, posteriormente se colocaron los frutos en una bandeja para que se secan bajo sombra. El testigo sin aplicación no fue sumergido.

Una vez que los frutos estaban secos se colocaron en charolas de cartón especiales para el empaque de manzana. Cada charola se colocó en una caja de cartón de 50 cm de largo por 33 cm de ancho por 14 cm de alto .

Cada tratamiento fue ubicado en cada lugar (repetición) en el sitio donde el productor acostumbra a almacenar la fruta.

Variables evaluadas:

1. Número de fruta dañada.
2. Causa de la fruta dañada.
3. Temperatura y humedad relativa interna de cada almacén.

Para esto último, en cada almacén se instaló un higrómetro para determinar los gradientes de temperatura y humedad relativa.

La toma de datos se efectuó semanalmente eliminando las frutas que se encontraban dañadas. Se concluyó el ensayo cuando más del 50 % de la fruta se había dañado.

Resultados y Discusión: Como puede observarse en el Cuadro 22 respecto al porcentaje de fruta dañada, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos aplicados incluyendo el testigo sin aplicación.

Cuadro 22. Porcentaje de fruta dañada por *Glomerella* spp. y por pudrición basal (*Diaporthe* spp.) en la evaluación de 3 tratamientos de poscosecha para el almacenamiento rústico de manzana c.v. Anna. La Esperanza, Honduras. 1995.

| Trat. | Dosis | % Fruta dañada | % daño por <i>Glomerella</i> | % daño por pudrición basal |
|---------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------|----------------------------|
| T1=Hipoclorito de Sodio (5.25%) | 3 ml/l agua | 38 a ^{1/} | 16.7 a | 21.7 a |
| T2=Benlate | 0.6 g/l agua | 28 a | 18.3 a | 10.0 a |
| T3=Testigo | -.- | 41 a | 25.0 a | 16.7 a |
| c.v.% | | 61 | 86 | 89 |

^{1/} Valores con la misma letra en una misma columna, no son estadísticamente diferentes según la Prueba de Duncan al 0.05.

En la búsqueda de más información se encontró en el análisis estadístico, Cuadro 23, que hubo diferencia significativa entre las localidades (repeticiones) evaluadas donde Silimania presentó el menor porcentaje de daño (23.3 %).

Cuadro 23. Porcentaje de fruta dañada, daño de *Glomerella* y porcentaje de daño por pudrición basal (*Diaporthe perniciosa*) en tres localidades en almacenamiento rústico de la manzana c.v. Anna en 3 localidades en La Esperanza, Honduras. 1995.

| Repeticiones | T ^{o1/} Media °C | HR ^{2/} Media % | % fruta dañada | % daño por <i>Glomerella</i> | Daño por pudrición basal |
|--------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------|
| R1=El Tablón | 16.6 | 97.4 | 53.3 b ^{3/} | 26.7 a | 26.7 b |
| R2=La Esper. | 17.0 | 85.0 | 31.7 ab | 21.7 a | 10.0 a |
| R3=Silimania | 15.3 | 95.0 | 23.3 a | 11.7 a | 11.7 a |
| c.v.% | | | 61 | 86 | 86 |

^{1/} Temperatura media durante el período de evaluación (Sept., 1995).

^{2/} Humedad relativa

^{3/} Valores dentro una misma columna seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes según la Prueba de Duncan al 0.05.

Conclusiones:

1. Ninguno de los tratamientos evaluados resultó adecuado para mejorar el almacenamiento de la manzana bajo las condiciones evaluadas.
2. En la localidad de Silimania se presentó menor porcentaje de fruta dañada posiblemente por su menor temperatura promedio.

Recomendaciones:

1. No almacenar manzana en forma rústica en la zona de La Esperanza, a menos que se reduzca la temperatura de almacenamiento.
2. Evaluar mecanismos para reducir la temperatura de almacenamiento como ser el almacenamiento de la baja temperatura nocturna, enfriamiento de paredes y piso con agua y corrientes de aire frío.

Título: Identificación de pájaros que causan daño al fruto del manzano *Malus x domestica* Bork. cv Anna. La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Código: PDAE 95-19

Responsable: Antonio Romero

Objetivo: Identificación de la ó las especies de pájaros que dañan el fruto del manzano en La Esperanza a fin de buscar los mecanismos mas adecuados de control.

Materiales y Métodos: El presente ensayo de observación se llevó a cabo en los meses de mayo y junio de 1995 en 4 huertos ubicados en las siguientes comunidades: El Tablón, Yamaranguila (1,600 msnm); Santa Catarina (1,680 msnm), Silimania (1,850 msnm) y El Cerrón, Yamaranguila (1700 msnm) todas en Intibucá, Honduras.

En las comunidades antes mencionadas se entrevistó a los productores de manzana consultándoles lo siguiente:

- I. Si observan daño de pájaro en sus plantaciones.
 1. ¿Cuánto estiman que es el daño?
 2. ¿Nombre común del pájaro?
 3. ¿Tipo de daño que causa?
 4. ¿Color del pájaro?
 5. ¿Momentos que atacan?
 6. ¿Modus operandi? (solos o en bandadas).
- II. Los Tipos de control que ellos realizan.
- III. Verificación de la información recabada.
 1. ¿Modus operandi? (solo ó en bandadas)
 2. ¿Daño que causa?
 3. ¿Color y tamaño aproximado de los pájaros?
 4. ¿Momentos de ataque?
 5. ¿Ubicación del huerto? (cercanía a bosques y fuentes de agua).
- IV. Identificación taxonómica.

Resultados y Discusión: Los resultados obtenidos de la información recabada fueron los siguientes:

1. Se estimó que los pájaros dañaban 5 a 10 frutos por árbol equivalente a 11 - 25 % del rendimiento esperado por el productor en árboles de 4 años.
2. El nombre común de los pájaros mas dañinos son : Zanate y Chequeque.
3. Sobre el tipo de daño que causan los pájaros en mención, se respondió que el mayor problema es el daño a la fruta roja que está lista para la cosecha.
4. Las características de los pájaros que fueron reportados son:

ZANATE:

El macho es color negro, ojos negros rodeados de amarillo, longitud de pico a cola de unos 35 cm. La hembra tiene el plumaje del pecho color café claro con las alas y la cola color café oscuro, ojos negros rodeados de blanco y unos 25 cm de longitud.

CHEQUEQUE ó chequeco:

Tiene alas y cola de color azul y el resto del cuerpo de color negro, los ojos son de color amarillo; su tamaño es de unos 25 cm.

5. ¿Momentos de ataque?
Los entrevistados respondieron que normalmente atacan de 6:00 a 7:00 a.m., de 11:00 a 12:00 m. y de 3:00 a 6:00 p.m.
6. ¿Modus operandi?

Normalmente atacan en bandadas de unos 20 pájaros.

II. Tipos de Controles que ellos realizan:

- Cintas de cassette cruzando todo el huerto.
 - Cintas de costales de nylon cruzando todo el huerto.
 - Papel brillante. (Hacen un agujero en el centro del papel, luego lo cruzan con cabulla ó cintas de costales de nylon y lo colocan por encima de los árboles cruzando todo el huerto).
- Cabe hacer notar que ninguno de los anteriores métodos es efectivo en el control de los pájaros.

III. Verificación de la información recabada:

Se realizaron varias visitas a los diferentes huertos con el propósito de verificar la información recabada, concluyendo que la información proporcionada por los productores era válida.

Es de hacer notar que los 4 huertos de manzana están cercanos al bosque y a una fuente de agua, también es importante mencionar que existen otros tipos de pájaros más pequeños que también causan daño pero en menor escala, sin poderse precisar la magnitud de dicho daño.

IV. Identificación taxonómica:

Con las características determinadas anteriormente y con el apoyo de un Ornitólogo se determinó que los pájaros acá mencionados pertenecen a los siguientes géneros y especies:

| <u>Nombre Común</u> | <u>Nombre Científico</u> |
|----------------------|-------------------------------------|
| Chequeque - Chequeco | (<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>) |
| Zanate | (<i>Quiscalus mexicanus</i>) |

Conclusiones y Recomendaciones:

1. En la época evaluada - mayo a junio - el mayor daño a la fruta (11 - 25 % equivalente a unos 7 mil Lempiras de pérdida por ha) lo ocasionaron El Zanate (*Quiscalus mexicanus*) y el Chequeque (*Cyanocorax melanocyaneus*).
2. También se reportaron otras especies menores que no fueron identificadas ni reportada la magnitud de su daño.
3. Las horas de ataque generalmente son 6-7 am ,11-12 m y 5-6 pm.
4. Los métodos de control usados son ineficientes.
5. Mientras se encuentran otras medidas de control, se recomienda el uso de personas - pajareros - en las horas críticas descritas anteriormente.
6. También se recomienda la continuación del presente ensayo mediante la observación directa en diferentes épocas para determinar si el comportamiento reportado es válido, así como para determinar el porcentaje de daño ocasionado por cada especie.

Título: Prácticas de curado (secado) de ajo en el campo para mejorar su almacenamiento. La Esperanza, Honduras. 1995.

Código: PDAE 95-20

Responsable: Enrique A. Mejía y Departamento de Poscosecha de FHIA

Objetivo: Encontrar un sistema de secado - curado - de los bulbos de ajo en el campo que mantenga la calidad y alargue el período de almacenamiento del ajo en La Esperanza.

Materiales y Métodos: El presente experimento de secado o "curado" de ajo se realizó en el mes de abril de 1995 en 2 lugares con condiciones agroclimáticas diferentes: Un Altiplano, La Esperanza y un valle, Jesús de Otoro.

Las condiciones climáticas durante el período de la evaluación (marzo y abril) fueron: La Esperanza con 11.0°C de temperatura mínima y 23.7°C de máxima; humedad relativa mínima de 35.8% y máxima de 93.0% y precipitación pluvial de 210.8 mm.

Mientras que en Jesús de Otoro se registraron las siguientes condiciones climáticas: Temperatura promedio de 30°C con una humedad relativa de 60 %.

La unidad experimental consistió de 20 bulbos de ajo de diámetro mayor de 6 cm de diámetro provenientes de un lote de ajo sembrado en octubre de 1994 y cosechado en marzo de 1995.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 3 repeticiones y 6 tratamientos.

Después de realizar el secado o "curado" de los ajos éstos se almacenaron durante 4 meses (mayo a agosto) en una bodega rústica con temperatura promedio de 22°C y humedad relativa de 72% (47% diurna y 95% nocturna) lo anterior para determinar su vida de almacenamiento en donde cada 15 días se efectuó toma de datos de:

- Número de bulbos dañados por *Penicillium*, que es la causa principal de pérdidas en el almacenamiento.

Resultados y Discusión: Al realizar el análisis estadístico entre los tratamientos para determinar el número de bulbos dañados por *Penicillium*, no se encontró diferencias significativas ya que los 6 tratamientos se comportaron en forma similar (Cuadro 24).

Cuadro 24. Bulbos dañados por *Penicillium* en la evaluación de prácticas de curado de ajo en el campo para mejorar su almacenamiento. La Esperanza, Intibucá. 1994-1995.

| Tratamientos/Lugar | Bulbos Dañados ^{1/} |
|--|------------------------------|
| T1 = Secado al sol, sin trenzar, sin cobertor plástico. La Esperanza. | 42 a ^{2/} |
| T2 = Secado al sol, sin trenzar, con cobertor plástico. La Esperanza. | 31 a |
| T3 = Secado al sol, trenzado, sin cobertor, por 22 días. La Esperanza. | 30 a |
| T4 = Secado al sol, trenzado, con cobertor, por 22 días. La Esperanza. | 40 a |
| T5 = Secado al sol, trenzado, por 7 días. Jesús de Otoro. | 24 a |
| T6 = Secado al sol, sin trenzar, por 7 días. Jesús de Otoro. | 28 a |
| c.v. % | 82.65% |

1/ Incidencia de *Penicillium*

2/ Valores dentro de una misma columna seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de Duncan al 5%.

La pérdida de bulbos causada por *Penicillium* en los métodos de secado usados en promedio fue de 50.8% para los tratamientos a los cuales se les colocó cobertor plástico por la noche, mientras que a los tratamientos que no se les colocó cobertor por la noche fue de 68.3, para producir una diferencia de 17.5 % que no fue estadísticamente significativa.

También se evaluó el efecto del trenzado en el secado del ajo observándose que los tratamientos con trenzado presentaron pérdidas de 51.06% bulbos dañados por *Penicillium* mientras que los tratamientos a los que no se les realizó trenzado perdieron en promedio 56.06%, pero estadísticamente esa diferencia no fue significativa.

Conclusiones:

1. No existieron diferencias significativas entre los sistemas de secado evaluados respecto a número de bulbos dañados después de 5 meses de almacenamiento.
2. Se considera que las condiciones inadecuadas de almacenamiento, 22°C y alta humedad relativa nocturna, fue la principal causa de las pérdidas anotadas y no necesariamente fue por el tipo de secado de los bulbos.

Recomendaciones: Evaluar los diferentes métodos de secado de bulbos de ajo bajo condiciones adecuadas de almacenamiento: 70 % de humedad relativa y 2°C de temperatura.

Título: Evaluación de prácticas agronómicas para la recuperación de plantaciones de pera en La Esperanza, Honduras. 1995.

Código: PDAE 95-24

Responsable: Chisako Shiokawa

Objetivo: Evaluar 4 tipos de prácticas agronómicas para determinar su influencia sobre el rendimiento y calidad de la pera conocida como pera criolla, ya que en esta zona no se le proporciona ningún tipo de práctica de manejo a las plantaciones, por lo que los rendimientos y calidad de fruto son muy bajos.

Materiales y Métodos: En la comunidad de Santa Catarina, Intibucá ubicada a 1680 msnm se evaluaron 4 tipos de prácticas agronómicas en el cultivo de pera en los meses de marzo a octubre de 1995. Durante este período se observaron las siguientes condiciones climáticas promedio: 13.4°C de temperatura mínima y 23.4°C de máxima; 92.6% y 48.9% de humedad relativa máxima y mínima respectivamente y 1630 mm de precipitación pluvial.

El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones; la unidad experimental igual que la parcela útil consistía de 20 plantas sembradas a 5 m entre plantas y 5 m entre surcos.

Las prácticas (tratamientos) evaluadas fueron:

- Poda
- Fertilización
- Poda y Fertilización
- Poda y Raleo de fruta.

La poda se realizó en el mes de marzo.

En mayo se realizó una aplicación de cal dolomítica (456 g/árbol).

Las aplicaciones de Fósforo en dosis de 209.8 g/árbol, Nitrógeno (82 g/árbol), Potasio (57 g/árbol) y Sulfato de Magnesio (57 g/árbol) se hicieron en el mes de junio.

La cosecha se efectuó en el mes de octubre de 1995.

Las variables analizadas fueron: rendimiento total y cantidad de fruta de primera (peso mayor de 100 g) y fruta de segunda (menos de 100 g).

Resultados y Discusión:

1. Como se observa en el Cuadro 25, no hubo diferencia estadística entre las prácticas evaluadas - tratamientos - respecto al rendimiento, que osciló entre 210 y 740 kg/ha en la cosecha de 1995.
2. Tampoco hubo diferencia significativa entre tratamientos respecto a porcentaje de fruta de primera (más de 100 g).

Cuadro 25. Rendimiento total (kg/ha) y Porcentaje de fruta de primera calidad en la evaluación de 4 prácticas agronómicas para la recuperación de plantaciones de pera. La Esperanza, Honduras. 1995.

| Tratamientos | Rendimiento (kg/ha) | % Fruta de primera |
|--------------------|---------------------|--------------------|
| Poda | 720 a ^{1/} | 67.25 a |
| Fertilización | 740 a | 67.25 a |
| Poda-Fertilización | 210 a | 75.00 a |
| Poda-Raleo | 260 a | 32.25 a |
| Testigo | 310 a | 33.50 a |
| ----- | | |
| c.v.% | 81.03 | 51.45 |

1/ Valores dentro de una misma columna seguidos por la misma letra no son diferentes según la prueba de Duncan al 5%.

Conclusión: Para esta primera cosecha las prácticas evaluadas no presentaron diferencia significativa entre ellas ni con el testigo respecto a rendimiento y porcentaje de fruta de primera calidad.

Recomendación Continuar la presente evaluación por un período de unos 3 años para poder determinar todo su potencial.