



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

23214

SECRETARIA RECURSO NATURAL Y AMBIENTE

UNIDAD DE CAMBIO CLIMÁTICO – UNIDAD TÉCNICA DE OZONO

HONDURAS

and

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

NATIONAL METHYL BROMIDE PHASE-OUT PLAN

PHASE-OUT OF METHYL BROMIDE IN THE MELON AND BANANA
PRODUCTION SECTORS AND TOBACCO SEEDLINGS

FINAL REPORT, Annex 1, 10 OCTOBER 2005

UNIDO Project Number: MP/HON/02/073

INDICE	
I.	INTRODUCCION 4
II.	OBJETIVO GENERAL 8
III.	OBJETIVOS ESPECIFICOS 8
IV.	ESTRATEGIA PARA ELIMINAR EL BROMURO DE METILO EN HONDURAS 9
1.	Definición de Línea Base de Consumo de Bromuro. 9
2.	Sistematización del Bromuro de Metilo Importado en Honduras. 9
3.	El Proyecto de Inversión. 10
4.	Marco Legal Institucional para la Ejecución del Proyecto de Inversión. 11
5.	Definición del Calendario Anual de Importaciones de Bromuro de Metilo. 11
6.	Tecnologías Sustitutivas. 12
V.	INVERSION EN ACTIVOS FIJOS DE PRODUCCION 14
VI.	ASISTENCIA TECNICA 16
1.	Capacitación al Personal de las Compañías. 16
2.	Misiones Externas y Asistencia Técnica Puntual. 17
VII.	RESULTADOS DEL USO DE ALTERNATIVAS SUSTITUTIVAS AL BROMURO DE METILO EN LOS SECTORES DE MELON y SANDIA 18
1.	Resultado con Injerto de Plantas 18
1).	<i>Evaluación de Diferentes Cultivares de Melón Tipo Cantaloup Injertados en Calabaza. AGROLIBANO.</i> 19
2).	<i>Evaluación Preliminar de Patrones Porta injertos. AGROLIBANO</i> 28
3).	<i>Evaluación de Dos Porta injertos, Cucurbita máxima x moschata, en Variedades de Melón Tipo Cantaloup. AGROLIBANO</i> 30
4).	<i>Evaluación de Variedades de Melón Tipo Cantaloup Injertadas Sobre Híbrido Ínter específico Cucurbita máxima x moschata. AROLIBANO</i> 32
5).	<i>Evaluación de Densidades de Plantación en Melón Tipo Cantaloup Injertadas Sobre Híbrido Ínter específico Cucurbita máxima x moschata. AGROLIBANO</i> 37
6).	<i>Evaluación de la Técnica de Poda 3-2-0- en Melón Tipo Cantaloup Injertadas Sobre Híbrido Ínter específico Cucurbita máxima x moschata. AGROLIBANO</i> 47
7).	<i>Evaluación de Variedades de Melón Tipo Cantaloup Injertadas Sobre Híbrido Ínter específico de Calabazas Cucurbita máxima x moschata. SURAGRO.</i> 49
a.	<i>Lote Demostrativo de Injertos de Melón, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.</i> 51
b.	<i>Producción de Plantas Injertas de Melón, para el Establecimiento de 50 Has. como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo.</i> 51

c.	<i>Lote Demostrativo de Injertos de Melón Usando la Variedad Magallan en un Porta injertos RS888, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.</i>	52
d.	<i>Lote Demostrativo de Injertos de Melón Usando la Variedad Sol Real en un Porta injertos RS888, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.</i>	52
12).	<i>Lote Demostrativo de Injertos de Melón Usando la Variedad Magallan en un Porta injertos Shintoza, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.</i>	53
13).	<i>Evaluación de 4 Variedades de Melón Injerto en un Porta injertos RS888, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.</i>	53
2.	Resultado con Injerto de Plantas en Sandía	
1).	<i>Lote Demostrativo de Injertos de Sandía Híbrido Triple X en un Porta injertos RS888, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.</i>	59
3.	Resultado con Alternativas No Químicas	
1).	<i>Efecto de Dos Tipos de Plástico + Materia Orgánica de Dos Leguminosas, Aplicando Dosis Diferentes de Bromuro de Metilo. AGROLIBANO</i>	62
2).	<i>Evaluación de SC27 + SC27N en Combinación con el Plan CBA como Alternativas Biológicas para Eliminar el Uso de Bromuro de Metilo en Melón Cantaloup.</i>	67
3).	<i>Lote con Solarización más Biológicos, como Alternativa sustituta al uso de bromuro de metilo. AGROLIBANO</i>	70
4).	<i>Lotes con Biológicos, como Alternativa sustituta al uso de bromuro de metilo. AGROLIBANO.</i>	70
4.	Resultado con Alternativas Químicas	
1).	<i>Evaluación de Diferentes Alternativas Químicas Sustitutivas al Uso de Bromuro de Metilo en Melón. SURAGRO</i>	71

I. INTRODUCCION

A través del Decreto N° 141-2000, Honduras aprobó en todas y cada una de sus partes la Enmienda de Londres, adoptada en 1990 y la Enmienda de Copenhague, adoptada en 1992, hechas al Protocolo de Montreal. Para cumplir con los compromisos adquiridos, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) determino la creación de la Unidad Técnica de Ozono para coordinar acciones concretas de sustitución de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.

A pesar de que Honduras no presentó proyectos demostrativos de alternativas para la sustitución del bromuro de metilo, se preparó y se presentó al Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal (FMPM) un proyecto para implementar tecnologías alternativas que sustituyen el uso de bromuro de metilo, para ser ejecutado con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) como Agencia Implementadota. El proyecto de \$4,000,000 fue aprobado en Julio 2002 y comprende una Primera Fase, con duración de tres años (2003-2005) en la que Honduras ha asumido el compromiso de eliminar 355 toneladas métricas de bromuro de metilo (el 52.25% del consumo sobre la línea base), y una Segunda Fase, con duración de dos años (2006-2007), en la que se pretende una eliminación total del bromuro de metilo en el país.

En septiembre de 2002, se iniciaron las actividades que comprenden la Primera Fase del Proyecto, con un presupuesto de \$1.977 millones para los años 2003 a 2005, que básicamente comprende inversión en activos de producción, capacitación y apoyo logístico para el funcionamiento y operación de un Coordinador de Proyecto en Honduras. Los sectores atendidos en esta Fase, por un lado son el melón y la sandía donde se ha implementado el uso de plantas de estas especies sobre patrones de calabaza y por otro, los semilleros de tabaco donde se ha implementado el uso de bandeja flotante, como alternativas para sustituir el uso de bromuro de metilo en suelos donde se producen estos cultivos.

El Proyecto esta siendo ejecutado por la SERNA en las compañías MONTELIBANO y EXCOSUR, ambas productoras de melón y en la compañía SURAGRO, productora de melón y sandía. Las tres conforman un área de producción de más de 5,000 hectáreas de melón y 500 hectáreas de sandía, en sus fincas de ubicadas en las

regiones de Choluteca, San Lorenzo y Valle (zona sur de Honduras) y en las regiones de Ojo de Agua y Oropoli (zona oriental) e identificadas en los antecedentes del proyecto como las mayores importadoras directas de bromuro de metilo en el país (600 TM). En el sector semilleros de tabaco se realizó un trabajo de campo, en el cual se concluyó, que la cantidad de bromuro de metilo importado ha disminuido de 9 TM a 3 TM, como consecuencia del uso de la bandeja flotante como nueva tecnología, en lugar de desinfectar con bromuro de metilo directamente la tierra para hacer los tradicionales semilleros.

El Proyecto en los sectores de melón y sandía, se inicio con un proceso de negociación de un Contrato entre las compañías, la SERNA y la ONUDI para la aplicación de un calendario de reducción anual sobre la cantidad de bromuro de metilo que las empresas puedan importar. El Contrato permitió que el Proyecto, a través de la ONUDI, pudiera proceder a gestionar la compra de invernaderos, bandejas y pinzas, para implementar la tecnología de injerto de plantas de melones y sandías en patrones de híbridos interespecíficos de calabaza.

Entre los meses de Abril a Mayo 2003, se concertaron los análisis de técnicos de Proyecto y de las Compañías que culminaron con la firma del Contrato que. Además, permitió que el Proyecto gestionara la asistencia técnica necesaria para: instalación del equipamiento adquirido, producción de plantas bajo ambientes controlados y, manejo de plantas injertas en los campos de producción de cada compañía.

En Enero de 2003, que coincide con la segunda estación o época final de producción de melón, se realizaron Talleres Demostrativos sobre Técnicas para Injertar melón en Patrones de Calabaza en cada una de las tres Compañías. Al final de la época, se comprobó y demostró que: es factible hacer injerto de melón en patrones de calabaza; que existe compatibilidad entre las variedades de melón e híbridos interespecíficos de calabaza; usando plantas injertas se obtuvieron buenas producciones en el campo con rendimientos promedios de 4 frutos de características aceptables; y se demostró la resistencia que tienen el injerto melón x calabaza a los problemas fitosanitarios que presenta el melón en la zona sur de Honduras.

En Marzo de 2003, se realizó un *study tour* a Almería, España donde participaron técnicos de las tres compañías, con el propósito de conocer la experiencia de España

en materia de injerto en los cultivos de melón y sandía con diferentes patrones. La experiencia observada tanto en el uso intensivo de invernaderos, tecnologías de riego y manejo del cultivo en invernaderos y en campo, permitió rápidamente que los ejecutivos de las empresas involucradas en el proyecto, se dieran cuenta que la tecnología del injerto en melón y sandía esta siendo aplicada por otros países con fines de producción en mercados altamente competitivos.

En Mayo de 2003, se realizó en Choluteca, Honduras, un Seminario Regional sobre Alternativas al Uso de Bromuro de Metilo, para reforzar los criterios de adopción de nuevas tecnologías, a través de las experiencias de investigadores y extensionistas de países como Israel, Italia, España, México, reconociendo las experiencias de Guatemala y Costa Rica como las más cercanas a la realidad de nuestro país.

En Agosto de 2003, llegaron los primeros contenedores con partes de los seis invernaderos adquiridos en Israel, las dos línea de siembra, los cuatro millones de pinzas adquiridas en Italia y las sesenta mil bandejas adquiridas en Costa Rica. Además, se inicia la construcción de los primeros invernaderos en fincas propiedad de las compañías AGROLIBANO y SURAGRO.

En Enero de 2004, se realizó en San Marcos, Choluteca, un Taller para la Producción de Plántulas Injertas Bajo Ambientes Controlados para técnicos y personal encargado de invernaderos de las tres compañías, con el propósito de formar capacidades locales y desarrollar protocolos de manejo de invernaderos apoyados por expertos de Israel, España e Italia. Como resultado se entrenaron 12 técnicos agrónomos encargados de las áreas de invernaderos y producción en las compañías y 30 personas fueron entrenadas para formar el personal base para la producción de plantas injertas en cada compañía.

Desde las primeras plantas injertas producidas en la temporada Enero- Marzo de 2004 hasta la temporada Octubre de 2004-Marzo de 2005, se han obtenido producciones comerciales de 250 hectáreas de sandía injertada y de 50 hectáreas de melones injertados y una reducción de 80 TM en las importaciones de bromuro de metilo en el país.

En Mayo de 2005 se realizó en Tegucigalpa, un Taller Regional sobre Eliminación Gradual de Bromuro de Metilo y Búsqueda de Alternativas en el Sector Melón donde participaron los Coordinadores de los Proyectos que se ejecutan en Costa Rica, Guatemala, México y Honduras. Además durante el evento se reunieron los Viceministros de las Secretarías del Medio Ambiente de Guatemala y Honduras, dos Miembros MBTOC, representantes de PNUMA y ONUDIA como Agencias de Implementación y productores y gerentes de empresas meloneras de Honduras. Durante este importante evento se concluyó que: los países, los productores y las agencias de implementación han realizado grandes esfuerzos técnicos y económicos para cumplir con los calendarios anuales de eliminación del bromuro de metilo; no existe aún en la región centroamericana una alternativa que sustituya efectiva y económicamente al bromuro de metilo aunque se han tenido logros muy significativos con el uso de injertos en Honduras, VIF en Guatemala y Metan Sodium en Costa Rica; los países de la región requieren de ampliar el periodo de gracia hasta el 2008 para cumplir con los compromisos de eliminar el 20% de la línea base; y, se requiere de recursos económicos para asistencia técnica e inversión.

Aunque actualmente los productores de melón y sandía en Honduras sí reconocen que usando el injerto de plantas en patrones de calabaza es una alternativa eficiente para ir sustituyendo gradualmente el uso de bromuro de metilo, también hay que reconocer que la adopción de esta nueva tecnología requiere de cambios, no solamente en la actitud de los productores para adoptar los cambios ocurridos por el desarrollo de sistemas de producción de plántulas dentro de los invernaderos, sino también en desarrollo de una tecnología de manejo agronómico de las plantas injertadas en el campo, que conlleva disponer de periodos más largos de gracia en los calendarios de eliminación anual y de más recursos invertidos en asistencia técnica y equipamiento puntual.

II. OBJETIVO GENERAL

2. Presentar un consolidado de todas las experiencias que han desarrollado las Compañías hondureñas en el afán de buscar aquella(s) alternativa que sustituya al bromuro de metilo con las mismas características de efectividad y que sea sostenible tanto económica como ambientalmente.

III. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Agrupar los resultados de usar diferentes alternativas para sustituir el uso de bromuro de metilo en los sectores melón, sandía y semilleros de tabaco.
2. Resumir las principales actividades que conllevó la asistencia técnica y la adquisición de activos fijos de producción, así como la construcción de los invernaderos.
3. Conocer el Calendario Anual de Disminución en la Importaciones de Bromuro de Metilo en Honduras..

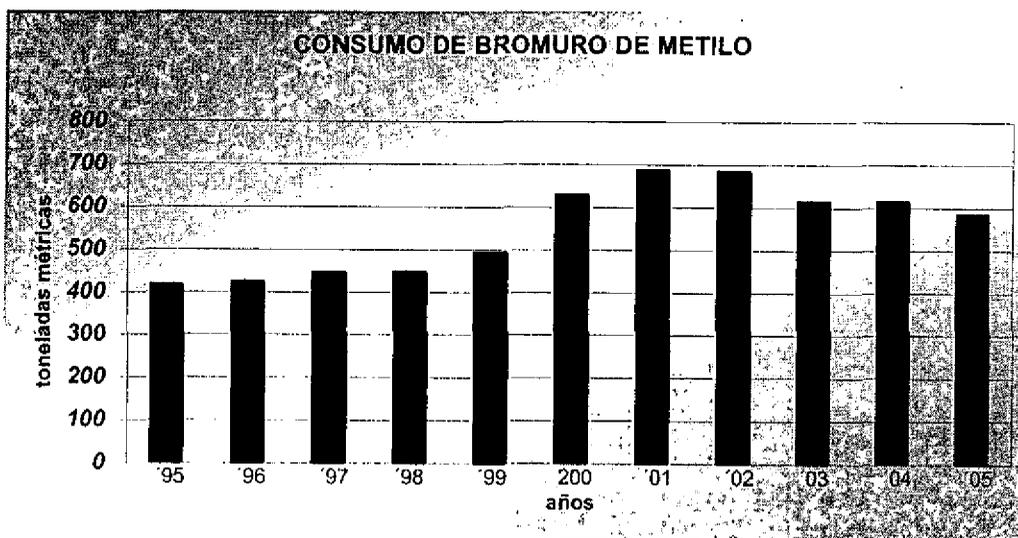
IV. ESTRATEGIA PARA ELIMINAR EL BROMURO DE METILO EN HONDURAS

6. Definición de Línea Base de Consumo de Bromuro.

Año	1995	1996	1997	1998	Línea Base
Cantidad TM	416.50	424.90	439.60	448.50	432.38

En el año 2000, se calculó que la Línea Base para Honduras (promedio de los años 1995-1998) era de 432.38 TM. y como parte de los países en desarrollo incluidos en el Artículo 5, estaba comprometido a eliminar, al finalizar el año 2005, el 25% del consumo de bromuro de metilo sobre la línea base, o sea 108.9 TM. Esto significa que podrían autorizarse importaciones de hasta 324.28 TM hasta el 2015, o en mejor caso implementar un proyecto que apoyara las iniciativas locales para lograr una eliminación acelerada después del 2005 y antes del 2015. Sin embargo, el incremento en las importaciones ocurridos en el país como consecuencia de un plan nacional de protección a la producción post huracán Mitch, colocó a Honduras en una franca posición de incumplimiento, puesto que para lograr cumplir con esos compromisos, tendría que eliminar un 52% de las importaciones en un periodo relativamente corto de 3 años, colocando al país en desventajas competitivas de mercado con otros países de la región.

7. Sistematización del Bromuro de Metilo Importado en Honduras.



A partir del año 2003, Honduras manifestó una tendencia clara hacia la disminución en las importaciones basada en un calendario anual aplicado a los sectores importadores de bromuro de metilo y logró que la Secretaría del Protocolo de Montreal reconociera una nueva Línea Base e incluir a Honduras dentro del grupo de país en cumplimiento con los acuerdos del protocolo. Al finalizar la Primera Fase del Proyecto, se han dejado de importar 85 TM de bromuro de metilo como resultado de: a) haber implementado del uso de alternativas como el Telone, injertos y uso de manejos integrados de plagas, especialmente controles biológicos y solarización del suelo y, b) el mejoramiento de las acciones conjuntas interinstitucionales asociadas a la temática ambiental, específicamente con la formación de la Comisión Interinstitucional para el Seguimiento de los Compromisos con el Protocolo de Montreal, donde además de la SERNA como institución ejecutora del Proyecto de Eliminación del Bromuro de Metilo, tiene un rol importantísimo la Secretaría de Agricultura quien a través de la oficina del Servicio Nacional de Sanidad aprueba los permisos de importación de bromuro y la Secretaría de Industria y Comercio quien a través de la Dirección Ejecutiva de Ingresos se controla la gestión aduanera de los importadores de bromuro.

8. El Proyecto de Inversión.

Honduras, al aprobar las distintas enmiendas y ser parte de los países Artículo 5 que están conscientes y comprometidos con la protección del medio ambiente, presentó en el año 2002 un Proyecto de Inversión al Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal a través de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), para implementar el empleo de alternativas que sustituyan el uso de bromuro de metilo. El Proyecto tiene un monto de \$4,000,000 y una duración de 5 años, fraccionado en dos fases. La primera fase, se inició en diciembre de 2002 y concluye en diciembre 2005 cuyo objetivo principal presentaba la posibilidad de eliminar 108.9 TM de bromuro de metilo (25% de la línea base) en función de un calendario de eliminación anual que se completaba con una eliminación rápida del total de bromuro de metilo al año 2007. Este calendario fue modificado basado en justificaciones técnicas, en el año 2004 (Anexo A). La segunda fase, debería de iniciarse en enero 2006 a diciembre 2007.

9. **Marco Legal Institucional para la Ejecución del Proyecto de Inversión.**

Honduras, emite el Decreto N° 141-2000, que aprueba en todas y cada una de sus partes la Enmienda de Londres, adoptada en 1990 y la Enmienda de Copenhague, adoptada en 1992. Además, emite por Acuerdo Ejecutivo 907-2002, en Octubre del 2002, el Reglamento General Sobre Uso de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, que en su Capítulo V, Artículos 21 y 22 se relaciona a la Regulación del Uso de Bromuro de Metilo. Sin embargo es hasta el 1 de Mayo del 2003 que la Dirección Ejecutiva de Ingresos declara la obligatoriedad para que las aduanas apliquen el respectivo cronograma de importación.

Es la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), el ente gubernamental nacional encargado de ejecutar todas aquellas acciones relacionadas a sustituir o eliminar Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono y crea la Unidad de Cambio Climático que incluye una oficina específica que atiende la temática de la capa de ozono y por consiguiente del bromuro de metilo, llamada Unidad Técnica de Ozono (UTOH) a la que se adjunta el Proyecto de Bromuro de Metilo en Honduras, desde donde se coordinaron acciones concretas de sustitución de las SAO's.

10. **Definición del Calendario Anual de Importaciones de Bromuro de Metilo.**

Los acuerdos alcanzados por la comunidad internacional que conforman el Protocolo de Montreal, establecieron un calendario gradual de eliminación, con fecha límite para los países desarrollados (Art.2° PM) en el 2005, mientras que para los países en vías de desarrollo (Art. 5° PM) se estableció el año 2015. En los países desarrollados se produjeron algunos conflictos producto del choque de intereses entre organizaciones ecologistas y gubernamentales con el sector privado vinculado al negocio de la producción y comercialización del BrMe, como así también con organizaciones sectoriales de la producción y comercialización de productos en cuyo cultivo se realiza la desinfección de suelo. Esta situación ha llevado a cambios de fechas a consecuencia de la voluntad de los gobiernos de anticipar la eliminación y la presión de los sectores interesados en postergar. En el escenario actual para países del Art.2° con eliminación al 2005, es previsible que con la propuestas para "usos críticos" pudiera retrasarse la misma. En tanto que la UE por

propia decisión adelantó una eliminación del 25% al 2002, USA no vislumbra una eliminación total al 2005 como tampoco regula las importaciones de productos producidos en campos desinfectados con bromuro de metilo.

El Calendario para las importaciones anuales de bromuro de metilo, fue un proceso de negociación que llegó a una fase de acuerdo que satisface las necesidades de los sectores. Por un lado esta el país, que manifiesta una tendencia hacia la disminución gradual en las importaciones de bromuro aunque retrasa la fecha hasta el 2008 para cumplir con el 20% de la reducción comprometida ante el MLF. Por otro lado están las tres compañías meloneras y sandilleras que ven asegurada su producción y es una garantía para la estabilidad socioeconómica del país ya que generan más de 25,000 empleos anualmente.

En Honduras el bromuro de metilo se lo emplea en la desinfección de sustratos y suelos, en este último caso fundamentalmente en cultivos en situación de monocultivo extensivos, o cuando se presentan graves problemas de malezas, la demanda de tratamiento de suelo se concentra en cultivos como melón y sandía y en menor escala para desinfectar suelos para establecer semilleros de tabaco y esterilizar plantaciones de banano con daño de sigatoka.

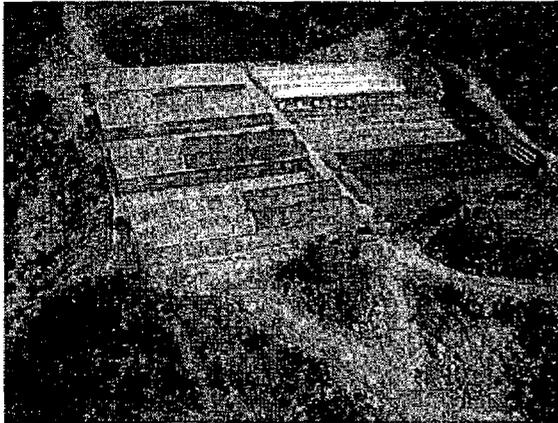
6. Tecnologías Sustitutivas.

Los resultados alcanzados y publicados y los antecedentes a nivel mundial en etapas demostrativas en los cultivos de sandía, semilleros de tabaco y plantas de banano, demuestran que hay alternativas viables para su sustitución, aunque no siempre se pueden aplicar en forma única y generalizada. Sin embargo, la situación de alternativas sustitutivas para el bromuro que se usa en el cultivo de melón, no están muy claras, especialmente si el manejo es en áreas extensas y en campo abierto. La experiencia local e internacional muestra que en melón, es necesario utilizar más de una alternativa o, en algunos casos, combinaciones de ellas adaptadas a cada caso, en distintas regiones, como solarización y combinaciones de ésta con menores dosis de bromuro, uso de biológicos ó/y plantas injertas. Esto precisamente es lo que hace a la tarea de reconversión compleja y difícil, aunque no imposible, justificando la

participación del estado y de instituciones de investigación agrícola para que la acción de sustitución/eliminación se sustente con tecnologías que están disponibles en el mercado, o podrían estarlo fácilmente mediante la ayuda de los fondos multilaterales del PM (como en el caso del injertos, VIF, etc.), para su rápida transferencia al sector productor. En Honduras, la falta de una Fase Demostrativa ha retrasado que los resultados del Proyecto, en el cultivo de melón, sean adoptados con rapidez, ya que gran parte del esfuerzo en tiempo, durante ésta Primera Fase del Proyecto, se ha utilizado para demostrar que se disponen tecnologías alternativas viables, lo que ha permitido establecer las bases para que el bromuro de metilo pueda ser sustituido a mediano plazo, sea utilizando injertos, Telone, biológicos o VIF, ó como se dijo anteriormente, la combinación entre ellos.

V. INVERSION EN ACTIVOS FIJOS DE PRODUCCION

El Proyecto posibilitó captar recursos económicos del Fondo Multilateral del PM para financiar bienes de capital como invernaderos, bandejas, pinzas, sembradoras y el apoyo técnico a la reconversión del sector productivo hacia el injerto como alternativa seleccionada para sustituir el uso de bromuro de metilo en cultivos de melón y sandía.



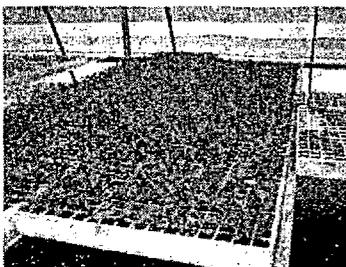
Aún cuando el plan contemplaba que la producción de plantas injertadas se iniciaría en la temporada de octubre de 2003, no fue sino hasta los primeros días de enero 2004 cuando el primer invernadero estaba debidamente equipado y en condiciones de producción. Las primeras plantas

injertadas estuvieron listas para enviarlas al campo a principio de febrero de 2004, lo que tuvo un impacto de retraso en la obtención de resultados en el campo usando plantas de calidad producida bajo condiciones controladas y como consecuencia de ello se afectó el cumplimiento del calendario de eliminación, por no disponer de los resultados confiables por parte de las compañías productoras de melón.

Los seis invernaderos que se compraron, ya se construyeron y están listos para producir 300,000 plantas injertadas de melón ó sandía, por semana y son los siguientes:

1. Invernaderos: 30,000 m² de instalaciones con sus respectivos equipos auxiliares.
2. Bandejas de Polystyrene: 66,000 piezas.
3. Clips para injerto: 4,000,000 piezas.
4. Máquinas sembradora: 2 maquinas.

Nota: El valor de compra del equipo arriba descrito, fue de 1,733,220 lo que equivale al 87.6% del presupuesto del Proyecto



Calendario de instalación de invernaderos:

Compañía beneficiada	Fecha de completación	Fecha de operación
Agropecuaria Montelibano	28 December 2003	28 December 2003
Suragroh	29 February 2004	29 February 2004
Agropecuaria Montelibano	29 February 2004	29 February 2004
Agropecuaria Montelibano	30 May 2004	01 September 2004
Suragroh	30 May 2004	01 September 2004
Suragroh	30 August 2004	01 September 2004

VI. ASISTENCIA TECNICA

Consultores nacionales e internacionales han estado apoyando la implementación del proyecto, enfocando su asistencia hacia aquellos aspectos de producción de plantas injertas, de calidad, bajo ambientes controlados, así como en el manejo de esas plantas en los campo de producción (Anexos B,C,D,E,F,G).

Varias pruebas de campo, usando diferentes patrones de calabaza y otras alternativas, se condujeron en el curso del segundo ciclo de siembra (Enero-Abril-2003) correspondiente a la temporada de producción 2002-2003, así como en el primer ciclo de siembra (Septiembre-Diciembre-2003) correspondiente a la temporada de producción 2003-2004. Desafortunadamente debido a retraso en la construcción de los invernaderos, la primera unidad nursery pudo ser completado hasta a finales de Diciembre de 2003.

3. Capacitación al Personal de las Compañías.

En enero 2003, se realizaron tres talleres para hacer injertos, uno en cada empresa melonera: Agrolibano, Excotur y SURAGRO. El propósito de estos talleres, fue el de capacitar grupos de trabajadores, especialmente mujeres para formar los equipos locales de injertadores(as). El entrenamiento dio como resultado la capacitación de 30 mujeres y 15 hombres quienes desarrollaron conocimientos acerca de: *Compatibilidad: Utilizando muestras de semilla de calabaza de los cultivares Síntoma F-90, Porta inestto R481, Elsi F1 y otros híbridos que usan las empresas meloneras, se realizaron injertos con las genotipos locales de melón. El resultado obtenido es que existe compatibilidad entre los cultivares de melón y los patrones de calabaza que se probaron. Técnicas de hacer injertos en melón: Los técnicos responsables del manejo de invernaderos de cada empresa y un grupo de personas seleccionadas, especialmente mujeres, recibieron entrenamiento en diferentes técnicas para hacer injerto (por acercamiento con sistema radicular del porta yemas, por acercamiento sin sistema radicular del porta yemas, de púa, el propósito es ir creando mano de obra calificada, que eventualmente realicen los injertos o sean facilitadotas en el proceso de injerto. Determinaron del tamaño optimo de las plantas para hacer el injerto: Es muy importante conocer las diferencias que existen en la velocidad del crecimiento de las plantas a injertar. Mientras que la calabaza alcanza su tamaño adecuado para el injerto es a los 6 días, la planta de melón lo hace en 10 días. Esto requiere que la semilla de la calabaza debe de sembrarse antes que el melón, para*

lograr la sincronización requerida. *Selección de la pinza adecuada para hacer el injerto:* Se probaron 6 diferentes pinzas comerciales provenientes de varias casas comerciales europeas. Se selecciono aquella que tenga un costo accesible, que ejerza una presión normal sobre el tallo y que pueda ser reutilizada. A través de la evaluación hecha con plantas injertas y junto con los técnicos de las empresas meloneras, se selecciono la pinza producida por la empresa Tecnografing 2, de Italia. *Manejo de plantas post-injerto:* se enseñó como construir pequeños tunelitos (viveros) plásticos para lograr condiciones adecuadas de temperatura (*no mayor de 29°C*) y humedad relativa (superior a 90%). Además, los tunelitos evitan una contaminación externa ya sea por insectos o enfermedades, como también se eliminan las posibilidades del daño por efecto del viento.

4. Misiones Externas y Asistencia Técnica Puntual.

Nombre	Institución/ Procedencia	Tipo de Asistencia
Ury Kaplon	Azrom/ Israel	Construcción de invernaderos
Boaz Levy	Azrom/ Israel	Construcción de invernaderos, revisión de planos.
Amos Sion	Azrom/ Israel	Construcción de invernaderos. Supervisión de obra y equipo.
Ofer Shor	Histhil /Israel	Supervisar construcción nursery.
Eduardo Fernández	Univ. Almería/ España	Especialista en injertos, fitopatología , agronomía. Conferencias.
José de Mesa	PNUMA/ México	Logística
Daniel Cohen	Histhil /Israel	Especialista en injertos. Capacitación a agrónomos y personal de apoyo.
Alessandro Amadío	ONUDI/ Austria	Gestión administrativa y técnica del Proyecto. Alternativas.
Sharon Pertz	Histhil /Israel	Especialista en injertos. Estándares de calidad.
Francisco Camacho	Univ. Almería/ España	Especialista en injertos, fitotecnia, agronomía y suelos. Conferencias.
Javier Tello	Univ. Almería/ España	Fitopatología, identificación de MNSV
Amnon Khoren	Histhil /Israel	Fitotecnista, especialista en injertos
Yankel Barkie	Azrom/ Israel	Construcción de invernaderos.
Manual Tristan	Almería/ España	Especialista en producción de plantas injertas

VII. RESULTADOS DEL USO DE ALTERNATIVAS SUSTITUTIVAS AL BROMURO DE METILO EN LOS SECTORES DE MELON y SANDIA

5. Resultado con Injerto de Plantas

El Injerto Melón x Calabaza

El injerto es una tecnología adoptada a nivel mundial, especialmente en países como: Israel, Italia, España. Además de ser mas amigable con el ambiente, es



conocido el efecto en el control de patógenos que afectan el cultivo de melón por la resistencia transferida a través del uso del patrones de calabaza *Cucúrbita máxima*, *C. moschata*, y por consiguiente disminuye el uso de químicos para el

control de los mismos. El sistema radicular de la planta se adquiere del patrón de calabaza.

En general, la experiencia obtenida en Honduras puede resumirse en que los materiales porta injerto de calabaza mostraron compatibilidad al melón, resistencia a patógenos del suelo y mayor calidad en la producción que las plantas de melón y sandía no injertadas. También que los porta injerto utilizados, variaciones genéricas del híbrido ínter específico *Cucúrbita máxima x C. moschata* (RS841, Patrón, Hércules, Titán, Brava, Ulises, RS888, Shintoza, etc), tuvieron producciones de calidad comercial de fruta. Básicamente, las diferencias entre patrones dentro de un mismo tipo, fueron escasas entre densidad de plantación y la calidad de los frutos.

A continuación brevemente se describen varias de las experiencias evaluando los injertos de melón y sandía en campos de las compañías AGROLIBANO y SURAGRO, en Honduras:

1). *Evaluación de Diferentes Cultivares de Melón Tipo Cantaloupe Injertados en Calabaza.*

Agrolibano

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRICOLA

Proyecto:

Evaluación de diferentes cultivares de melon tipo cantaloupe injertados en calabaza

Introducción

Uno de los principales limitantes en la producción de melones en las zonas manejadas por la Empresa AGROLIBANO es la alta contaminación de los suelos por hongos (*Fusarium sp.*, *Dydimella sp.*, *Monosporascus sp.*, y otros); así como bacterias y nematodos en algunas zonas más específicas, fitopatógenos estos que causan grandes daños a los cultivos disminuyendo significativamente la productividad de estos y en casos extremos colapsando las plantaciones antes de que estas entren a cosecha, cuando no se toman medidas correctivas adecuadas para disminuir estas altas poblaciones de fitopatógenos.

Para lograr hacer productivas estas zonas contaminadas es necesario la aplicación de fumigantes incorporados al suelo tales como: bromuro de metilo, cloropicrina, metam sodio, etc. La visión de producción de AGROLIBANO está enmarcada en un manejo sostenido del cultivo bajo el esquema del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, por lo que se evalúan actualmente las diferentes técnicas de producción compatibles con este sistema de manejo y tratando de obtener alternativas viables para la eliminación a corto plazo de productos de alto impacto ambiental tales como el bromuro de metilo, sin tener que afectar el factor de productividad.

Dentro de estas alternativas se realizó en el 2do ciclo de producción de la temporada 02-03 la evaluación a nivel experimental de injertos de diferentes cultivares de melón tipo cantaloupe utilizando como patrón calabaza de la variedad Shintoza, para determinar su adaptabilidad en nuestras condiciones de producción.

Materiales y Métodos

La siembra de estos materiales injertados se realizó en un área comercial, con un distanciamiento entre plantas de 0.50m, y un distanciamiento entre camas de 1.80m; lo que nos da una densidad de aproximadamente 10,900 plantas/ha.

El manejo dado a estas plantas fue similar que al resto del área en cuanto a fertirriego, labores mecánicas y manuales y el programa fitosanitario.

A continuación se detallan los materiales injertados

Variedad	fdt	lote	cantidad de injertos
Acclaim	04/02/2003	Jicaro 8	20
Torreón	04/02/2003	Jicaro 8	20
Torreón	04/02/2003	Bomba 6	20
Torreón	04/02/2003	Sta Teresa	8
Acclaim	04/02/2003	Sta Teresa	5
Acclaim	08/02/2003	Experimento	91
Matador	08/02/2003	Experimento	14
Durango	08/02/2003	Experimento	3
Torreón	08/02/2003	Experimento	80
Sol real	08/02/2003	Experimento	36
Joaquin Gold	08/02/2003	Experimento	5
Coronado	08/02/2003	Experimento	11
Motagua	08/02/2003	Experimento	75
Veracruz	08/02/2003	Experimento	25
Matador	08/02/2003	Experimento	60
Oro rico	08/02/2003	Experimento	20

Desarrollo del Ensayo

La siembra de estos materiales injertados se realizó en lotes comerciales, que fueron tratados con bromuro de metilo un día después del trasplante las plantas fueron cubiertas con manta acrílica del tipo Agribón, esta práctica se hace para evitar el daño de insectos, especialmente chupadores tales como mosca blanca (*Bemisia* sp.) y áfidos (*Aphis* sp.). En el caso del testigo comercial la manta se coloca directamente sobre las plantas; sin embargo a las plantas injertadas se les colocó arcos de madera entre la manta y las plantas, ya que inicialmente se observó que el roce de la manta sobre estos causó algún daño llegando a afectar el área de pegue del injerto y el área foliar. La manta se quita de las plantas el día 20 ddt (después del trasplante), para dar inicio a la floración y pegue de frutos. Durante las observaciones realizadas mientras las plantas estuvieron bajo la manta se observó que el pegue de las plantas injertadas fue mas lento que las plantas normales, esto debido a que el estrés post-trasplante sufrido por los injertos fue mayor que el de las plantas normales; ya que los injertos eran plantas mas desarrolladas y de mayor edad al momento del trasplante.

Durante los primeros días después de trasplantadas se realizaron podas de yemas de calabaza a los injertos, ya que estas yemas se desarrollan rápidamente, quitándole desarrollo al área del melón.

Al momento de quitar la manta se observó menor desarrollo vegetativo en los injertos comparados el testigo.

La floración en las plantas injertadas en general se observó más tardada que la planta normal, ya que esta inició en promedio como 4 días después que las plantas normales (aproximadamente 27 ddt). Posteriormente los injertos alcanzaron un desarrollo vegetativo similar que el área normal, aunque fisiológicamente siempre estuvieron más atrasados, por lo que su entrada a cosecha fue como 4 días después del área testigo.

En cuanto al comportamiento fitosanitario de los injertos se observó que fueron plantas más vigorosas y por lo tanto su tolerancia a enfermedades foliares como alternaría fue mejor que las plantas normales, pero si se observaron diferencias entre diferentes variedades, ya que dentro de estos materiales hay algunos que son mas tolerantes que otros; y esta característica se siguió manteniendo en los injertos.

En cuanto a susceptibilidad a virosis se pudo observar en promedio un 25 % de los injertos infestados por virosis pero como fue una infección tardía no tuvo efecto sobre la productividad.

De la incidencia de enfermedades del pie y las guías tales como *Dydymella* sp. y *Fusarium* sp. Se pudo observar que cuando la humedad del riego sobrepasa por encharcamiento el área de unión del injerto, la porción de tallo del melón fue afectada por estos hongos llegando a causar la muerte de la planta por obstrucción del sistema vascular del melón, observándose en promedio un 10 % de plantas afectadas en un área que sufrió encharcamiento.

La fruta producida por cada uno de los materiales injertados fue similar en cuanto a características internas y externas a su testigo normal, sin embargo en cuanto a olor y sabor se observó que los injertos produjeron en general fruta con un olor y sabor muy fuerte, algo diferente de las plantas sin injerto.

Se evaluó la productividad de los materiales más promisorios y se comparó con plantas normales y los índices de productividad fueron muy similares.

Agrolibano

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRICOLA

Análisis comparativo de rendimientos de injertos vs. Plantas normales

Estimados de producción (cajas/mz.)

VARIEDAD ACCLAIM

descripcion	Primera calidad						total
	9j's	9's	12's	15's	18's	23's	
Acclaim injertado	43	475	324	337			1,179.00
distribucion %	3%	31%	21%	22%	0%	0%	78%
Acclaim normal	76	506	446	136	11		1,175.00
distribucion %	5%	31%	27%	8%	1%	0%	72%

descripcion	Segunda calidad						total
	9j's	9's	12's	15's	18's	23's	
Acclaim injertado		129	130	78			337.00
distribucion %	0%	9%	9%	5%	0%	0%	22%
Acclaim normal	43	130	182	97	11		463.00
distribucion %	3%	8%	11%	6%	1%	0%	28%

Resumen de índices de productividad

descripcion	1era	2da	total	% 1era	% 2da	total	frutas/pta
Acclaim injertado	1,179	337	1,516	78%	22%	100%	2.9
Acclaim normal	1,175	463	1,638	72%	28%	100%	3.0

Distribucion porcentual de tamaños variedad Acclaim

descripcion	9j's	9's	12's	15's	18's	23's	total
Acclaim injertado	3%	40%	30%	27%	0%	0%	100%
Acclaim normal	7%	39%	38%	14%	1%	0%	100%

VARIEDAD TORREON

descripcion	Primera calidad						total
	9J's	9's	12's	15's	18's	23's	
Torreón injertado		43	389	492	22	17	963.00
distribucion %	0%	4%	34%	43%	2%	1%	85%
Torreón normal	32	400	275	104	21		832.00
distribucion %	2%	31%	21%	8%	2%	0%	64%

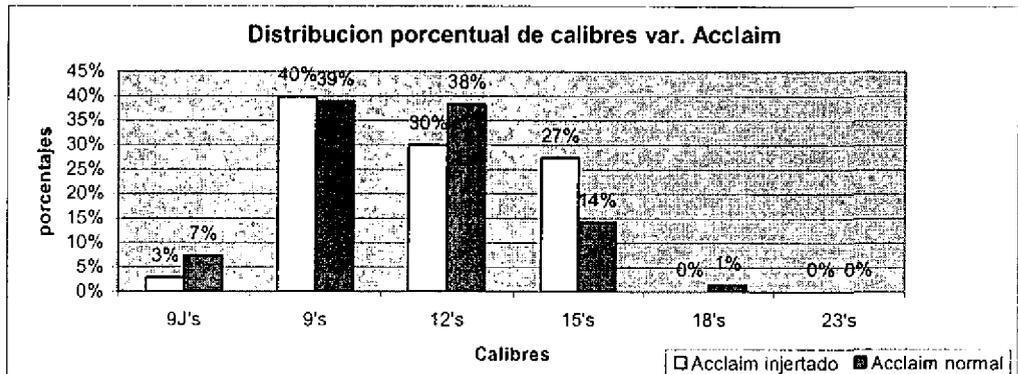
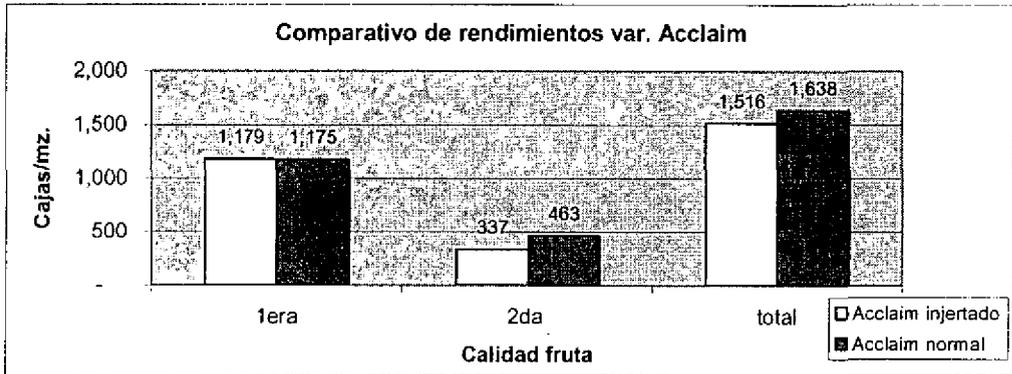
descripcion	Segunda calidad						total
	9J's	9's	12's	15's	18's	23's	
Torreón injertado			97	52	22		171.00
distribucion %	0%	0%	9%	5%	2%	0%	15%
Torreón normal		86	190	185	5		466.00
distribucion %	0%	7%	15%	14%	0%	0%	36%

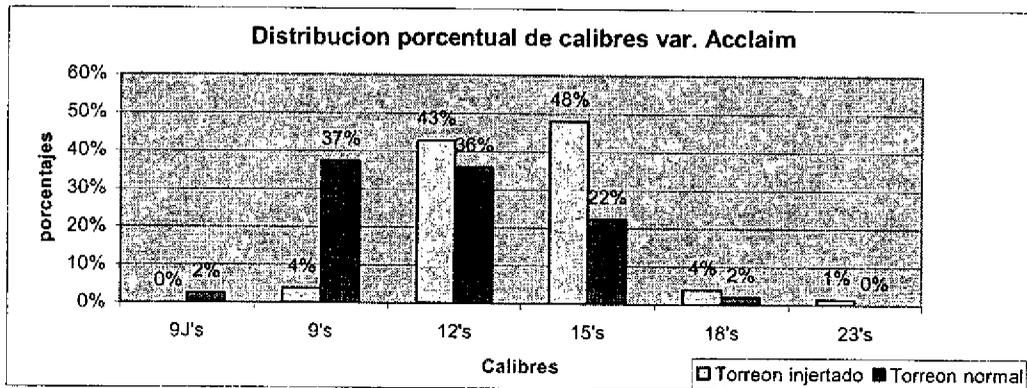
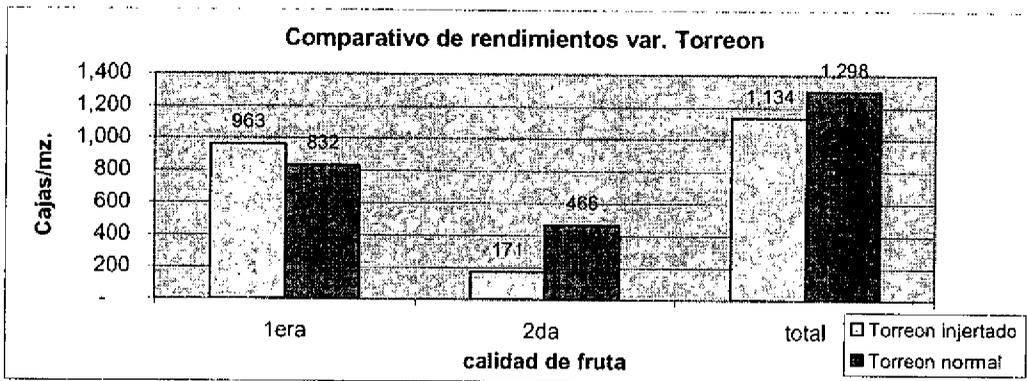
Resumen de indices de productividad

descripcion	1era	2da	total	% 1era	% 2da	total	frutas/pta
Torreón injertado	963	171	1,134	85%	15%	100%	2.6
Torreón normal	832	466	1,298	64%	36%	100%	2.6

Distribucion porcentual de tamaños variedad Torreón

descripcion	9J's	9's	12's	15's	18's	23's	total
Torreón injertado	0%	4%	43%	48%	4%	1%	100%
Torreón normal	2%	37%	36%	22%	2%	0%	100%





Agrolibano

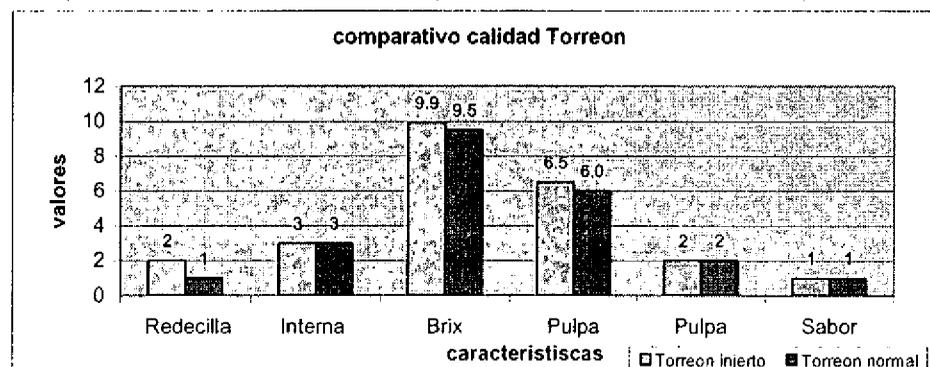
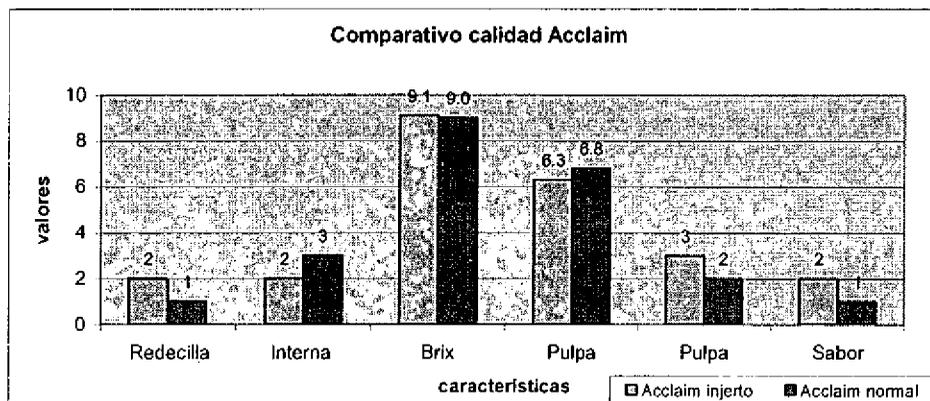
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRICOLA

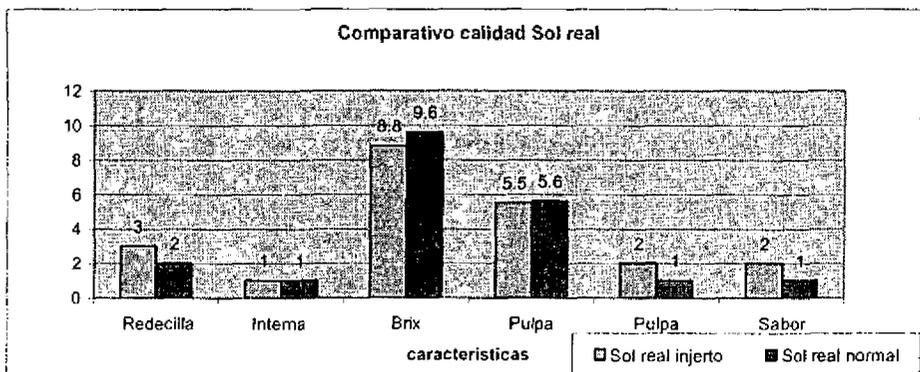
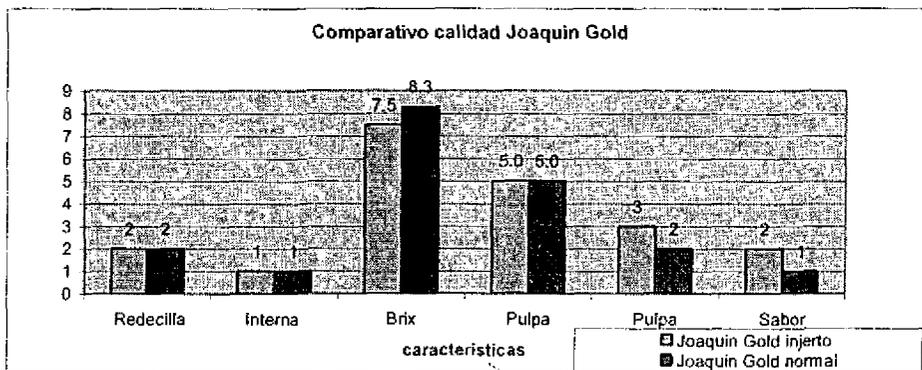
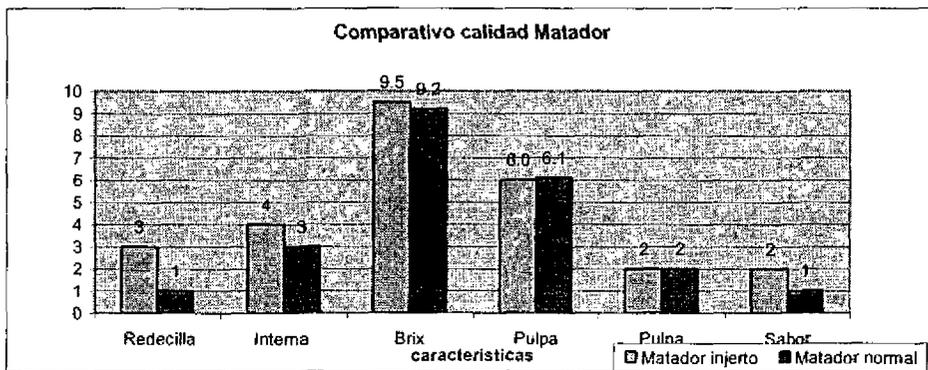
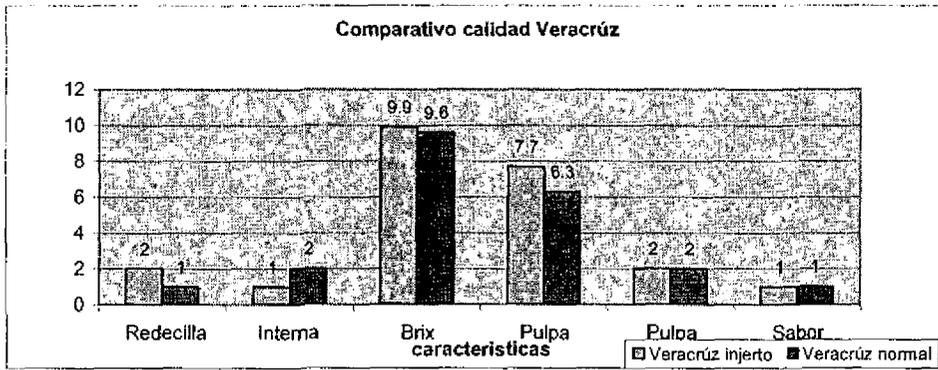
Evaluación de la calidad de fruta producida

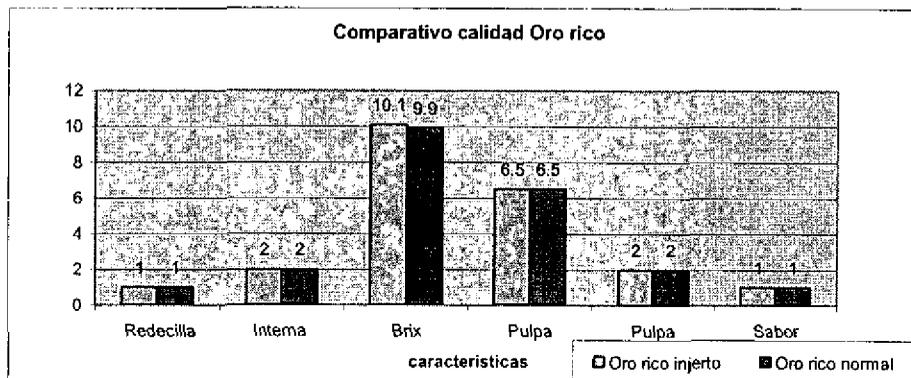
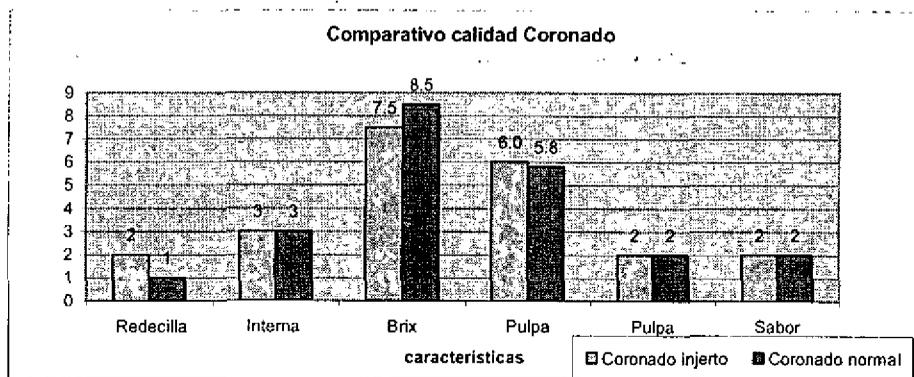
Descripción	Calidad de Redecilla	Cavidad Interna	Grados Brix	Firmeza de Pulpa	Color de Pulpa	Sabor
Acclaim injerto	2	2	9.1	6.3	3	2
Acclaim normal	1	3	9.0	6.8	2	1
Torreón injerto	2	3	9.9	6.5	2	1
Torreón normal	1	3	9.5	6.0	2	1
Veracruz injerto	2	1	9.9	7.7	2	1
Veracruz normal	1	2	9.6	6.3	2	1
Matador injerto	3	4	9.5	6.0	2	2
Matador normal	1	3	9.2	6.1	2	1
Joaquín Gold injerto	2	1	7.5	5.0	3	2
Joaquín Gold normal	2	1	8.3	5.0	2	1
Sol real injerto	3	1	8.8	5.5	2	2
Sol real normal	2	1	9.6	5.6	1	1
Coronado injerto	2	3	7.5	6.0	2	2
Coronado normal	1	3	8.5	5.8	2	2
Oro rico injerto	1	2	10.1	6.5	2	1
Oro rico normal	1	2	9.9	6.5	2	1

ESCALA DE CALIFICACIONES :

Calidad de Redecilla	1- buena	Cavidad Interna :	1-cerrada	Color de Pulpa :	1- intenso	Sabor: 1- normal
	2- regular		2- semicerrada		2- medio	
	3- mala		3- semiabierta		3- palido	2- diferente
Grados Brix : refractómetro		Firmeza de Pulpa: penetrómetro				







Recomendaciones

- 1- La producción de plantas injertadas de melón cantaloupe es una practica que se deberá seguir como una alternativa viable para el manejo de suelos con alta contaminación de patógenos.
- 2- Se deberán evaluar otros patrones para lograr producir fruta que no tenga ningún tipo de características indeseables, en cuanto a condiciones que puedan afectar su aceptabilidad en los mercados de consumo.
- 3- Se deberán evaluar diferentes densidades de siembra para determinar la mayor productividad y el uso eficiente de los injertos.
- 4- Se deberá afinar la técnica del injerto para producir plantas con condiciones similares a la planta normal, y de esta forma lograr un mejor aprovechamiento de estos.
- 5- Se deberá evaluar diferentes planes de manejo de las plantas injertadas para lograr un mejor y mas rápido desarrollo de estas, en relación con programas de fertirriego.
- 6- Se deberán evaluar las diferentes técnicas de injertar para determinar la mas adecuada a nuestras condiciones de producción.

2) Evaluación Preliminar de Patrones Portainjertos



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRICOLA

Evaluación preliminar de patrones portainjertos

patron	injerto	tratamiento del suelo	plantas desarrolladas	% ptas desarrolladas	plantas sin desarrollo	% ptas sin desarrollo	plantas muertas	% ptas muertas	total ptas sembradas	% ptas pagadas
P 6405	Acclaim	con plastico sin bromuro	1	10%	5	50%	4	40%	10	60%
P 6405	Sol real	con plastico sin bromuro	7	35%	9	45%	4	20%	20	80%
P 6405	Durango	con plastico sin bromuro	3	15%	7	35%	10	50%	20	50%
Ferro	Durango	con plastico sin bromuro	8	40%	8	40%	4	20%	20	80%
Ferro	Sol real	con plastico sin bromuro	6	30%	9	45%	5	25%	20	75%
Ferro	Acclaim	con plastico sin bromuro	4	20%	13	65%	3	15%	20	85%
BT-2	Acclaim	con plastico sin bromuro	1	8%	3	25%	8	67%	12	33%
Shintoza	Acclaim	con plastico sin bromuro	3	21%	4	29%	7	50%	14	50%
Charmitosa	Acclaim	con plastico sin bromuro	10	71%	1	7%	3	21%	14	79%
Shogun	Acclaim	con plastico sin bromuro	1	11%	4	44%	4	44%	9	56%
SQ-400897	Acclaim	con plastico sin bromuro	3	25%	2	17%	7	58%	12	42%
BT-1	Acclaim	con plastico sin bromuro	1	8%	0	0%	11	92%	12	8%
P 6405	Acclaim	sin plastico sin bromuro	2	50%	0	0%	2	50%	4	50%
P 6405	Sol real	sin plastico sin bromuro	7	70%	0	0%	3	30%	10	70%
P 6405	Durango	sin plastico sin bromuro	10	100%	0	0%	0	0%	10	100%
Ferro	Durango	sin plastico sin bromuro	10	100%	0	0%	0	0%	10	100%
Ferro	Acclaim	sin plastico sin bromuro	4	44%	5	56%	0	0%	9	100%
Ferro	Sol real	sin plastico sin bromuro	9	100%	0	0%	0	0%	9	100%
BT-2	Sol real	sin plastico sin bromuro	1	17%	1	17%	4	67%	6	33%
Shintoza	Acclaim	sin plastico sin bromuro	3	50%	0	0%	3	50%	6	50%
Charmitosa	Acclaim	sin plastico sin bromuro	3	75%	0	0%	1	25%	4	75%
SQ-400897	Acclaim	sin plastico sin bromuro	3	60%	2	40%	0	0%	5	100%
BT-1	Acclaim	sin plastico sin bromuro	0	0%	1	17%	5	83%	6	17%
Ferro	Acclaim	con plastico con bromuro	21	53%	13	33%	6	15%	40	85%
Ferro	Durango	con plastico con bromuro	13	65%	5	25%	2	10%	20	90%
Ferro	Sol real	con plastico con bromuro	15	71%	4	19%	2	10%	21	90%
P 6405	Sol real	con plastico con bromuro	34	81%	8	19%	0	0%	42	100%
P 6405	Durango	con plastico con bromuro	22	54%	10	24%	9	22%	41	78%

Fecha de trasplante: 05/07/2003

Fecha de evaluación: 29/07/2003

Edad: 24

Conclusiones

1. En cuanto al comportamiento de los porta injertos, se observó que existen diferencias en su vigor y por lo tanto su tolerancia a enfermedades foliares.
2. Todos los tratamientos fueron afectados por bacterias por efecto de la lluvia, pero fueron tratados con Agrimicin Amistar.
3. En general el desarrollo de todos los injertos fue muy irregular, ya que dentro del mismo tratamiento se observaron plantas con un desarrollo normal y plantas con mal desarrollo.
4. Los patrones que presentaron los mejores porcentajes de pega y desarrollo fueron P 6405 y Ferro. Los patrones que muestran mayor incompatibilidad son BT-1 y BT-2, ya que casi todas las plantas murieron y las que sobrevivieron no tienen un buen desarrollo.
5. En general, el desarrollo de todos los injertos fue más lento que las plantas normales (sin injerto), lo que provoca un retraso en la fecha de cosecha.
6. Debe esperarse que se produzcan plantas injertas bajo condiciones controladas para garantizar de esa forma, la calidad en las plantas injertas. Pero es necesario seguir evaluando los injertos para llegar a conclusiones más precisas.
7. La fruta producida por los materiales injertados, fue similar a la de las plantas normales, en cuanto a características internas y externas. En cuanto a olor y sabor se observó que cuando la fruta de los injertos alcanzó una madurez completa, no hay diferencias en olor y sabor que la producida en plantas normales.

3). *Evaluación de Dos Porta injertos, Cucurbita máxima x moschata, en Variedades de Melón Tipo Cantaloup.*

Empresa AGROLIBANO. Honduras. Temporada 2003-2004.

Interpretación de Resultados

La productividad alcanzada en este ensayo fue satisfactoria, demostrándose de nuevo la validez del injerto para la obtención de una producción en términos comerciales comparable a la de una plantación sana de melón sin injertar. Los porcentajes de rechazo encontrados resultaron equivalentes a los obtenidos comercialmente.

En coincidencia con trabajos previos de nuestro equipo de investigación con otros híbridos ínter específicos de C. máxima x moschata, también desarrollados en Centroamérica, no se aprecian diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento ni en cualquiera de sus componentes debidas al empleo de los porta injertos seleccionados, si bien esas investigaciones han sido desarrolladas con otros materiales comerciales (RS841, Hércules, Titan, Ulises, Brava, Patrón, etc...).

Los calibres mayoritarios fueron levemente superiores en Shintoza (predominando los calibres 9's) que en RZ6405 (donde los calibres 12's fueron cuantitativamente superiores), aunque sin diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 1.-Efectos de dos variedades de porta injertos de Cucúrbita máxima x moschata, sobre la producción y componentes del rendimiento de melón tipo Cantaloup injertado, cultivado al aire libre, en la finca Montelibano, sobre suelo sin desinfectar. Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Tr.	kg/m ²			Cajas/ha			Nº frutos/ m ²			Peso medio del fruto (kg)		
	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total
Acclaim/RZ 6405	3,64a	0,49a	4,13 ^a	2022a	254 ^a	2293a	2,42a	0,33a	2,75a	1,51a	1,47a	1,50a
Acclaim/Shintoza	3,65a	0,46a	4,11 ^a	2029a	271 ^a	2283a	2,43a	0,33a	2,76a	1,50a	1,40a	1,49a
Mds	0,82	0,14	0,80	455	80	442	0,56	0,11	0,52	0,13	0,28	0,14
Valor p	0,9723	0,6431	0,9610	0,9723	0,6431	0,9610	0,9721	0,9715	0,9637	0,8816	0,5456	0,7792

Tabla 2.-Efectos dos variedades de porta injertos de Cucúrbita máxima x moschata sobre la distribución porcentual de la producción entre calibres comerciales y su correspondiente transformación angular, de melón tipo Cantaloup, cultivados en suelo sin desinfectar, al aire libre en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Trat.	% Kg de Calibres						$Ar \cos \text{eno} \sqrt{\text{porcentaje} \cdot \text{calibre}}$					
	9 J's	9's	12's	15's	18's	23's	9 J's	9's	12's	15's	18's	23's
Acclaim/RZ 6405	0a	35,36a	37,38a	19,62a	7,21a	0,42a	0a	0,63a	0,66a	0,46a	0,25a	0,03a
Acclaim/Shintoza	0,51a	36,88a	31,73a	19,5a	11,15a	0,23a	0,03a	0,65a	0,6a	0,45a	0,32a	0,02a
Mds	1,19	16,13	0,86	7,72	10,54	1,10	0,07	0,17	0,09	0,10	0,18	0,08
Valor p	0,3466	0,8332	0,1797	0,9717	0,4148	0,6938	0,3466	0,1883	0,1744	0,9595	0,3929	0,8338

- 4). *Evaluación de Variedades de Melón Tipo Cantaloup Injertadas Sobre Híbrido Inter específico Cucurbita máxima x moschata.*
Empresa AGROLIBANO. Honduras. Temporada 2003-2004.

Interpretación de Resultados

No se observaron síntomas de incompatibilidad en las distintas variedades de melón Cantaloup, demostrándose la idoneidad de esta técnica para una amplia gama de materiales vegetales de este tipo específico de melón. Estos resultados coinciden con los de nuestro equipo de investigación que ha demostrado la viabilidad de esta técnica en los sistemas de producción de melón al aire libre en Centroamérica con cultivares presentes en este ensayo como Durango, Hy-mark, Acclaim, y otros no incluidos en este experimento como Ovation, Copa de Oro (Fernández-Rodríguez, 2003).

Además, tal y como señala el Ing. Oviedo, las variedades que en planta normal presentan serios problemas fitosanitarios tales como Sol real, Hymark y Oro rico, entraron a la fase de cosecha completamente verdes.

La productividad de las distintas variedades de melón injertadas sobre patrón de calabaza se situó dentro de los límites comerciales habituales, demostrándose la aptitud del injerto para satisfacer las exigencias productivas en suelos sin desinfectar como alternativa válida y contrastada al bromuro de metilo. Los rendimientos alcanzados pueden considerarse como satisfactorios.

No obstante, entre las distintas variedades injertadas se apreciaron diferencias altamente significativas en la producción exportable. La variedad más productiva fue Gold Express, con un rendimiento de primera que superó a las variedades Magellan, Hy-mark, Oro Rico, 069R y Sol Real. En cuanto a la producción total, las diferencias fueron significativas situándose a la cabeza, junto a Gold Express, Acclaim y Magellan. Las variedades menos rendidoras fueron Hy-mark y Oro Rico. La ausencia de testigos de estas variedades sin injertar en este experimento no permite realizar evaluaciones del efecto de la técnica del injerto sobre la productividad y componentes del rendimiento ante estas condiciones de cultivo.

El estudio de los efectos de la variedad sobre la fructificación demuestra como gran parte de las diferencias productivas encontradas pueden ser explicadas a través de éste componente del rendimiento (número de frutos totales por metro cuadrado o por planta), que también resultó ser significativamente superior en Gold Express al resto de variedades. Cuando el análisis se realizó sobre el número de frutos de primera por metro cuadrado, no se encontraron diferencias entre Gold Express y Acclaim, proporcionando esta última un más que aceptable comportamiento agronómico.

La diferente constitución genética también fue patente al analizar el peso de los frutos. Los frutos mayores se obtuvieron en los cultivares Durango, Sol Real, Magellan y Acclaim, mientras que los de menor peso fueron encontrados en la variedad Oro Rico, mientras que con un peso intermedio se situaron los híbridos Hy-mark, Gold Express y 069. Así, la transformación de datos para el adecuado análisis de la distribución porcentual de los calibres comerciales, demuestra como la Variedad Sol Real presentó mayor cantidad de frutos de calibres 9's, siendo predominante y significativamente

superior su porcentaje del calibre 12's en los injertos de la variedad Hy-mark , mientras que Oro Rico dominó en los calibres inferiores, 15s, 18s y 23s.

Las variedades que presentaron las mejores calidades de fruta fueron: Oro rico, Hymark y Sol real; con un muy buen promedio de brix y de firmeza de pulpa. La variedad Acclaim por su parte presentó una buena calidad de fruta, que comparativamente con la planta normal fue muy similar a esta. Estos resultados apuntan igualmente hacia el interés del injerto en cuanto a la firmeza de los frutos ya que, pese a que se trata de una evaluación somera, la firmeza de frutos de la variedad Acclaim injertada resultó significativamente superior en destino que la de frutos sin injertar. Este aspecto debe ser estudiado en mayor profundidad, dado el interés que representa desde el punto de vista comercial.

Las variedades que presentaron la mas baja calidad de fruta fueron: Magellan, Gold Express y 069R, especialmente en cuanto a brix y firmeza de la pulpa.

Tabla 1.-Efectos de la variedad sobre la producción, componentes del rendimiento de melón tipo Cantaloup injertado sobre híbrido inter específico de Cucurbita máxima x moschata cv Shintoza, al aire libre en finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Tr.	kg/m ²		Cajas/ha		Nº frutos/ m ²			Peso medio del fruto (kg)				
	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total
Magellan/Shintoza	3,29bc	0,78a	4,07abc	1829bc	434 ^a	2262abc	1,97bc	0,46b	2,43bc	1,67a	1,68a	1,67a
Acclaim/Shintoza	3,79ab	0,68a	4,47ab	2107ab	375 ^a	2482ab	2,31ab	0,42b	2,73b	1,65ab	1,64a	1,64a
Hy-mark/Shintoza	2,99cd	0,62a	3,61c	1659cd	347 ^a	2007c	2,09bc	0,44b	2,53bc	1,43cd	1,43b	1,43b
Oro Rico/Shintoza	2,53d	1,03a	3,56c	1408d	571 ^a	1979c	1,92bc	0,8a	2,72b	1,32d	1,26c	1,3c
069R/Shintoza	3,22bc	0,64a	3,86bc	1789bc	357 ^a	2146bc	2,11bc	0,42b	2,53bc	1,52c	1,47b	1,51b
Durango/Shintoza	3,31abc	0,71a	4,01bc	1838abc	392 ^a	2230bc	1,91bc	0,42b	2,33bc	1,73a	1,69a	1,72a
GoldExpress/Shintoza	3,95a	0,88a	4,83a	2197a	486 ^a	2683a	2,58a	0,61ab	3,19a	1,54bc	1,43b	1,52b
Sol Real/Shintoza	3,11cd	0,74a	3,84bc	1726cd	409 ^a	2135bc	1,79c	0,45b	2,23c	1,72a	1,71a	1,71a
mds	0,66	0,44	0,77	367	244	428	0,41	0,027	0,45	0,11	0,16	0,10
Valor p	0,0043	0,6036	0,0315	0,0043	0,6036	0,0315	0,0107	0,0748	0,0050	0,0000	0,0000	0,0000

Tabla 2.-Efectos de la variedad sobre la distribución porcentual de la producción entre calibres comerciales y su correspondiente transformación angular, de melón tipo Cantaloup injertado sobre híbrido inter específico de Cucúrbita máxima x moschata cv Shintoza, cultivados en suelo sin desinfectar, al aire libre en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Trat.	% Kg de Calibres											Ar cos eno $\sqrt{\text{porcentaje.calibre}}$										
	9 J's	9's	12's	15's	18's	23's	9 J's	9's	12's	15's	18's	23's	9 J's	9's	12's	15's	18's	23's				
Magellan/Shintoza	2,54b	52,16a	33,92bc	8,28c	3,11cd	0b	0,12b	0,81a	0,62bc	0,28c	0,16cd	0b	0,12b	0,81a	0,62bc	0,28c	0,16cd	0b				
Acclaim/Shintoza	1,53b	49,82a	35,17bc	9,84bc	3,46cd	0,19b	0,1bc	0,78ab	0,63bc	0,31bc	0,14cd	0,02b	0,1bc	0,78ab	0,63bc	0,31bc	0,14cd	0,02b				
Hy-mark/Shintoza	0b	19,95c	50,33a	18,94a	10,22b	0,56b	0c	0,46d	0,79a	0,44a	0,31b	0,05b	0c	0,46d	0,79a	0,44a	0,31b	0,05b				
Oro Rico/Shintoza	0b	21,25c	31,26bc	20,48a	22,01a	5a	0c	0,47d	0,59bc	0,47a	0,49a	0,2a	0c	0,47d	0,59bc	0,47a	0,49a	0,2a				
069/Shintoza	2,37b	34,13b	38,79b	16,13ab	7bc	1,58b	0,1bc	0,61c	0,67b	0,41ab	0,25bc	0,08b	0,1bc	0,61c	0,67b	0,41ab	0,25bc	0,08b				
Durango/Shintoza	3,7b	56,53a	32,1bc	7,08c	0,59d	0b	0,14b	0,85a	0,6bc	0,26c	0,05d	0b	0,14b	0,85a	0,6bc	0,26c	0,05d	0b				
GoldExpress/Shintoza	0b	37,42b	38,21b	17,35a	6,27bc	0,75b	0c	0,66bc	0,67b	0,42ab	0,25bc	0,07b	0c	0,66bc	0,67b	0,42ab	0,25bc	0,07b				
Sol Real/Shintoza	10,67a	51,51a	28,14c	6,93c	2,44cd	0,31b	0,32a	0,8a	0,55c	0,22c	0,1d	0,03b	0,32a	0,8a	0,55c	0,22c	0,1d	0,03b				
mds	3,90	12,09	9,71	7,50	4,79	2,04	0,12	0,14	0,10	0,12	0,13	0,09	0,12	0,14	0,10	0,12	0,13	0,09				
Valor p	0,0001	0,0000	0,0028	0,0010	0,0000	0,0003	0,0001	0,0000	0,0034	0,0012	0,0000	0,019	0,0001	0,0000	0,0034	0,0012	0,0000	0,019				

Tabla 3.-Efectos en el momento de cosecha y en post cosecha (10 d.d.c.) de la variedad sobre el contenido en sólidos solubles (% Brix) y sobre la firmeza de la pulpa (libras) de frutos de melón tipo Cantaloup injertado sobre híbrido inter específico de Cucúrbita máxima x moschata cv Shintoza, cultivados en suelo sin desinfectar, en comparación con frutos procedentes de plantas sin injertar del cv Acclaim sobre suelo sin desinfectar y sobre suelo desinfectado con bromuro de metilo, al aire libre en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Tr.	Atributos de calidad			
	Brix en cosecha*	Brix en destino	Firmeza en cosecha*	Firmeza en destino
Magellan/Shintoza	8,6d	10,60 a**	7,64bc	7,00a**
Acclaim/Shintoza	10,26abc	10,10a**	7,26abc	6,95a
Hy-mark/Shintoza	10,40ab	10,05a	7,82b	7,00a
Oro Rico/Shintoza	11,04a	9,90a	8,7a	7,12a
069R/Shintoza	8,90cd	7,60b	5,36e	4,07bc
Durango/Shintoza	9,08bcd	9,90a	6,98cd	4,75b
Sol Real/Shintoza	9,86abcd	9,58 ^a	6,52d	6,50a
Acclaim	10,26abc	9,90a	6,94cd	3,75c**
Acclaim/Bromuro	9,88abcd	n.d.	7,62bc	n.d.
GoldExpress/Shintoza	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
mds	1,41	1,02 a 1,44	0,78	0,71-1,00
Valor p	0,0120	0,0006	0,000	0,0000

* 5 repeticiones por tratamiento; ** n= cultivares con 2 repeticiones, frente a 4 repeticiones en el resto; n.d. datos no disponibles.

- 5). *Evaluación de Densidades de Plantación en Melón Tipo Cantaloup Injertadas Sobre Híbrido Inter específico Cucurbita máxima x moschata*
Empresa AGROLIBANO. Honduras. Temporada 2003-2004.

Interpretación de Resultados

La producción alcanzada en este ensayo por el testigo sin injertar, sin diferencias estadísticamente significativas con el tratamiento en el que se realizó desinfección con bromuro de metilo no justifica el empleo de este desinfectante de suelo. No obstante, el testigo sin bromuro a pesar de tener una buena calidad inicial de fruta, sufrió un manifiesto deteriorado después de los 52 ddt presentando síntomas de decaimiento severo debido a problemas telúricos.

En contraste el comportamiento de las plantas injertadas no permitió encontrar síntomas de decaimiento, encontrándose rendimiento de primera equivalente para idénticas densidades de plantación entre planta injertada y sin injertar. La producción total, por su parte no fue estadísticamente diferente entre el testigo y las dos densidades de plantación más elevadas ensayadas. Los resultados apuntan cómo el aumento del distanciamiento entre plantas se traduce en un descenso de la productividad, con diferencias estadísticamente significativas entre 11.111 plantas ha⁻¹ y 6.944 y 5556 plantas ha⁻¹.

En cuanto a la fructificación esta no presentó diferencias estadísticamente significativas al reducir la densidad desde 11.111 hasta 7.939 plantas ha.

Las diferencias encontradas en la fructificación por unidad de superficie guardan una relación directa con los rendimientos observados, habiéndose encontrado un ajuste cuadrático (figura 3), que demuestra la similitud de este componente del rendimiento entre las densidades de 11.111 plantas ha⁻¹ y 7.936 plantas ha⁻¹.

El peso medio del fruto, sin embargo, pese a mostrar una relación inversa en las plantas injertadas con la densidad de población de plantas en el intervalo 9.259 - 5.556 plantas ha⁻¹, tal y como ha sido encontrado en otros trabajos de nuestro equipo, no reflejó esa linealidad en los injertos cultivados a mayor densidad (con distanciamientos entre plantas de 50 cm), que presentaron el mayor peso. Este aspecto debe ser estudiado con mayor profundidad en futuros experimentos.

La producción de segunda categoría presentó diferencias estadísticamente significativas, encontrándose los mayores valores en los injertos, y dentro de estos esta variable mostró una relación directamente proporcional a la densidad de plantación estudiada. Las diferencias en la precocidad observadas durante el cultivo y la sincronización de la floración y del cuajado de frutos justificarían estos resultados.

El análisis estadístico de la distribución porcentual de calibres demuestra como los porcentajes de frutos de calibres inferiores fueron, por lo general, significativamente superiores en el melón sin injertar, presentándose en algunas densidades una distribución similar a la del melón cultivado sobre suelo desinfectado con bromuro de metilo.

Existe una clara compensación en el número de frutos por planta en respuesta a la disminución de la competencia inter-planta, aumentando al disminuir la densidad de

las plantas injertadas, obteniéndose hasta 6 frutos totales por planta en las densidades más reducidas.

Estos resultados preliminares deben ser corroborados con trabajos posteriores aunque las evidencias aquí presentadas permiten, dada la necesidad de reducción del coste de las alternativas al Bromuro de metilo, pensar que distanciamientos entre plantas en el entorno de 70 cm pueden resultar equivalentes, lo cual es concordante con otros trabajos desarrollados por nuestro equipo que sitúan en el entorno de 7.000 a 8.000 la densidad de plantación óptima de los injertos de melón sobre híbrido interespecífico de calabaza.

La planta injertada tiene mayor capacidad de pega de frutos

- La calidad de la fruta de planta injertada se observa similar en brix y firmeza, y menor en cuanto a tamaño de la cavidad interna y a formación de red; comparativamente a la planta normal con bromuro
- A mayor distancia entre plantas hay mayor capacidad de pega de frutas/planta (pega de frutas/planta directamente proporcional al distanciamiento entre plantas).
- El rendimiento en cajas de 40 lb/mz es inversamente proporcional al distanciamiento entre plantas (a mayor distancia/ptas menor rendimiento)
- Entre los 50 y 70 cm/ plantas se pueden producir mas de 6 melones por metro.
- A densidades mayores de 80 cm/plantas la capacidad productiva por área es de menos de 6 melones por metro
- Se observo un aumento en los calibres de la fruta producida en la densidad de 50 cm/plantas
- A partir de los 60 cm/plantas se observo un aumento en los calibres de la fruta proporcional al distanciamiento entre plantas.

Tabla 1.-Efectos de la densidad de plantación sobre la producción, componentes del rendimiento de melón tipo Cantaloup cv Acclaim injertado sobre híbrido inter específico de Cucúrbita máxima x moschata cv Shintoza cultivado en suelo sin desinfectar, y de la desinfección con bromuro de metilo frente a un testigo al aire libre, en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Tr.	kg/m ²			Cajas/ha			Nº frutos/m ²			Peso medio del fruto (kg)		
	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total
5556 plantas	3,07c	0,40bc	3,46c	1703c	221bc	1924c	1,95d	0,25a	2,20c	1,57ab	1,59a	1,58ab
6944 plantas	3,06c	0,54abc	3,61bc	1701c	302abc	2004bc	2,01cd	0,34a	2,35c	1,52bc	1,59a	1,53bc
7936 plantas	3,35bc	0,61ab	3,96abc	1861bc	337ab	2198abc	2,17cd	0,39a	2,56bc	1,54ab	1,53ab	1,54abc
9259 plantas	3,42bc	0,62ab	4,04abc	1901bc	344ab	2245abc	2,31bc	0,43a	2,74ab	1,48bc	1,44bc	1,47bcd
11111 plantas	3,79ab	0,68a	4,47 ^a	2107ab	375 ^a	2482a	2,31bc	0,42a	2,73ab	1,65a	1,64a	1,64a
Bromuro	4,08a	0,34c	4,42 ^a	2266a	189c	2454a	2,75a	0,27a	3,02a	1,48bc	1,25d	1,46cd
Sin bromuro	3,6abc	0,51abc	4,11ab	1998abc	284abc	2282ab	2,53ab	0,38a	2,91ab	1,41c	1,38cd	1,41d
mds	0,59	0,23	0,61	329	125	340	0,34	0,15	0,37	0,12	0,14	0,10
Valor p	0,0133	0,0493	0,0165	0,0133	0,0493	0,0165	0,0004	0,1205	0,0009	0,0127	0,0000	0,0017

Tabla 2.-Efectos de la densidad de plantación sobre la producción, y fructificación por planta de melón tipo Cantaloup cv Acclaim injertado sobre híbrido ínter específico de Cucúrbita máxima x moschata cv Shintoza cultivado en suelo sin desinfectar, y de la desinfección con bromuro de metilo frente a un testigo al aire libre en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Tr.	kg/planta			N° frutos/planta		
	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total
5556 plantas	5,32a	0,69ab	6,01a	3,38a	2,76a	6,14a
6944 plantas	4,40b	0,78a	5,17b	2,89b	2,29b	5,17b
7936 plantas	4,14bc	0,74a	4,87b	2,68bc	1,87c	4,55c
9259 plantas	3,93bcd	0,71a	4,64bc	2,65bc	1,65d	4,30c
11111 plantas	3,38de	0,60ab	3,98cd	2,06d	1,46e	3,52d
Bromurado	3,56cde	0,30c	3,86d	2,4cd	1,09f	3,49d
Sin bromuro	3,01e	0,43bc	3,43e	2,12d	1,15f	3,26d
mds	0,70	0,27	0,71	0,40	0,16	0,43
Valor p	0,0000	0,0097	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tabla 3.-Efectos de la densidad de plantación sobre la distribución porcentual de la producción en calibres comerciales y su correspondiente transformación angular, en melón tipo Cantaloup cv Acclaim injertado sobre híbrido inter específico de Cucúrbita máxima x moschata cv Shintoza cultivado en suelo sin desinfectar, y de la desinfección con bromuro de metilo frente a un testigo al aire libre en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Trat.	% kg de Calibres											Arcoseno $\sqrt{\text{porcentaje calibre}}$				
	6's	9 J's	9's	12's	15's	18's	23's	6	9 J's	9's	12's	15's	18's	23's		
5556 plantas	--	0,6a	40,76ab	41,33a	12,44c	4,49b	0,4a	--	0,03a	0,69ab	0,70a	0,35bc	0,20bc	0,05a		
6944 plantas	--	0,00a	40,13ab	36,42a	16,29bc	6,52b	0,65a	--	0,00a	0,68ab	0,65a	0,41ab	0,25bc	0,05a		
7936 plantas	--	2,18a	40,5ab	32,41a	19,72ab	4,10b	1,10a	--	0,09a	0,69ab	0,60a	0,46a	0,20bc	0,08a		
9259 plantas	--	0,00a	30,57bc	38,92a	23,55a	6,97b	0,00a	--	0,00a	0,59bc	0,67a	0,51a	0,27ab	0,00a		
11111 plantas	--	1,53a	49,82a	35,17a	9,84c	3,46b	0,19a	--	0,10a	0,78a	0,63a	0,31c	0,14c	0,02a		
Bromurado	--	0,56a	31,1bc	36,95a	21,93ab	8,63b	0,83a	--	0,03a	0,59bc	0,65a	0,49a	0,29ab	0,07a		
Sin bromuro	--	0,60a	25,87c	34,1a	24,43a	14,08a	0,91a	--	0,03a	0,50c	0,62a	0,51a	0,38a	0,06a		
Mds	--	2,33	14,22	8,93	7,22	5,21	1,15	--	0,10	0,16	0,10	0,10	0,12	0,08		
Valor p	--	0,4500	0,0306	0,3158	0,0012	0,0042	0,4246	--	0,3514	0,0282	0,3096	0,0009	0,0076	0,4087		

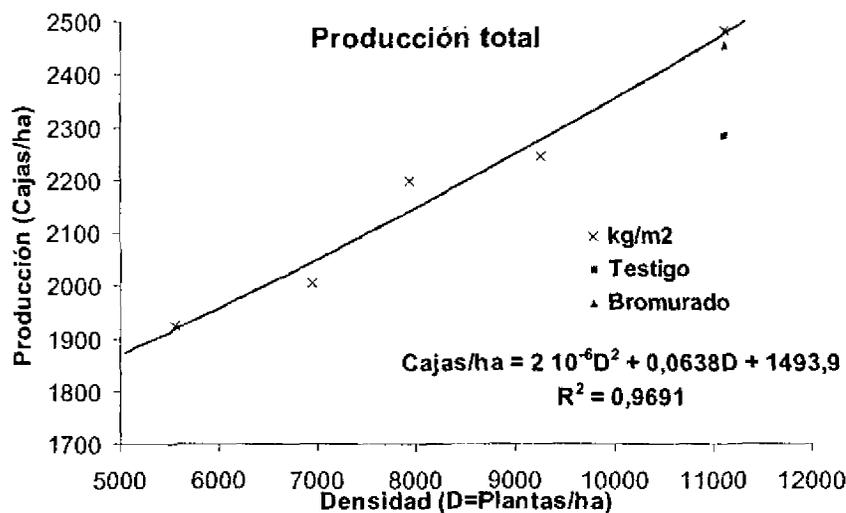


Figura 1.- Efectos de la densidad de plantación de melón Acclaim injertado sobre Shintoza (x) sobre la producción total (kg/m²) y comparación con el rendimiento alcanzado por el melón sin injertar cultivado sobre suelo desinfectado con bromuro de metilo (Bromurado▲) y sin desinfectar (Testigo■) en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. La línea y la ecuación presentadas representan el ajuste polinómico de segundo grado para los tratamientos con injerto.

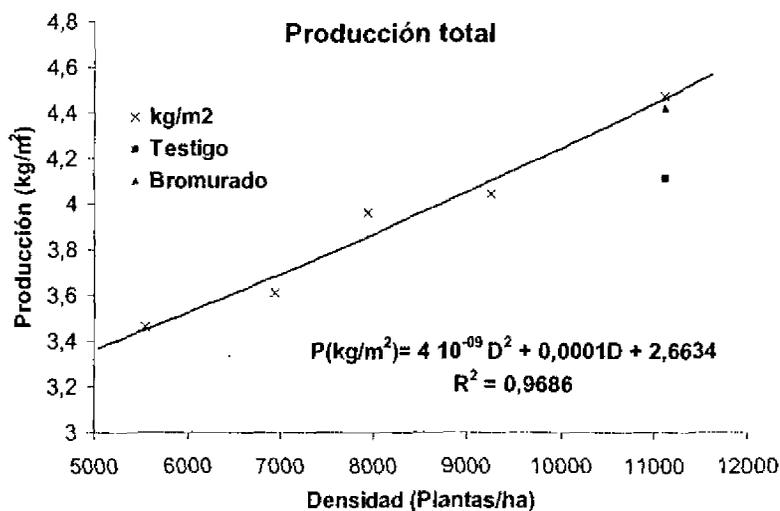


Figura 2.- Efectos de la densidad de plantación de melón Acclaim injertado sobre Shintoza (x) sobre la producción total (cajas ha⁻¹) y comparación con el rendimiento alcanzado por el melón sin injertar cultivado sobre suelo desinfectado con bromuro de metilo (Bromurado▲) y sin desinfectar (Testigo■) en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. La línea y la ecuación presentadas representan el ajuste polinómico de segundo grado para los tratamientos con injerto.

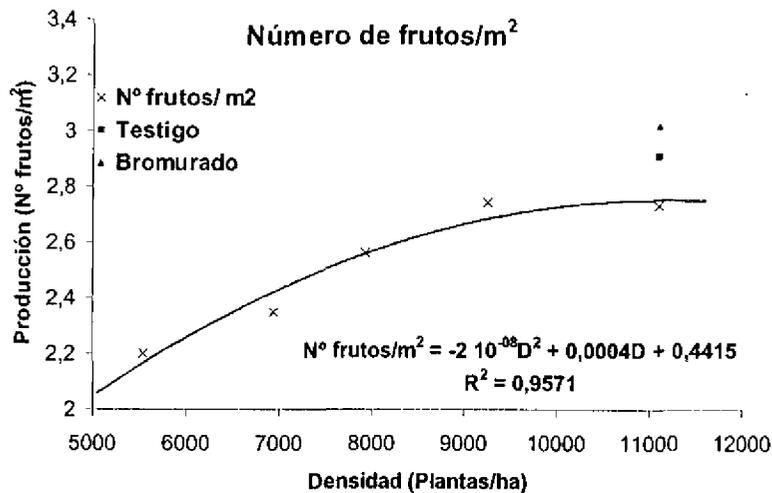


Figura 3.- Efectos de la densidad de plantación de melón Acclaim injertado sobre Shintoza (x) sobre la fructificación total por unidad de superficie (frutos m⁻²) y comparación con la fructificación alcanzada por el melón sin injertar cultivado sobre suelo desinfectado con bromuro de metilo (Bromurado▲) y sin desinfectar (Testigo■) en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. La línea y la ecuación presentadas representan el ajuste polinómico de segundo grado para los tratamientos con injerto.

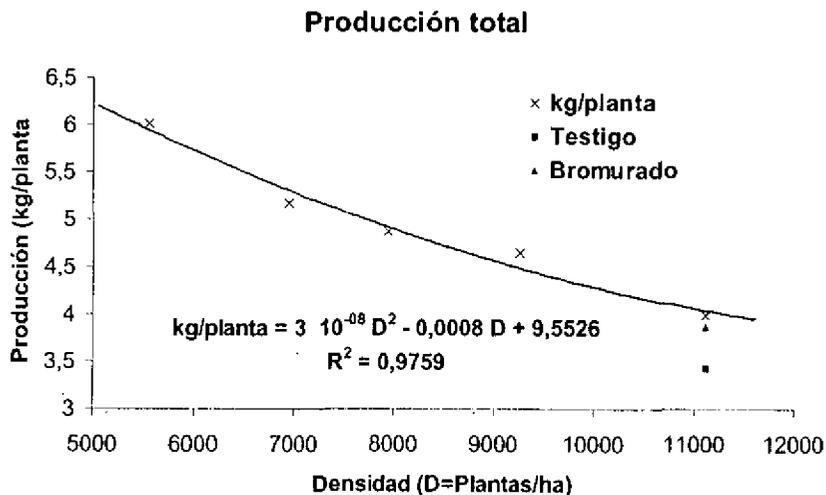


Figura 4.- Efectos de la densidad de plantación de melón Acclaim injertado sobre Shintoza (x) sobre la producción total por planta (kg planta⁻¹) y comparación con la producción alcanzada por el melón sin injertar cultivado sobre suelo desinfectado con bromuro de metilo (Bromurado▲) y sin desinfectar (Testigo■) en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. La línea y la ecuación presentadas representan el ajuste polinómico de segundo grado para los tratamientos con injerto.

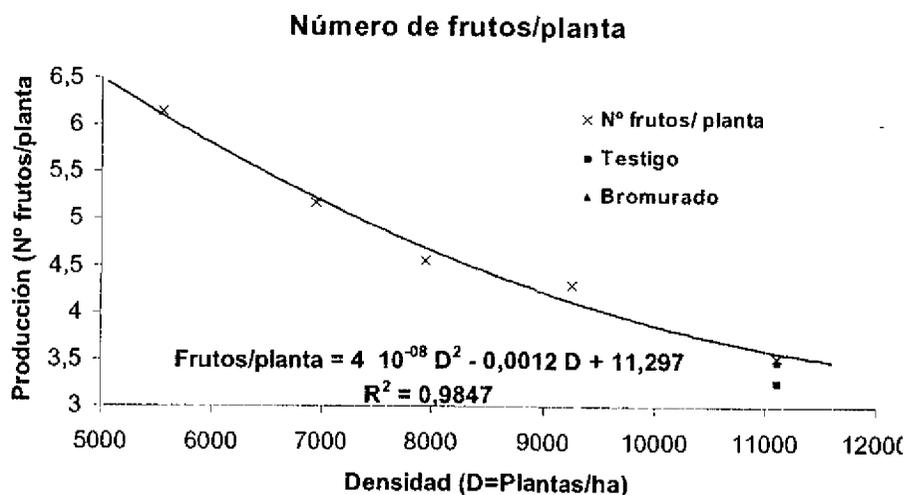


Figura 5.- Efectos de la densidad de plantación de melón Acclaim injertado sobre Shintoza (x) sobre la fructificación total por planta (frutos planta⁻¹) y comparación con la fructificación alcanzada por el melón sin injertar cultivado sobre suelo desinfectado con bromuro de metilo (Bromurado▲) y sin desinfectar (Testigo■) en la finca Montelíbano, Honduras, Campaña 2003-2004. La línea y la ecuación presentadas representan el ajuste polinómico de segundo grado para los tratamientos con injerto.

- 6). *Evaluación de la Técnica de Poda 3-2-0- en Melón Tipo Cantaloup Injertadas Sobre Híbrido Inter específico Cucurbita máxima x moschata*
Empresa AGROLIBANO. Honduras. Temporada 2003-2004.

Interpretación de Resultados

La intervención de poda no benefició los índices productivos estudiados. El rendimiento de primera se vio en términos cuantitativos reducido significativamente un 50%, mientras que la producción de segunda resultó superior en las plantas podadas. Esta técnica de poda además redujo el rendimiento.

Las diferencias encontradas son debidas a una reducción del número de frutos por planta, que guardan una estrecha relación con el rendimiento observada, mientras que el peso de los frutos no se vio alterado.

El análisis de la distribución porcentual de calibres no permite establecer diferencias estadísticamente significativas entre el testigo y las plantas podadas, si bien la menor fructificación en las plantas podadas justificaría la tendencia encontrada hacia calibres superiores en compensación

productividad alcanzada en este ensayo fue satisfactoria, demostrándose de nuevo la validez del injerto para la obtención de una producción en términos comerciales comparable a la de una plantación sana de melón sin injertar. Los porcentajes de rechazo encontrados resultaron equivalentes a los obtenidos comercialmente.

En coincidencia con trabajos previos de nuestro equipo de investigación con otros híbridos interespecíficos de C. máxima x moschata, también desarrollados en Centroamérica, no se aprecian diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento ni en cualquiera de sus componentes debidas al empleo de los porta injertos seleccionados, si bien esas investigaciones han sido desarrolladas con otros materiales comerciales (RS841, Hércules, Titan, Ulises, Brava, Patrón, etc...).

Los calibres mayoritarios fueron levemente superiores en Shintoza (predominando los calibres 9's) que en RZ6405 (donde los calibres 12's fueron cuantitativamente superiores), aunque sin diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 1.-Efectos de la técnica de poda 3-2-0 en melón tipo Cantaloup cv. Acclaim injertado sobre Shintoza, sobre la producción y componentes del rendimiento, cultivado al aire libre, en la finca Montelibano, sobre suelo sin desinfectar. Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Tr.	kg/m ²			Cajas/ha			Nº frutos/ m ²			Peso medio del fruto (kg)		
	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total
Poda 3-2-0	1,67b	1,58a	3,25b	926b	880a	1806b	1,05b	1a	2,05b	1,58a	1,59a	1,59a
Testigo	3,35a	0,61b	3,96a	1861a	337b	2198a	2,17a	0,39b	2,56a	1,54a	1,53a	1,54a
Mds	0,75	0,51	0,67	419	282	374	0,45	0,33	0,37	0,09	0,29	0,12
Valor p	0,0003	0,0009	0,0187	0,0003	0,0009	0,0187	0,0001	0,0017	0,0021	0,0890	0,1537	0,0852

RESULTADOS DE AGROLIBANO, ENSAYO DE PODA: MÉTODO DE ANÁLISIS LSD

Tr.	kg/planta			Nº frutos/ planta		
	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total
Poda 3-2-0	2,31b	2,19a	4,49a	1,45b	2,2a	3,66a
Testigo	4,14a	0,74b	4,87a	2,68a	1,87a	4,55a
mds	0,86	0,67	0,73	0,51	0,27	0,62
Valor p	0,0376	0,0003	0,0260	0,0134	0,0000	0,3356

Tabla 2.-Efectos de la técnica de poda 3-2-0 en melón tipo Cantaloup cv. Acclaim injertado sobre Shintoza sobre la distribución porcentual de la producción entre calibres comerciales y su correspondiente transformación angular, cultivado en suelo sin desinfectar, al aire libre en la finca Montelibano, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Trat.	% kg de Calibres											Ar coseno $\sqrt{\text{porcentaje calibre}}$		
	6 J's	9 J's	9's	12's	15's	18's	23's	6 J's	9 J's	9's	12's	15's	18's	23's
Poda 3-2-0	--	0a	43,75a	38,52a	13,04a	4,7a	0a	--	0a	0,72a	0,67a	0,36a	0,22a	0a
Testigo	--	2,18a	40,5a	32,41a	19,72a	4,10a	1,10a	--	0,09a	0,69a	0,60a	0,46a	0,20a	0,08a
mds	--	1,19	13,71	7,94	8,50	8,78	0,52	--	0,07	0,14	0,08	0,13	0,14	0,04
Valor p	--	0,3466	0,2816	0,0844	0,1175	0,1290	0,3466	--	0,3466	0,2754	0,0804	0,1266	0,1127	0,3466

- 7). *Evaluación de Variedades de Melón Tipo Cantaloup Injertadas Sobre Híbrido Ínter específico de Calabazas Cucurbita máxima x moschata.* Empresa SURAGROH. Honduras. Temporada 2003-2004.

Interpretación de Resultados

Al igual que en el experimento desarrollado simultáneamente en la empresa Agrolíbano, tampoco se observaron síntomas de incompatibilidad en las distintas variedades de melón Cantaloup, demostrándose la idoneidad de esta técnica para una amplia gama de materiales vegetales de este tipo específico de melón.

La productividad de las distintas variedades de melón injertadas sobre patrón de calabaza se situó dentro de los límites comerciales habituales, demostrándose la aptitud del injerto para satisfacer las exigencias productivas en suelos sin desinfectar como alternativa válida y contrastada al bromuro de metilo. Los rendimientos alcanzados pueden considerarse como satisfactorios.

En este experimento no se apreciaron diferencias intervarietales significativas en la producción de primera, segunda o total.

La producción de segunda categoría porcentualmente fue del 11% para Gold Express, 16% para Hymark, 11% para Joaquin Gold y del 15% para Sol Real.

La ausencia de testigos de estas variedades sin injertar en este experimento no permite realizar evaluaciones del efecto de la técnica del injerto sobre la productividad y componentes del rendimiento ante estas condiciones de cultivo.

Las diferencias intervarietales fueron patentes estadísticamente en la expresión del peso de los frutos. Los frutos mayores se obtuvieron en los cultivares Sol Real, seguido de Hymark, mientras que los de menor peso fueron Gold Express y Joaquin Gold.

Así, la transformación de datos para el adecuado análisis de la distribución porcentual de los calibres comerciales, demuestra como la Variedad Sol Real presentó una significativa mayor cantidad de frutos de calibres 6's, siendo predominante junto a la variedad Hymark en el calibre 9 frente a Gold Express o Joaquin Gold. Estos resultados son coincidentes con los obtenidos en el experimento de variedades injertadas de melón de Agrolíbano.

Las variedades que presentaron una superior firmeza, fueron Hymark, y Joaquin Gold, sin que fuese posible encontrar influencia de la variedad de melón injertado sobre su contenido en sólidos solubles.

Tabla 1.-Efectos de la variedad sobre la producción y componentes del rendimiento de melón tipo Cantaloup injertado sobre híbrido interespecífico de Cucúrbita máxima x moschata cv Shintoza, al aire libre en la finca Santa Rosa, Suragroh, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Cultivar	kg/m ²			Cajas/ha			N° frutos/ m ²			Peso medio del fruto (g)		
	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total	Primera	Segunda	Total
Gold Express	2,39a	0,29 ^a	2,68 ^a	1327a	160a	1486a	1,63b	0,21a	1,84b	1,46b	1,33b	1,45c
Hymark	2,90a	0,54 ^a	3,45 ^a	1612a	302a	1914a	1,70ab	0,38a	2,08ab	1,70a	1,42b	1,65b
Joaquin Gold	3,11a	0,38 ^a	3,48 ^a	1726a	210a	1936a	2,22a	0,31a	2,53a	1,46b	1,22b	1,36c
Sol Real	2,57a	0,45 ^a	3,02 ^a	1430a	250a	1681a	1,40b	0,24a	1,64b	1,84a	1,78a	1,84 ^a
Mds	1,00	0,28	1,04	554	156	578	0,56	0,16	0,60	0,15	0,31	0,16
Valor p	0,4432	0,2925	0,3349	0,4432	0,2925	0,3349	0,0427	0,1849	0,0360	0,0000	0,0091	0,0001

Tabla 2.-Efectos de la variedad sobre la distribución porcentual de la producción entre calibres comerciales y su correspondiente transformación angular, de melón tipo Cantaloup injertado sobre híbrido interespecífico de Cucúrbita máxima x moschata cv Shintoza, cultivados en suelo sin desinfectar al aire libre en la finca Santa Rosa. Suragroh, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

Trat.	% Kg de Calibres												Ar coseno $\sqrt{\text{porcentaje.calibre}}$			
	6's	9's	12's	15's	18's	23's	6's	9's	12's	15's	18's	23's	18's	15's	18's	23's
Gold Express	9,26ab	23,68b	31,17a	21,42a	10,43ab	4,03a	0,28ab	0,51b	0,59a	0,48a	0,32ab	0,18a	0,32ab	0,48a	0,21bc	0,05b
Hymark	5,55b	48,85a	28,49a	11,35b	5,18bc	0,58b	0,18bd	0,77a	0,56a	0,34b	0,21bc	0,05b	0,21bc	0,34b	0,21bc	0,05b
Joaquin Gold	0,00b	24,91b	34,06a	23,24a	12,85a	4,93a	0,00c	0,52b	0,62a	0,50a	0,36a	0,22a	0,36a	0,50a	0,36a	0,22a
Sol Real	21,36a	44,48a	22,51a	7,42b	3,68c	0,55b	0,46a	0,73a	0,49a	0,26b	0,17c	0,05b	0,17c	0,26b	0,17c	0,05b
Mds	12,21	12,98	11,56	6,48	6,39	2,76	0,21	0,14	0,14	0,10	0,13	0,10	0,13	0,10	0,13	0,10
Valor p	0,0129	0,0009	0,0507	0,0002	0,0243	0,0054	0,0021	0,0010	0,0532	0,0002	0,0171	0,0044	0,0171	0,0002	0,0171	0,0044

Tabla 3.-Efectos en el momento de cosecha de la variedad sobre el contenido en sólidos solubles (% Brix) y sobre la firmeza de la pulpa (libras) de frutos de melón tipo Cantaloup injertado sobre híbrido ínter específico de Cucúrbita máxima x moschata cv Shintoza, cultivados en suelo sin al aire libre en la finca Santa Rosa. Suragroh, Honduras. Campaña 2003-2004. Resultados del análisis de la varianza y del test de mínimas diferencias significativas $p < 0,05$.

variedad	° Brix	Firmeza
Gold Express	10,79a	2,51b
Hymark	10,54a	4,19a
Joaquin Gold	10,84a	3,89a
Sol Real	10,76a	2,65b
Mds	0,92	1,03
Valor p	0,9192	0,0021

8) ***Lote Demostrativo de Injertos de Melón, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo.***

Area aproximada: 0.5 Ha.

Fecha Siembra: 29-11-04.

Finca Santa Rosa. Empresa: AGROLIBANO



De 40,000 plantas injertadas que se produjeron en los invernaderos de la empresa ubicados en San Marcos, solamente un 25% se consideró apta para sembrarla en este lote, que esta considerado con alta incidencia de nemátodos y fusariosis, debido a la baja capacidad de la mano de obra para producir una planta injerta de alta calidad. Se requiere implementar controles de calidad en la producción de plántulas y su manejo en ambientes controlados.

9) ***Producción de Plantas Injertas de Melón, para el Establecimiento de 50 Has. como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo.***

Invernaderos Santa Elena, Choluteca.

Fecha de siembra: Enero/2005

Empresa SURAGRO..



En los invernaderos de SURAGRO, Choluteca, se inició la producción de injertos de melón para siembra del segundo ciclo temporada 2004-2005. Unas 50 Has. de melón injerto usando diferentes variedades han sido sembradas en válvulas independientes para brindarles un manejo diferentes que al melón normal, especialmente en cuanto a frecuencias de riego y aplicaciones de fertilización se refiere. El injerto producido fue de excelente calidad y se exportó a Estados Unidos y en mercados locales..

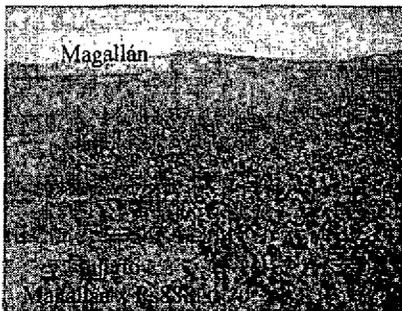
En los invernaderos de SURAGRO, Choluteca, 20 mujeres están encargadas de la producción de injertos de melón y sandía, éstas últimas para complementar la demanda de Ojo de Agua. En esta compañía las mujeres han alcanzado los 1000 injertos diarios c/u, con un 98% de pega efectiva. El injerto producido es de buena calidad .

9). ***Lote Demostrativo de Injertos de Melón Usando la Variedad Magallan en un Porta injertos RS888, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.***

Area aproximada: 2 Has.

Fecha Siembra: 5-12-04.

Finca Santa Rosa. Empresa: SURAGRO.



En este lote la cosecha se inició el día 17 de enero/05. El follaje de la planta injerta, no presentó síntomas severo por mildew. Sin embargo la variedad no injertada se vio severamente dañada. La producción promedio de 5 muestras, de 5 m. de largo, fue de 4 melones/pla, considerando solamente aquellos con calidad de cosecha. En la variedad no injertada el rendimiento también fue de 4 frutos y los grados brix fueron para injertos 12,64 y para no injertos 10,67

10). ***Lote Demostrativo de Injertos de Melón Usando la Variedad Sol Real en un Porta injertos RS888, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.***

Área aproximada: 3.5 Has.

Fecha Siembra: 30-10-04.

Finca Santa Rosa. Empresa: SURAGRO



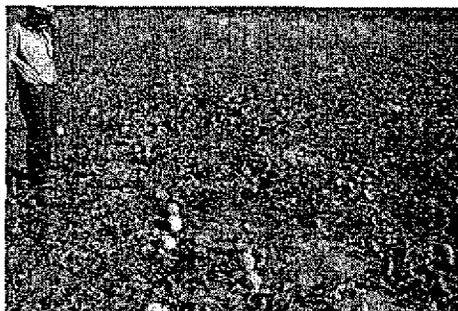
En este lote se pudo observar una marcada calidad del fruto de la planta injertada. La compañía esta muy satisfecha con los resultados, especialmente por el mejoramiento en la calidad general que tiene el melón Sol Real al injertarlo. Al hacer un muestreo y determinar el grado brix se encontró que la fruta injerta tiene un promedio de 9.5 y la fruta sin injertar 9.2, no hubo pérdidas de plantas por enfermedades y la producción fue de 4 frutos con calidad de exportación en ambos sistemas.

11). *Lote Demostrativo de Injertos de Melón Usando la Variedad Magallan en un Porta injertos Shintoza, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.*

Área aproximada: 0.5 Has.

Fecha Siembra: 20-10-04.

Finca Valcanes. Empresa: SURAGRO



Este lote de injertos realmente estuvo malo. Se cosecharon apenas 10 cajas en toda el área, con frutos muy heterogéneos y de mala calidad. Algunas de las razones fueron: la mala calidad del injerto, exceso de humedad en el suelo, suelo muy arcilloso y compactado. La variedad usada no responde bien a estas condiciones de suelo,

por ello es necesario hacer futuras evaluaciones usando patrones y variedades adecuadas para estas condiciones.

6. Ensayos de 4 Variedades de Melón Injertados en porta injertos tipo RS888, como Alternativa sustitutiva al uso de bromuro de metilo. Área aproximada: 1.5 Has. Finca Santa Rosa. Marzo 2004. Empresa: SURAGRO.



Cuando se usó plantas de melón Injertos, como Alternativa sustituta al uso de bromuro de metilo, el promedio de producción fue de 950 cajas por manzana, muy aceptable



comercialmente ya que el promedio de producción en lotes bromurados esta entre los 800 y 1200cajas por manzana. Aunque en los surcos se encuentran plantas colapsadas, la razón esta más asociada a problemas de sumís, daños físicos, estrés hídrico y en algunas plantas se observan sintomatología parecida a fusariosis. Pero en general, las plantas injertas llegan a cosecha y se mantienen sanas durante todo el ciclo de cosecha, garantizando de esa forma la calidad en la fruta cosechada. Según el Gerente de Finca, el injerto es la mejor alternativa sustitutiva al bromuro pero es necesario brindar un manejo diferente en el plan de fertirrigación.

**SURAGRO: Ensayo de Variedades de melón sobre portainjerto RS888.
Finca Santa Rosa, Choluteca. Marzo 2004**

Hymark	Primera						Total
	6	9	12	15	18	23	
1	-	430	355	77	22	17	900
2	65	731	419	129	22	-	1,365
3	129	430	129	103	86	17	894
4	-	516	323	52	22	-	912
5	194	860	323	129	43	-	1,548
Total	387	2,967	1,548	490	194	34	5,619
%	7%	53%	28%	9%	3%	1%	

Sol Real	Primera						Total
	6	9	12	15	18	23	
1	387	301	258	-	22	-	968
2	452	645	129	129	-	17	1,371
3	129	258	355	155	43	-	940
4	65	473	194	26	43	-	800
5	129	473	194	52	43	17	907
Total	1,161	2,150	1,129	361	151	34	4,985
%	23%	43%	23%	7%	3%	1%	

Joaquim Gold	Primera						Total
	6	9	12	15	18	23	
1	-	516	613	335	194	34	1,691
2	-	516	387	284	65	34	1,285
3	-	473	548	258	86	101	1,466
4	-	215	226	232	108	50	831
5	-	86	290	129	172	67	745
Total	-	1,806	2,064	1,238	624	286	6,018
%		30%	34%	21%	10%	5%	

Gold Express	Primera						Total
	6	9	12	15	18	23	
1	65	258	290	129	108	-	849
2	129	215	226	155	151	50	926
3	-	215	226	181	43	67	732
4	194	172	290	206	86	50	999
5	129	301	290	258	108	34	1,119
Total	516	1,161	1,322	929	495	202	4,624
%	11%	25%	29%	20%	11%	4%	

**SURAGRO: Ensayo de Variedades de melón sobre portainjerto RS888.
Finca Santa Rosa, Choluteca. Marzo 2004**

Hymark	Primera						Total
	6	9	12	15	18	23	
1	-	430	355	77	22	17	900
2	65	731	419	129	22	-	1,365
3	129	430	129	103	86	17	894
4	-	516	323	52	22	-	912
5	194	860	323	129	43	-	1,548
Total	387	2,967	1,548	490	194	34	5,619
%	7%	53%	28%	9%	3%	1%	

Sol Real	Primera						Total
	6	9	12	15	18	23	
1	387	301	258	-	22	-	968
2	452	645	129	129	-	17	1,371
3	129	258	355	155	43	-	940
4	65	473	194	26	43	-	800
5	129	473	194	52	43	17	907
Total	1,161	2,150	1,129	361	151	34	4,985
%	23%	43%	23%	7%	3%	1%	

Joaquim Gold	Primera						Total
	6	9	12	15	18	23	
1	-	516	613	335	194	34	1,691
2	-	516	387	284	65	34	1,285
3	-	473	548	258	86	101	1,466
4	-	215	226	232	108	50	831
5	-	86	290	129	172	67	745
Total	-	1,806	2,064	1,238	624	286	6,018
%		30%	34%	21%	10%	5%	

Gold Express	Primera						Total
	6	9	12	15	18	23	
1	65	258	290	129	108	-	849
2	129	215	226	155	151	50	926
3	-	215	226	181	43	67	732
4	194	172	290	206	86	50	999
5	129	301	290	258	108	34	1,119
Total	516	1,161	1,322	929	495	202	4,624
%	11%	25%	29%	20%	11%	4%	

**SURAGRO: Ensayo de Variedades de melón sobre portainjerto RS888.
Finca Santa Rosa, Choluteca. Marzo 2004**

Descarte							
Hymark	6	9	12	15	18	23	Total
1	-	43	65	52	43	34	236
2	-	-	32	-	65	-	97
3	-	-	97	26	65	17	204
4	-	43	-	-	65	34	141
5			64.5	25.8	21.5	16.826087	129
Total	-	86	258	103	258	101	806
%		11%	32%	13%	32%	13%	

Descarte							
Sol Real	6	9	12	15	18	23	Total
1	65	-	65	-	65	17	210
2	-	-	97	26	43	-	166
3	-	-	-	-	43	17	60
4	-	43	65	26	43	17	193
5			32.25	25.8		33.6521739	92
Total	65	43	258	77	194	84	721
%	9%	6%	36%	11%	27%	12%	

Descarte							
Joaquim Gold	6	9	12	15	18	23	Total
1	-	-	-	52	-	50	102
2	-	43	32	52	22	50	199
3	-	-	-	77	43	-	120
4	-	-	-	-	22	50	72
5	-	-	-	-	86	67	153
Total	-	43	32	181	172	219	647
%		7%	5%	28%	27%	34%	

Descarte							
Gold Express	6	9	12	15	18	23	Total
1	-	43	-	26	86	34	188
2	-	-	-	-	43	17	60
3	-	-	32	52	-	-	84
4	-	-	-	26	-	17	43
5	-	-	32	26	-	17	75
Total	-	43	65	129	129	84	450
%		10%	14%	29%	29%	19%	

14). ***Evaluación de Dos Densidades de Plantación en Melón Tipo Cantaloup Injertadas en Portainjerto R888. AGROLIBANO***

Finca Santa Rosa. Empresa: AGROLIBANO. Temporada 2004-2005.

Objetivos

- Comparar la productividad y calidad final obtenida en el cultivo de melón cantaloupe injertado sobre un patrón de calabaza a dos diferentes densidades de siembra en suelo sin aplicación de fumigantes.

Definición de Tratamientos

#	Descripción
Trat. 1	Injertos a distanciamiento de 75 cm/ plantas (sin bromuro)
Trat. 2	Injertos a distanciamiento de 50 cm/plantas (sin bromuro)
Trat. 3	Planta normal sin injerto a 50 cm/plantas (suelo bromurado)

AREA DEL ENSAYO

- Finca Santa Rosa, Lote Jicaro 8
- Area sin tratamiento de bromuro de metilo (injertos)
- Variedad de melon: Acclaim; Variedad de patron: RS 888
- Fecha de trasplante: 30-nov-04
- Inicio de cosecha: 22-ene-05
- Edad a inicio de cosecha: 53 ddt

Manejo y Fertirriego

: En general, todos los lotes de plantas injertas en todas las empresas están manejados bajo el mismo concepto de plantaciones que no son injertos, inclusive en las mismas válvulas de riego. Esto hace que las frecuencias y cantidades de riego y fertilizaciones sean las adecuadas para las plantas no injertas, pero no necesariamente las óptimas para las plantas injertas. Es necesario desarrollar a corto plazo, una tecnología de manejo para plantas injertas y poder evaluar el efecto sobre la calidad del melón.

Resultados

- Índices de Productividad

Tratamientos	FTPP	FEPP	FNEPP
Injertos a distanciamiento de 75 cms/ plantas	4.7	3.9	0.85
Injertos a distanciamiento de 50 cms/plantas	2.9	2.4	0.5
Planta normal sin injerto a 50 cms/plantas	2.9	2.3	0.61

FTPP : frutos totales por planta FEPP : frutos exportables por planta FNEPP : frutos no exportables por planta

- Rendimientos Estimados (en cajas 40 lb/mz)

Tratamientos	Cajas de primera	Cajas de segunda	Total Cajas/mz
Injertos a distanciamiento de 75 cm/ plantas	1128	267	1395
Injertos a distanciamiento de 50 cm/plantas	1073	224	1297
Planta normal sin injerto a 50 cm/plantas (suelo Bromurado)	1248	154	1402

- Distribución Porcentual de Tamaños de Fruta

Tratamientos	9j's	9's	12's	15's	18's	23's
Injertos a distanciamiento de 75 cms/ plantas	1	7	44	29	16	4
Injertos a distanciamiento de 50 cms/plantas	0	7	31	38	20	5
Planta normal sin injerto a 50 cms/plantas	0	12	47	20	14	6

- Calidad de Fruta (*Promedio de muestreos de frutos exportables (55 ddt)*)

Tratamientos	Red	Cavidad	Brix	Firmeza
Injertos	1	2	9.8	6.6
Planta normal	1	2	11.2	6.1

Conclusiones

Con los datos obtenidos se concluye que:

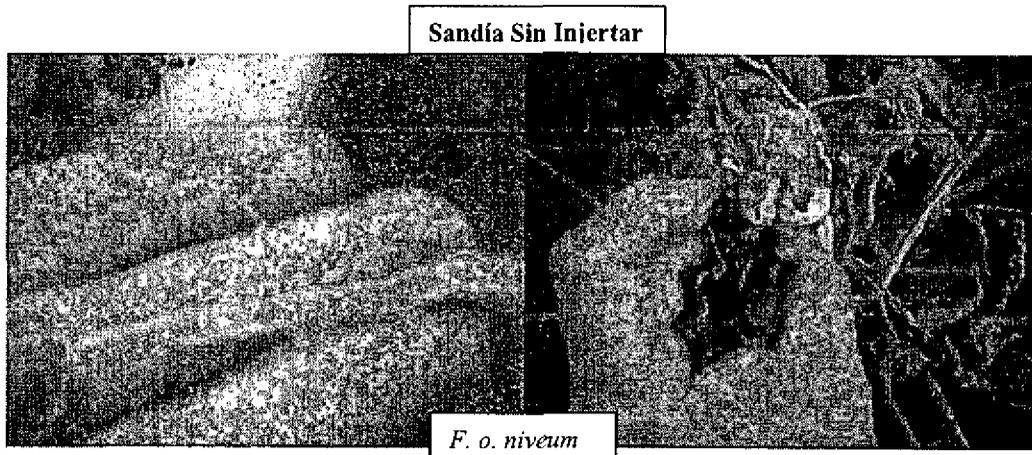
- Los rendimientos obtenidos en el tratamiento de injertos a 75 cm entre plantas fueron muy similares a los obtenidos en el testigo de planta normal sin injerto a 50 cm, pero en suelo bromurado, sin embargo a similar densidad de plantas se lograron mejores rendimientos en la planta normal
- El brix obtenido en las plantas injertadas fueron significativamente menores que los obtenidos en la planta normal, pero en cuanto a firmeza de la pulpa se observo un incremento en las frutas de plantas injertadas.
- En las plantas injertadas se observaron plantas con problemas fitosanitarios del sistema radicular y del cuello de la planta que causaron una mortalidad previa a la cosecha del 1% de la población
- Se analizaron muestras de estas planta afectadas en el laboratorio de fitopatología de Intrakam (Mexico) y se pudo determinar que las raíces del patrón fueron afectadas por hongos del genero Rhizoctonia y Fusarium, por lo que se concluye que este patrón (RS 888) es susceptible a estos patógenos
- También se observaron plantas injertadas con raíces afectadas por nematodos del genero Meloydogine, por lo que se concluye que también este patrón es altamente susceptible a los nematodos
- Se observaron plantas injertadas con síntomas típicos de deficiencia nutricional (clorosis foliar), se tomaron muestras de savia de plantas normales y de plantas con clorosis las que fueron analizadas en el laboratorio Intrakam, y se pudo determinar que la deficiencia manifestada era de manganeso, por lo que se concluye que la planta injertada tiene mayores requerimientos de manganeso que la planta normal.

6. Resultado con Injerto de Plantas en Sandía

1). Lote Demostrativo de Injertos de Sandía Híbrido Triple X en un Porta injertos RS888, como Alternativa al uso del Bromuro de Metilo. SURAGRO.

Finca Ojo de Agua. Empresa: SURAGRO

Problema principal en la finca: Fusariosis (*F. o. niveum*)



A partir de Octubre de 2004 se empezó a se producir plantas de sandía injertada, en los invernaderos de SURAGRO, en la finca de Ojo de Agua,. Después que hubiera un periodo de entrenamiento, el

personal responsable de hacer los injertos ha tomado una gran experiencia. Aún así, la empresa deberá invertir en seguir practicando la técnica del injerto, hacer pruebas de humedad, temperatura, radiación, respiración dentro de los túneles, porque aunque el personal ha estado entrenándose en Choluteca, las condiciones de Ojo de Agua son totalmente diferentes.

Durante la temporada 2004-2005, se establecieron 230 has. De sandía injertada, sustituyendo 30 TM de bromuro de metilo. Los lotes donde se sembró sandía injertada son:

Lote	Fecha de Siembra	Area (Has.)
El Espinal	27/10/04	4
Tono	30/10/04	27
Quebrada Grande	3/11/04	5
Quebrada Grande	10/11/04	8
La Comunidad/	2/12/04	2
Quebrada Grande	15/12/04	13
Quebrada Grande	25/12/04	22
Quebrada Grande	2/01/05	30
Playa Escondida	Enero/05	150
TOTAL		231 Has.

Conclusiones

1. El injerto en plantas de sandía es una alternativa efectiva para el control del *Fusarium oxysporum niveum*, por lo tanto el uso de esta tecnología esta sustituyendo el uso del bromuro de metilo empleado en la siembra de áreas con problemas de esta enfermedad y por la que los productores utilizan el producto químico. Existen lotes que a pesar de usar bromuro de metilo (150kg/mz – 1 manzana=7,000m²), la incidencia de patógenos solamente puede controlarse mediante el injerto.
2. El uso de plantas injertas permite trabajar con poblaciones relativamente bajas, hasta de un 50% menos que el número de plantas usado con sandía sin injertar. Lo que permite que líneas de inversión como semilla, insumos y fertirriego sea menor.
3. Las plantas injertas requieren un manejo especial, que hay que desarrollar. La experiencia en estos lotes es que requiere hasta de un 30% más de agua y mejor distribuida especialmente en los primeros 30 días posteriores al transplante.

4. Aunque hay una tendencia a la producción de frutos de tamaño grande, se han llegado a cosechar sandías de hasta 65lbr., el manejo adecuado del fertirriego es fundamental para tener el éxito en la calidad de la fruta esperada. Se han usado variedades especiales de sandía, como la *sweet dalay*, que se requiere producir de pesos cercanos a 5 lb., y con un manejo adecuado la compañía saca excelentes frutos. Así también el uso de patrones y variedades de sandía adecuado, se pueden manipular para obtener el tamaño deseado.
5. La sanidad en las plantas y frutos de los injertos, ha motivado a que la compañía SURAGRO, este planeando usar la tecnología para producir todas las 650 Has. de sandía, lo que significa la eliminación de 60 TM de bromuro de metilo.

RESUMEN DE PRINCIPALES PARAMETROS EVALUADOS			
	Sandía Injertada	Sandía Sin Injertar	Observaciones
Daño foliar por enfermedades	5%	20-60%	Cálculo visual recorriendo los lotes
Plantas muertas por <i>F- o. niveum</i>	0%	5-76%	Cálculo visual recorriendo los lotes
Vigor de Planta	5 Excelente	1-4	1=mala, 5=excelente
Días a Cosecha	85-90 días	75-80 días	Días en el campo
# de Cosechas	5-6 veces	1-4 veces	# de veces que hay que ir al campo para recoger fruta madura
# Frutos/ Planta	5-8	1-4	Frutos de calidad exportable
# Frutos con pulpa dañados por bacteria	0 %	10-20%	Muestreo en la empacadora
# de Plantas/Ha.	2500	5000	

7. Resultado con Alternativas No Químicas

1). Efecto de Dos Tipos de Plástico + Materia Orgánica de Dos Leguminosas, Aplicando Dosis Diferentes de Bromuro de Metilo. AGROLIBANO

Objetivos

Evaluar el efecto de la solarización combinado con la incorporación de la biomasa producida por dos leguminosas: Mucuna y Dólichos, como alternativas para disminuir o sustituir el uso de bromuro de metilo para el control de patógenos en el suelo en cultivos de melón de la finca Santa Rosa, de Agrolibano S.A., ubicada en el municipio de Nacaome, Valle, Honduras.

1. Plástico plata/negro + bromuro total + incorporación de Mucuna
2. Plástico transparente + media dosis bromuro + incorporación de Mucuna
3. Plástico transparente + incorporación Mucuna sin bromuro
4. Plástico plata/negro + bromuro total + incorporación de Dólichos
5. Plástico transparente + media dosis bromuro + incorporación de Dólichos
6. Plástico transparente + incorporación de Dólichos sin bromuro

Area del Ensayo

- Lote: Bongas 6
 - 1er ciclo temporada 04-05
 - Muestra experimental: estación de 10m de cama
 - Repeticiones: 4 por tratamiento
- Fecha transplante: 06- nov- 04
Variedad: Acclaim

Resultados

- Evaluación Fitosanitaria

#	Tratamientos	% de plantas afectadas del pie 47 ddt	% de plantas afectadas del pie 53 ddt
1	Plata/negro Bromurado total Mucuna	0	1
2	Transparente Media dosis de bromuro Mucuna	1	4
3	Transparente Sin bromuro Mucuna	1	3
4	Plata/negro Bromurado total Dólichos	6	12
5	Transparente Media dosis de bromuro Dólichos	6	18
6	Transparente Sin bromuro Dólichos	6	38

- Rendimientos Estimados

#	Tratamientos	Cajas/mz 1era calidad	Cajas/mz 2da calidad	Total Cajas/mz
1	Plata/negro Bromurado total Mucuna	1149	226	1375
2	Transparente Media dosis de bromuro Mucuna	727	295	1022
3	Transparente Sin bromuro Mucuna	448	180	628
4	Plata/negro Bromurado total Dólidos	1108	254	1362
5	Transparente Media dosis de bromuro Dólidos	859	239	1097
6	Transparente Sin bromuro Dólidos	593	240	833

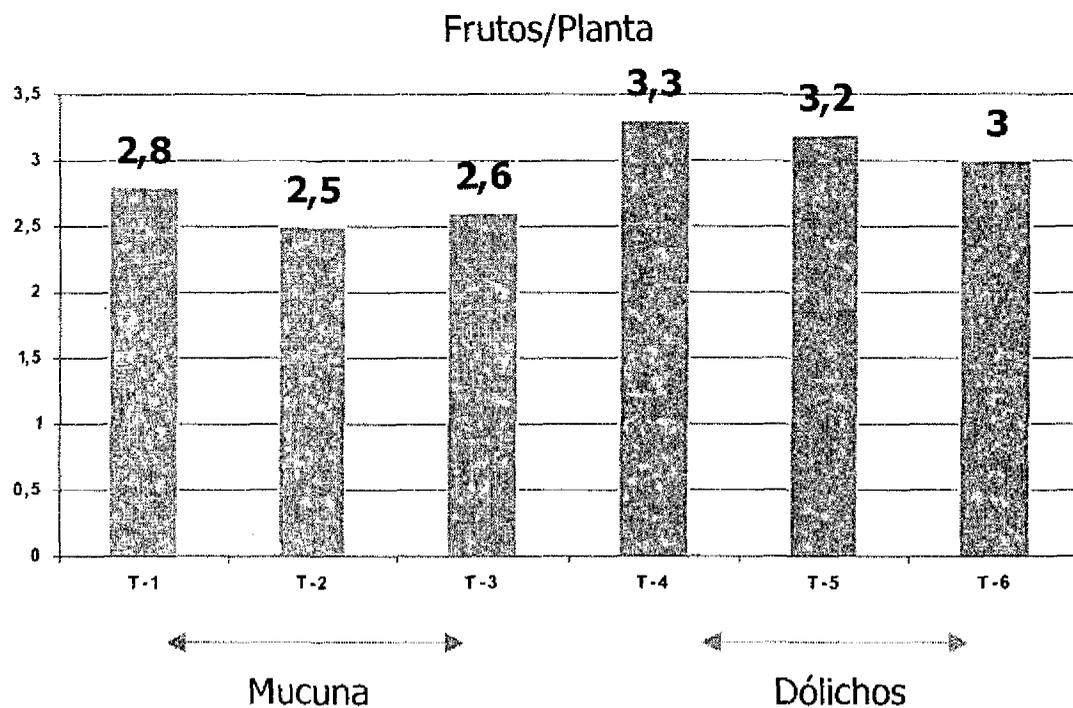
- Distribución de Calidad

#	Tratamientos	% 1era calidad	% 2da calidad	% descarte
1	Plata/negro Bromurado total Mucuna	84	16	18
2	Transparente Media dosis de bromuro Mucuna	71	29	29
3	Transparente Sin bromuro Mucuna	71	29	51
4	Plata/negro Bromurado total Dólidos	81	19	25
5	Transparente Media dosis de bromuro Dólidos	78	22	33
6	Transparente Sin bromuro Dólidos	71	29	41

- Calidad de Fruta

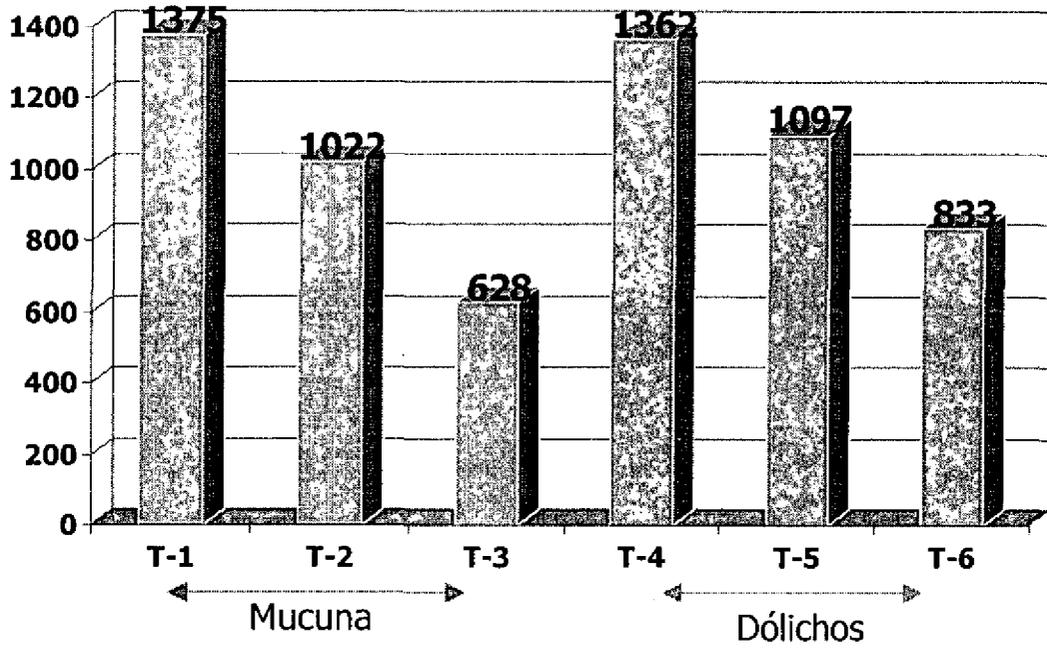
#	Tratamientos	Brix	Firmeza	Cavidad
1	Plata/negro Bromurado total Mucuna	10.0	7.0	2.5
2	Transparente Media dosis de bromuro Mucuna	11.6	7.1	2.3
3	Transparente Sin bromuro Mucuna	10.6	6.8	2.0
4	Plata/negro Bromurado total Dólichos	10.9	7.1	2.5
5	Transparente Media dosis de bromuro Dólichos	9.8	6.9	2.5
6	Transparente Sin bromuro Dólichos	11.0	7.4	2.0

- Índices de Pega

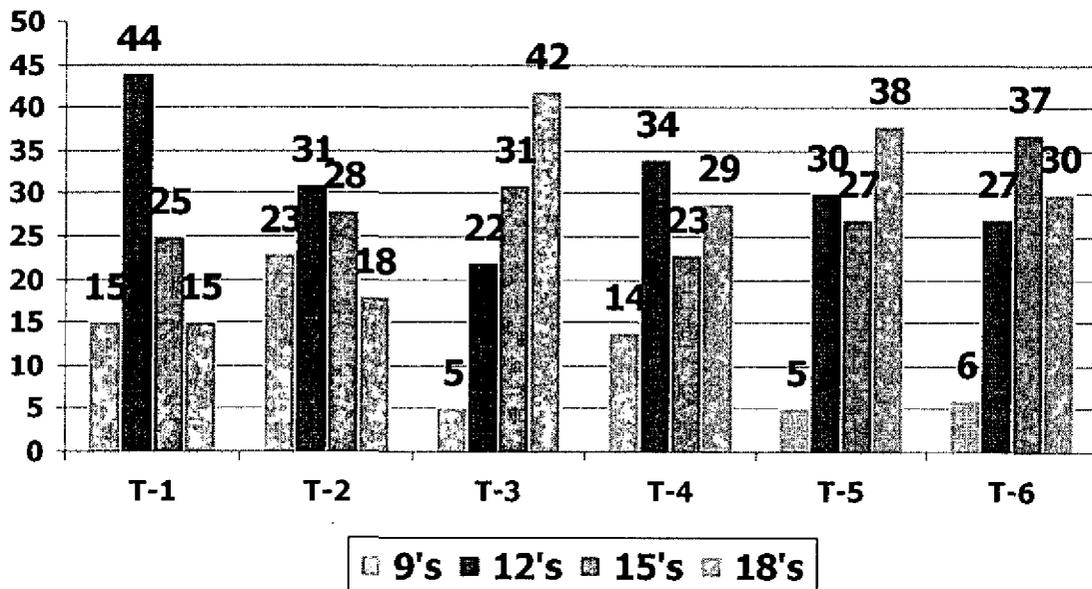


- Rendimiento

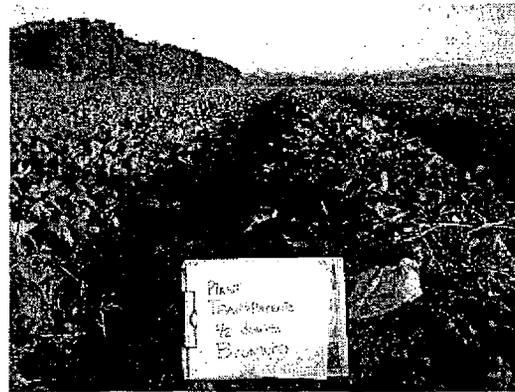
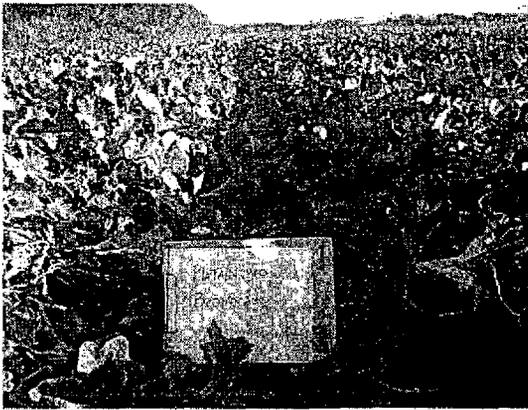
Cajas/Mz



- Distribución Porcentual de Calibres de la Fruta



Conclusiones



1. Se observó mayor daño asociado a gomosis, en plantas de melón que se sembraron en las parcelas donde se incorporó mucuna y dólidos, con un promedio de 4.5% y 22.6% de plantas dañadas respectivamente. Posiblemente porque al incorporarse la materia orgánica se mejora la capacidad del suelo para retener humedad, lo que puede favorecer el desarrollo de la enfermedad. En las parcelas tratadas con bromuro de metilo, se observó un 2,3% de plantas dañadas por patógenos que atacan el cuello de la planta.
2. Se obtuvieron mejores rendimientos en las parcelas donde se usó el bromuro de metilo. Es más, cuando se usó media dosis de bromuro los rendimientos siempre fueron superiores que aquellos tratamientos que solo usaron la combinación plástico-incorporación de materia orgánica (dólidos o mucura).
3. Sin embargo estas áreas sin bromuro, lograron llegar a cosecha sin que la planta de melón colapsara y toda la fruta fue aprovechada.
4. Es necesario continuar evaluando la incorporación de materia orgánica combinada con plástico y dosis menores de bromuro de metilo, como una alternativa promisoría para sustituir las importaciones del mismo.

2). *Evaluación de SC27 + SC27N en Combinación con el Plan CBA como Alternativas Biológicas para Eliminar el Uso de Bromuro de Metilo en Melón Cantaloup.*

Objetivos

Comparar el efecto de un plan de aplicaciones sugerido con los productos biológicos SC27 + SC27N, con el plan comercial de aplicaciones de agrobiológicos de Agrolibano (CBA) y una mezcla de ambos tratamientos, como alternativas para sustituir el uso del bromuro de metilo para el control de problemas fitosanitarios en el cultivo de melón.

Definición de Tratamientos

#	Descripción	Forma de aplicación	Edad	Dosis
Trat. 1	CS27 + CS27N (2 aplicaciones)	1er aplicac. Al drench 2da aplicac. Por el sistema riego	0 ddt 12 ddt	0.5 +0.5 l/mz 0.7 + 0.7 l/mz
Trat. 2	Trichoderma CBA SC27 + SC27N (1 aplic) Trichoderma + Bacillus subtilis	1er aplic. Al drench 1er aplic por sist. Riego aplicaciones en todos los riegos subsiguientes	0 ddt 12 ddt	0.35 kg/mz 0.7 + 0.7 l/mz
Trat. 3	Plan CBA (Trichoderma + bacillus)	1er aplicac. Drench aplicaciones en todos los riegos subsiguientes.	0 ddt	0.35 kg/mz

AREA DEL ENSAYO

- Finca Santa Rosa, Lote Jicaro 8; Variedad: Acclaim
- Válvula sin aplicación de ningún fumigante al suelo
- Densidad de siembra: 50 cm/ plantas Fecha de trasplante: 30-11-04
- Edad a cosecha: 53 ddt Inicio de cosecha: 21-01-05

Resultados

- Indices de Productividad

Tratamientos	FTPP	FEPP	FNEPP	% Descarte
1. SC27+SC27N (2 aplicaciones)	2.8	1.81	0.95	26
2. SC27+SC27N (1 aplicación) + CBA Trichoderma/Bacillus	2.9	2.4	0.51	14
3. CBA Trichoderma Bacillus	2.9	2.3	0.61	17

FTPP : frutos totales por planta

FNEPP : frutos no exportables por planta

FEPP : frutos exportables por planta

Descarte : Porcentaje de fruta con calidad no exportable

- Rendimientos Estimado (cajas 40 lb/mz)

Tratamientos	Cajas de primera	Cajas de segunda	Total Cajas/mz
2. SC27+SC27N 2 aplicaciones	910	283	1194
2. SC27+SC27N + CBA Trichoderma/Bacillus	1055	278	1333
3. CBA Trichoderma Bacillus (Agrolibano)	1248	154	1402

- Distribución Porcentual de Tamaños de Fruta

Tratamientos	9j's	9's	12's	15's	18's	23's
SC 27 + SC27N	1	24	31	29	6	8
SC27 + SC27 +Plan CBA	0	5	48	32	11	4
Plan agrobiológicos CBA	0	12	47	20	14	6

- Calidad de Fruta (Promedio de muestreos de frutos exportables (55 ddt)

Tratamientos	Red	Cavidad	Brix	Firmeza	color
SC 27 + SC27N	1	2	10.1	4.8	2
SC27 + SC27 +Plan CBA	1	2	10.1	6.1	2
Plan agrobiológicos CBA	1	2	10.3	6.6	2

- Incidencia de Gomosis (*plantas afectadas del pé*)e

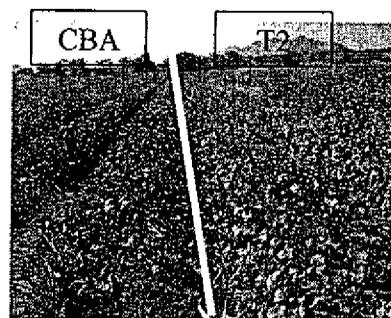
Tratamientos	Ptas afectadas por gomosis 45 ddt	Ptas afectadas por gomosis 52 ddt
SC 27 + SC27N	11 %	34 %
SC27 + SC27 +Plan CBA	4 %	9 %
Plan CBA agrobiológicos	1 %	4 %

Conclusiones

- En el **Tratamiento 1**, al momento del trasplante se sustituyó la aplicación de Trichoderma al drench por SC27 + SC27N, y luego, se hizo otra aplicación de estos productos vía fertirriego, 12 ddt. En este tratamiento se obtuvieron los resultados menos positivos, ya que el rendimiento estimado fue el más bajo (1194 cajas/mz), y el porcentaje de fruta descartada fue del 26 %, con una calidad inferior de la fruta en cuanto a firmeza de la pulpa (4. 8). Además; con este tratamiento se observó el mayor porcentaje (34%) de plantas afectadas por enfermedades del pie al final del ciclo.



- Con el **Tratamiento 3** que es el plan comercial de aplicaciones de Trichoderma y Bacillus de Agrolibano, fue en donde se obtuvieron los mejores resultados con un rendimiento estimado de 1402 cajas/mz, un porcentaje de descarte del 17%, y una calidad que sobresale especialmente en la firmeza de la pulpa (6.6). También los porcentajes de plantas afectadas de gomosis fueron los menores (4 %).



- En el **Tratamiento 2**, se sustituyó la segunda aplicación de Trichoderma y Bacillus por el SC27 + SC27N, los resultados estimados de producción fueron de 1333 cajas/mz, un 14% de fruta descartada, y una incidencia de Gomosis a la etapa de cosecha del 9%.
- En general la fruta producida aprovechable de los tres tratamientos fue de buena calidad, con brix promedio superior a 10 grados.



- Al final del ciclo se observó un marchitamiento acelerado en las plantas de todos los tratamientos, posiblemente debido a la alta incidencia de fitopatógenos en el suelo, que fueron determinados en el laboratorio,

especialmente Rhizoctonia y Fusarium que causan pudriciones radiculares y obstrucción vascular

- Sin embargo, el mayor porcentaje de la fruta producida en todos los tratamientos fue aprovechable.
- En general, el plan de agrobiológicos de CBA, parece ser una herramienta muy significativa para el manejo de agentes fitopatógenos que causan grandes pérdidas en los cultivos de melón.
- Los productos agrobiológicos, como el SC27 o el CBA puede tener efectos muy positivos en el balance biológico y recuperación de suelos que han estado sometidos a grandes aplicaciones de bromuro de metilo, sin embargo se requieren aplicar grandes cantidades de agrobiológicos para ver resultados; por lo que hay que hacer un análisis de costo-beneficio.
- Es importante hacer notar que en todos los tratamientos con agrobiológicos las plantas se decaen rápidamente al inicio de la cosecha por lo que se estima que un 30 % de la producción esperada se perdió por el efecto de las enfermedades presentes.

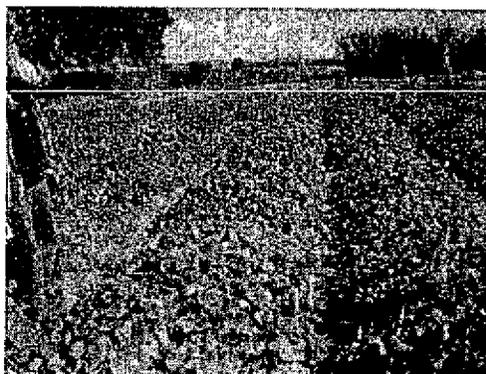
3). ***Lote con Solarización más Biológicos, como Alternativa sustituta al uso de bromuro de metilo. Área aproximada: 90mz. Fecha Siembra: 1-12-04. Finca Montelibano, empresa: AGROLIBANO***



En estos lotes, la preparación de tierra y el emplastizado se realizó en el mes de abril/04.. La manguera de riego se colocó a 3" y el fertilizante base a las 8". Debido al calor generado por el plástico, se observó que las sales del fertilizante se acumularon en la superficie del suelo lo que causó una capa sólida y las plantas morían. Fue necesario la aplicación de agua en grandes cantidades para lavar un poco las sales y

aplicación de cal en el plástico para bajar el calor y poder realizar la siembra. Los resultados de la combinación solarización + trichoderma + bacillus sutiles son muy promisorios pero hay que trabajar más sobre tipos de plásticos, tamaño de agujeros, profundidad de manguera, profundidad y tipo de fertilizante, hasta logra estabilizar un protocolo confiable y estable.

4). ***Lotes con Biológicos, como Alternativa sustituta al uso de bromuro de metilo. Área aproximada: 3.1mz. Fecha Siembra: 29-11-04.. Finca Santa Rosa, empresa: AGROLIBANO.***



En estos lotes se puede comparar el efecto de hacer una y dos aplicaciones de SC27 que es un complejo biológico a base de bacterias de origen USA que la empresa esta probando. Las diferencias son evidentes a medida que el ciclo se acerca a la cosecha. Cuando se hace una aplicación de SC27, marcadas áreas foliares expresan el daño radicular de las plantas. Estas pudriciones radiculares

parecen ser en menor proporción en aquellas áreas con dos aplicaciones de SC27. Al hacer un muestreo de raíces en plantas a los 51 ddt, se encuentran daños de pudriciones en ambos tratamiento.

8. Resultado con Alternativas Químicas

1). *Evaluación de Diferentes Alternativas Químicas Sustitutivas al Uso de Bromuro de Metilo en Melón. SURAGRO*

Objetivos

- Comparar el efecto de varias alternativas químicas disponibles en el mercado, que se han caracterizado como alternativas al uso de bromuro de metilo, en el control de patógenos del suelo, en la finca Morazán, empresa SURAGRO, Marcovia, Choluteca.

Definición de Tratamientos

#	Descripción
Trat. 1	Telone C35, 150lts/mz
Trat. 2	Telone C35, 200lts/mz
Trat. 3	Metam Sodio, 150lts/mz
Trat. 4	Metam Sodio, 420lts/mz
Trat. 5	Metam Sodio, 700lts/mz
Trat. 6	Bromuro 150lts/mz, en Agua

Area de Ensayo

- Finca Morazán, Lote 61
- Edad a inicio de cosecha: 57 ddt
- Fechas de Siembra y Áreas

Telone C35, 150lts/mz	Area: 2mz
Telone C35, 200lts/mz	Area: 0.6mz
Metam Sodio, 150l/mz	Area: 0.8mz
Metam Sodio, 420l/mz	Area: 1mz
Metam Sodio, 700l/mz	Area: 1mz
Bromuro 150l/mz, en Agua	Area: 0.8mz

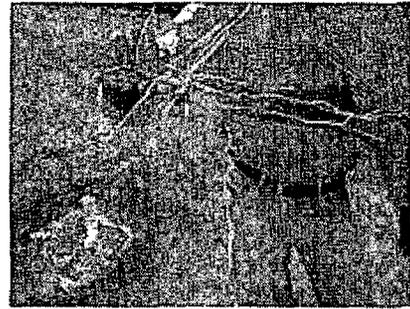
Fecha de Siembra #1: 10/11/04

Resultados

En estos lotes se sacaron muestras de raíces de plantas injertas para hacer una evaluación visual del daño y comparar raíces de plantas tratadas con bromuro, metan sodium y telone. Las raíces de plantas injertas siempre estuvieron sanas, color blanco, fuertes, numerosa y profundas. Las plantas se mantuvieron sanas y por más días cosechándose. Sin embargo, las raíces de los demás tratamientos fueron cortas, atrofiadas, color café suave, su corteza con facilidad se separa, húmeda, con manchas rojizas, pocas raíces.



Las raíces de plantas tratadas con bromuro fueron, después que las de plantas injertas, las de mayor crecimiento, pero con daños severos lo que hace que la planta entre a cosecha, se sostenga por pocos días y colapsa en el momento de máxima cosecha. Por el contrario las plantas injertas llegan a iniciar cosecha, permanecen durante más tiempo sanas y no se 'caen'.



En el muestreo de raíces de plantas tratadas con

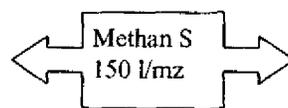


Telone C-35, independientemente de la dosis usada, siempre se encontró que las raíces estaban ubicadas en la parte superior de suelo, fácilmente removibles y severamente dañadas, de color rojizo. La planta entra sana a cosecha pero hay un colapso rápido, la cosecha es rápida, poco sostenible, comparado con plantas bromuradas o con injertos.

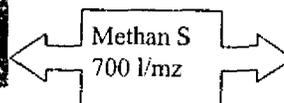
Cuando se usó Methan Sodium, las raíces también estuvieron severamente dañadas, solamente usando MS a 600lts/ha se obtuvieron raíces más o menos sanas y plantas bastante saludables, pero que al igual que Telone colapsaron antes que las tratadas con bromuro y que los injertos.

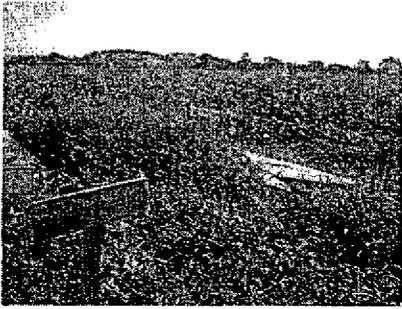


Entrada la fase de cosecha se calcula que más del 30% de las plantas están colapsadas.

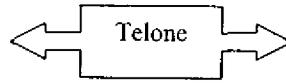


Es la mejor alternativa dentro de este grupo de productos químicos. Aunque, se encuentra daño las plantas lograron salir con la cosecha.





Surcos completos se ven dañados, hay colapso en un 25% de las plantas. La producción de frutos es buena pero la pérdida en la calidad es significativa por la muerte rápida de las plantas.



Estos son lotes tratados con bromuro de metilo aplicado en el sistema de riego. Parece que mejora la distribución del producto en el suelo. Hay buena protección y el follaje se mantiene abundante y de color verde.

