

CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

1. Antecedentes Generales de la Propuesta

Nombre: V SIMPOSIO INTERNACIONAL DEL KIWI.

Código: FIA-FP-V-2002-1-A-38.

Entidad Responsable Postulante Individual: Felipe Maximiliano Matías Kulczewski Bustos.

Coordinador: Felipe Maximiliano Matías Kulczewski Bustos.

Lugar de Formación (País, Región, Ciudad, Localidad): Wuhan, China.

Tipo o modalidad de Formación: Evento técnico (Simposio).

Fecha de realización: 14 al 21 de Septiembre de 2002.

Participantes:

Nombre	Institución/Empresa	Cargo/Actividad	Tipo Productor (si corresponde)
Felipe Maximiliano Matías Kulczewski Bustos.	Asesor Frutícola.	Ingeniero Agrónomo	

Problema a Resolver:

Actualización técnica del kiwi, con énfasis en:

- Problemas de polinización.
- Mejoramiento genético.
- Fisiología de Post-cosecha.
- Productividad y calidad de las plantaciones.

Objetivos de la Propuesta:

General: aumentar los conocimientos que permitan mejorar la productividad y calidad de las plantaciones de kiwi en Chile dentro del marco de competitividad mundial.

Específicos:

Mejorar la polinización, principal factor limitante de la calidad (calibre) del kiwi en nuestro país.

Comprender mejor los factores que explican el ablandamiento prematuro del kiwi, para optar a mejorar su conservación y calidad de llegada a los mercados de destino.

Conocer nuevas variedades que permitan ampliar la oferta de productos con valor comercial atractivo.



Aumentar la productividad y calidad del kiwi mediante técnicas de poda, manejo de canopia, anillado, nutrición y riego mejoradas respecto a nuestras prácticas habituales en las plantaciones nacionales.

Establecer contacto con investigadores, que faciliten el intercambio futuro de conocimientos y experiencias que permitan mejorar nuestra tecnología de producción del kiwi.

2. Antecedentes Generales:

Las presentaciones orales y posters del Simposio satisficieron plenamente las expectativas de actualización en conocimientos del kiwi, especialmente en su mejoramiento genético (nuevas variedades), manejo de post-cosecha y fisiología del cultivo.

Aunque los trabajos sobre polinización presentados fueron bastante limitados, permitieron adquirir contactos y visualizar métodos más económicos para ejecutar la polinización artificial (empleo de carbón vegetal como medio para aplicación de polen).

La visita a la zona de origen de la especie *Actinidia deliciosa* (kiwi) permitió mejorar la comprensión de las características de la especie en cuanto a requerimientos de clima y suelo, comprobándose con ello que las condiciones agroecológicas donde se desarrolla el cultivo en nuestro país son cercanas a su límite de tolerancia en cuanto a estrés ambiental, por lo que es más necesario optimizar manejos como el riego. Permitió además comprender la respuesta vegetativa favorable de su cultivo bajo malla raschel, que filtra el exceso de radiación y controla el viento en ambiente con mayor humedad relativa.

3. Itinerario Realizado: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
16-09-2002	Presentaciones Orales	Bienvenida, producción, industria y mercado, genética e hibridación.	Hotel Lake View Garden, Wuhan, China.
16-09-2002	Presentación de posters	Producción, industria y mercado, genética e hibridación.	Hotel Lake View Garden, Wuhan, China.
17-09-2002	Presentaciones Orales	Manejo de huerto, fisiología de pre y post-cosecha.	Hotel Lake View Garden, Wuhan, China.
17-09-2002	Presentación de Posters	Manejo de huerto, fisiología de pre y post-cosecha.	Hotel Lake View Garden, Wuhan, China.
18-09-2002	Día de Campo	Gira a Yichang, visitar zona de crecimiento del kiwi en condiciones salvajes.	Yichang, Hubei, China.
19-09-2002	Presentaciones Orales	Germoplasma, taxonomía y sistemática, plagas y enfermedades, biología molecular y bioquímica.	Hotel Lake View Garden, Wuhan, China.
19-09-2002	Presentación de Posters	Germoplasma, Taxonomía y sistemática, plagas y enfermedades y biología molecular y bioquímica.	Hotel Lake View Garden, Wuhan, China.

4. Resultados Obtenidos:

Estos se detallan en mis apuntes y las copias de los resúmenes de presentaciones orales y de posters en Informe adjunto.



5. Aplicabilidad:

El cultivo del kiwi se encuentra bastante "estático" en nuestro país, con limitada superficie en expansión pero constante progreso en tecnología de post-cosecha. Por su parte, el país visitado (China) y otros países líderes del cultivo tales como Nueva Zelanda e Italia muestran una dinámica de crecimiento muy superior, particularmente en desarrollo de nuevas variedades y en investigaciones sobre el cultivo.

Aunque pareciera muy lejana la posibilidad de desarrollar un programa de mejoramiento genético local, convendría desarrollar giras de captura tecnológica de variedades a sus zonas de desarrollo, para intentar incorporar nuevas variedades de *A. deliciosa*, *A. chinensis* y *A. arguta* al cultivo comercial del kiwi en nuestro país. Esto permitiría expandir su zona de producción y aprovechar oportunidades de desarrollo económico atractivas como alternativas para diversificar su cultivo y nuestra fruticultura en general.

El 19 de Septiembre se asistió a la presentación de posters y se sostuvo algunas entrevistas personales con autores, pero las presentaciones orales de germoplasma, taxonomía y sistemática, junto a las de biología molecular y bioquímica constituyen áreas de especialización muy avanzada, cuya complejidad sobrepasa la capacidad de comprensión de quienes no se encuentran preparados en estas áreas, por lo que no fue posible tomar buenos apuntes y visualizar su aplicabilidad a las condiciones de nuestro país.

6. Contactos Establecidos:

Institución/Empresa	Persona de Contacto	Cargo/Actividad	Fono	Dirección	E-mail
Wuhan Institute Of Botany, The Chinese Academy of Sciences ✓	Hong Wen Huang	Director Profesor	027 - 87510232	Wuhan 430074, China	hongwen@public.wh.hb.cn
Universidad de Bologna, Italia	Guillermo Costa		390512096 433	Via Fanin 46, 40127, Bologna Italia	gcosta@agrsci.unibo.it
Hort + Research Albert Research Center, Nueva Zelandia ✓	Ross Ferguson		64 9 8154200	Private Bag 92 169, Auckland. NZ	rferguson@hortresearch.co.nz
Universidad Aristotle, Grecia ✓	Evangelos Sfakiotakis		30 310 998641	Thessaloniki, 54006, Grecia	sfakiota@agro.auth.gr
French Inter. Professional Board, Francia. Kiwi	Jean Michel Fournier	Director	33 5 61226505	100, Allé de Barcelone 31000 Toulouse, Francia	francekiwi@aol.com
Wuhan Institute Of Botany, China	Zhengwang Jiang		027 -875 10331	Wuhan 430074, China	zjiang@rose.whiob.ac.cn
The Horticulture and Food Research Institute of New Zealand, NZ. ✓	Nagin Lallu		64 -9 - 815 4200	Private Bag 92 169, Auckland, NZ	nlallu@hortresearch.co.nz
Universidad de Basilicata, Italia	Cristos Xiloyanis		Via N. Sauro 85.	39097120 5653	xiloyanis@unibas.it



			85100, Potenza, Italia		
The Horticulture and Food Research Institute of New Zealand	Elsbeth McRae		Private Bag 92169, Auckland, NZ	64 - 9 8154200	emacrae@hortresearch.co.nz
Hort + Research Te Puke, New Zealand	Alan Seal		412, N°1 Road RD, Te Puke, NZ	64 7 573 0813	aseal@hortresearch.co.nz
Università degli Studi della Tuscia, Italia	Giorgio Palestra		Vía S. Camillo de Lellis, 01100, Viterbo, Italia	39 - 761 357474	balestra@unitus.it

7. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar:

Aunque varios trabajos presentados oralmente y/o como posters contienen información que genera mejores oportunidades para optimizar la producción y calidad del kiwi Hayward, el aspecto más relevante que queda por abordar es la incorporación sistemática de nuevas variedades que permitan ampliar el espectro varietal y regional del cultivo del kiwi en nuestro país. Esto se debiera materializar a través de un contacto inicial vía correo electrónico u otros con sus autores y representantes de los organismos gestores, junto a una Gira de captura tecnológica hacia sus zonas de génesis y producción, que genere las posibilidades de introducción al país y desarrollarlas con los convenios respectivos. En particular, parecen interesantes desde una perspectiva económica las variedades de *Actinidia arguta* (Baby Kiwi), junto a algunas variedades de *A. chinensis* y también de *A. deliciosa* mejoradas respecto a Hayward.

8. Resultados adicionales:

Aunque sería conveniente la formación de una organización nacional que canalice las mejoras tecnológicas del cultivo del kiwi, junto a la incorporación de maquinaria y tecnología para su polinización artificial, desarrollo de proyectos de estudios de adaptabilidad de nuevas variedades y firmas de convenios con los proveedores de estas variedades, la posición bastante "aislada" de mi persona como prácticamente el único representante nacional que asistió a este Simposio limita las posibilidades de materialización de estos resultados adicionales.

9. Material Recopilado:

Todo el material escrito recopilado se incluye en la presentación de este Informe, que se complementa con un CD con la presentación de fotografías del simposio.



10. Aspectos Administrativos

10.1. Organización previa a la actividad de formación

a. Conformación del grupo

___ muy dificultosa **x** sin problemas ___ algunas dificultades

(Indicar los motivos en caso de dificultades)

b. Apoyo de la Entidad Responsable

___ bueno ___ regular ___ malo

(Justificar)

c. Información recibida durante la actividad de formación

___ amplia y detallada **x** aceptable ___ deficiente

d. Trámites de viaje (visa, pasajes, otros)

x bueno ___ regular ___ malo

e. Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

10.2. Organización durante la actividad (indicar con cruces)

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país o región de destino		x	
Transporte aeropuerto/hotel y viceversa			x
Reserva en hoteles	x		
Cumplimiento del programa y horarios	x		

El transporte del aeropuerto al Hotel fue deficiente por las limitaciones en calidad de servicios del país visitado y falta de organización de la Institución organizadora para disponer de medio de transporte para los asistentes, que resultó complejo por las limitaciones de idioma en el aeropuerto.

11. Conclusiones Finales

Primero, el Simposio y la visita a China satisficieron los objetivos de actualización en tecnología de producción del kiwi y reconocimiento de su zona de origen.

Segundo, la investigación del kiwi es una actividad dinámica con avances significativos en mejoramiento genético, fisiología del cultivo, manejo de post-cosecha y biotecnología. Sin embargo, esta dinámica es bastante desuniforme entre los países productores, destacándose China, Nueva Zelanda e Italia como los más dinámicos y permaneciendo Chile entre los países con investigación más "estática", pese a nuestra condición de tercer productor mundial.

12. Conclusiones Individuales:

Nuestra industria debiera dar los pasos necesarios para diversificar el espectro varietal de este cultivo.

Fecha: _____

Nombre y Firma coordinador de la ejecución:

F. Antonio Kulzini B

AÑO 2002

QUINTO SIMPOSIO INTERNACIONAL DE KIWI EN WUHAN , CHINA
16 al 19 de Septiembre de 2002.

1.- CEREMONIA DE INAUGURACIÓN, 16 DE SEPTIEMBRE DE 2002:

Los representantes de las distintas instituciones chinas auspiciadoras del Simposio dieron una bienvenida a los representantes de los 19 países que participaron en este Simposio.

Wuhan es considerado el centro geográfico cultural y productor agrícola del país, conectado con toda China.

En Hubei existen muchas especies nativas de kiwi que se deben proteger como patrimonio de la humanidad.

El Instituto de Botánica de Wuhan lleva 20 años colectando y conservando especies en un repositorio de germoplasma de *Actinidia*, para prevenir su exterminación con el avance de la "civilización".

También se destacó que en estos días China celebrará su "Festival de la Luna" (17 de Septiembre), que constituye una fiesta tradicional de unión entre los relativos (familiares) de bastante tradición e importancia en el país. Se invitó a los asistentes a participar del espíritu de este Festival, viviendo sus contactos espirituales con sus familiares en el extranjero y celebrándolo como una gran familia en este Simposio.

El Instituto de Botánica de Wuhan y otras Instituciones científicas de China han tenido contactos importantes con investigadores del resto de mundo.

Se destacó que la investigación no siempre es fácil de financiar y de llevar a cabo, pero se hizo un llamado a conservar el espíritu de "creative hard working" (trabajo duro creativo) en los investigadores.

Existen sobre 100.000 has de kiwi que producen sobre 1.000.000 de tons en el mundo. La principal especie de este cultivo es *Actinidia deliciosa*, pero se han agregado también *Actinidia chinensis* y recientemente *Actinidia arguta*.

En este Simposio participan 160 asistentes y se presentarán 120 trabajos de 19 países.

2.- SESIÓN 1: PRODUCCIÓN, INDUSTRIA Y COMERCIALIZACIÓN. 16 DE SEPTIEMBRE. Conductor Sr. Guillermo Costa, Italia.

2.1.- PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL KIWI NEOCELANDÉS, SR. R. A. MARTIN:

Presentó historia del cultivo con sus hitos más importante y el éxito e importancia para el país. Exposición bien informativa y bastante promocional.

Proyectan 12.500 has totales al 2005, con 9.500 Hayward, 2.500 Zespri Gold y otras de *A. arguta*. Existen 2.500 predios que producen 22 tons de exportación/ha promedio, con 113 packing y 100 frigoríficos, todos certificados con norma ISO 9001.

Esperan producción de 4 millones de cajas de Gold este año.



La empresa Zespri nace en 1997 y los primeros Gold se exportaron en 1998. Esta variedad protegida se ha plantado desde 1999 en Italia y también algo en Francia y Estados Unidos.

La producción nacional se concentra un 81% en la Bahía de Plenty, 5% en Hawke's Bay, 5% en Auckland, 3% en Nelson, etc.

Esperan aumentar de 60 a 80 millones de cajas al 2005, especialmente por el incremento de Gold. No esperan aumentos, sólo mantención de los kiwis orgánicos, que son tratados como un producto "distinto".

El éxito del cultivo lo atribuye al clima favorable, con sobre 2.000 horas de sol anuales y lluvias de 1.200 mm bien distribuidas en la Bahía de Plenty. Cuentan además con un ambiente limpio, no contaminado y con estrictas políticas de conservación. Por su parte, los suelos orgánicos con raíces hasta 12 mt de profundidad y pH 6 son óptimos para el cultivo. También destacó la elevada especialización de los productores e industria en general, al tener menor diversidad de frutales en los predios.

Actualmente todos los materiales de embalaje son 100% reciclables y este año han exportado 3 millones de cajas con códigos de barras a Europa, lo cuál aumentará progresivamente como sistema de identificación y trazabilidad del producto.

Kiwis orgánicos: exportan desde 1991 y son certificados por Bio-gro, con acreditación en Japón y Estados Unidos, además de Europa. Se necesitan 36 meses de transición para que los huertos aprobados y existen unas 200 plantaciones que aportan cerca de un 5% de la producción, cuya productividad y calibre son inferiores en cerca de un 20% al kiwi estándar.

Zespri Gold: semillas de *A. chinensis* fueron plantadas en 1987 y seleccionadas como plántulas en 1990. Fruto más dulce y con menor acidez que Hayward, apreciado especialmente por niños, hombres y asiáticos. Esta variedad ha ayudado a aumentar las ventas de Hayward, que eran sus expectativas. Un 60% corresponde a reinjertos sobre Hayward y un 40% de la superficie estaría en sus propias raíces. Esperan que aumenten hasta representar cerca de un 20% de su volumen total exportado.

Zespri Gold es más susceptible al daño por viento y en packing, requiriendo cuidados especiales en cosecha y embalaje.

A diferencia de Hayward, es apto para el proceso industrial porque mantiene su color sin pardeamiento al calentarse. Es bien vendido para preparar helados y otros productos.

Sistema integrado de Zespri: resumen así sus sistema operacional que abarca desde la producción hasta la venta y que ha tenido como objetivos la producción de buena calidad, sustentabilidad y trazabilidad desde el huerto hasta el consumidor.

Sistema Kiwi Green: éste recibe certificación de Grow Safe.

Como parte de sus sistema, cuentan con frigoríficos propios en Estados Unidos, Europa y Japón.

2.2.- EXPLORACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS DE *ACTINIDIA* Y DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL KIWI EN CHINA, SR. HONGWEN HUANG.

Bastante contenido en el abstract.

En China hay cerca de 60 especies y 114 taxas de *Actinidia*, con sólo 2 especies cultivadas, lo cual ofrece una gran fuente de variación para el mejoramiento genético:



- **Variación cosmética:** peso de 2 hasta sobre 100 gr, con colores, café, verde, blanco, amarillo, rojo y púrpura, con bastante variación además en su color de pulpa (verde, amarillo y rojo).
- **Variación en valor nutritivo y sabor:** vitamina C de 10 a sobre 1.000 mg/100 gr, sólidos solubles de 2 a 22% y bastante variación también en acidez y sabores.
- **Variación de diploidía:** existen especies diploides (2x) con 48 cromosomas, hasta octoploides (8 x) con 322.

En general todas las especies son diocas, pero hay unos pocos casos de machos que han producido frutos.

A. chinensis tiene 89% de heterocigosis y *A. deliciosa* un 91%, lo cual ofrece grandes opciones de variabilidad en la descendencia.

Investigaciones: éstas se han concentrado en estudios moleculares y taxonómicos, con reservas de germoplasma y sus manipulaciones.

Desarrollo del kiwi en China:

En este país se conoce como Mao er Tao, que significa "durazno del mono". Existe mucha cosecha directa de plantas silvestres y las provincias Hubei y Hunan son las principales productoras entre unas 12 que lo producen en China. La investigación moderna del cultivo recién se inició entre 1957 y 1960, habiendo luego comenzado desde 1977 una investigación para efectuar un inventario de las especies nativas del país y seleccionar los mejores genomas para su cultivo. Este programa ha sido el más grande de la historia de China, donde seleccionaron más de 1.400 genotipos superiores de *Actinidia deliciosa*, *Actinidia arguta* y *Actinidia chinensis*. A partir de ellas han desarrollado 57 cultivares que se comercializan localmente y que los hace diferentes del resto del mundo productor, que es casi "univarietal".

A fines de los 90 completaron 45 – 50.000 has cultivadas, de las cuales la localidad de Shanxsi con 16.700 has sería la principal. Su objetivo primario es el consumo local, pero también desean estar preparados para la exportación a Asia y resto del mundo si fuese necesario y conveniente. En 1999 producían 165.000 tons (4º productor mundial), pero estiman que al menos se cuadruplicará la producción en 2005, convirtiéndose en el mayor productor.

Varietades:

- **Quinmei:** 100 gr, 19ºBrix, 340 mg/100 gr de vitamina C, alta productividad y bastante menor capacidad de almacenaje que Hayward.
- **Chuanmi:** 85 grs, alto contenido de sólidos solubles, 14 a 16% de sólidos solubles.
- **Jinkui:** 103 grs, 18 a 22ºBrix, vitamina C de 120 a 240 mg/100 gr y fruta con forma "aperada" (Abott).
- **Zaoxian:** 80 gr, la principal selección de *chinensis* a partir de plantas nativas, sin hibridación.
- **Otras:** Kuimi, Jinfeng (buen almacenaje) Guihai – 4, Wuzhi-3, etc.

Señaló que aunque es una tendencia, no todos los cultivares de *A. chinensis* tienen pulpa amarilla.



DESAFÍOS PARA EL SIGLO XXI

- Aumentar el reconocimiento y valoración del valor nutritivo del kiwi en el consumidor local, para aumentar su consumo.
- **Desarrollo tecnológico:** muchos aspectos que mejorar en cuanto al cultivo.
- Están concientes de que 3 de cada 4 países productores son exportadores y que por lo tanto existe un riesgo de sobre producción. Por esto que desean fijarlo en el estado actual y precisar metas de mediano y largo plazo, con buena calidad como requisito.
- Conservar los recursos genéticos que corran peligro de exterminación, al igual que todas las especies salvajes.

2.3.- DISTRIBUCIÓN DEL KIWI FRANCÉS: IMPACTO DEL MARGEN DE RENTABILIDAD EN EL "TURNOVER" DE VARIOS NIVELES. SR. JEAN – MICHEL FOURNIER ET AL.

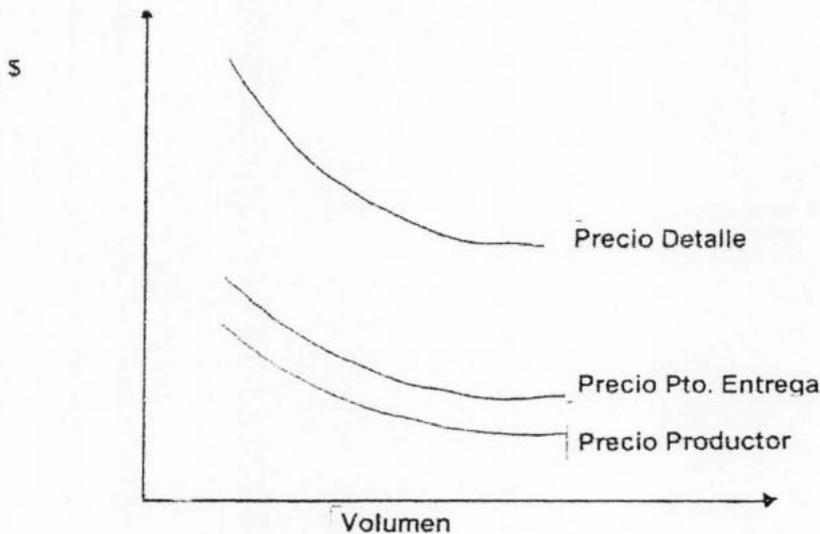
En Francia la producción se encuentra estable en alrededor de 60.000 tons con cerca de 1/3 exportadas y superficie de 4.000 has.

Personalmente está convencido de que al incrementar el requerimiento de materia seca aumentará el consumo de esta especie. Recientemente Nueva Zelanda ha propuesto un mínimo de 15.5% de materia seca que le parece interesante, pero que dejará bastante fruta fuera del mercado.

Materia seca: existen 4 métodos de análisis, que arrojan valores bastante variables, que pueden ir desde 15.2 a 16.7%. Por este motivo destacó la importancia de precisar en el corto plazo el método de medición a seguir.

Los estudios en Francia demuestran que se produce gran variación en distribución de materia seca dentro de cada año y una variación importante entre años diferentes. Los promedios han ido desde 14 a 16%, con variaciones de 11 a 20% individualmente.

CIÓN DE PRECIOS CON AUMENTO DE VOLÚMENES:



IDAD DE PRECIOS:

1.7 en los detallistas, -1.17 en punto de entrega y -0.63 en productores, que que este último es el que sufre los mayores embates del mercado.

La variación de precios en Europa está determinada por la producción de Italia, que sobre 200.000 tons. Por ejemplo, el 2001 aumentó de 14 a 19 francos el precio de / de 8 a 10 Francos el margen del productor.

Propuso desarrollar estándares de calidad en cada país y evaluar el impacto del sobre los precios. Es partidario del sistema de nichos con superficies controladas de des cultivadas por clubs, bastante desarrollado en Francia para el caso de vides s. Aprueba el sistema de nichos, aunque no está seguro si ellos aumentarán el ingreso gricultores.

En Francia hacen 500 muestras de sobre 10 kg de kiwi en cada año para evaluar seca. Cabe señalar que las variaciones de ésta no se han reflejado en los ;, que más bien han dependido del volumen de oferta.

El Sr. Fournier es mucho más partidario de un sistema de certificación de calidad (los grandes supermercados de Europa lo prefieren), respecto a una arización de calidad. En Francia hay varias instituciones que ofrecen este) y tienen la seriedad necesaria para que los compradores reconozcan los ados.

Comentario personal: relató también que en muchos casos el momento de la a francesa está fijado por los pronósticos de alto riesgo de heladas, ya que) tienen control de heladas con riego por aspersión en la mayoría de los huertos les ha permitido tener una producción bastante más estabilizada que Italia o el productor se ve frente al riesgo de ocupar el sistema con la posibilidad de ar roturas en la estructura de la plantación. En general los productores usan el

En cosecha, pero tienden a cosechar a la brevedad para reducir el riesgo, recuerda un par de casos en que los huertos fueron destruidos por este efecto y ellos tenía malla anti granizo que no alcanzó a plegarse antes de hacer ar el sistema y al caer este cargado de agua y hielo sobre el cultivo, destruyó las y dejó todo en el suelo).

ESTRATEGIA DE LA INDUSTRIA DEL KIWI EN CHINA DESPUÉS DE SU ACCESO AL WTO TRADE ORGANIZATION). SR. LIXING HAN *et al*, CHINA.

Buena descripción resumida en el abstract.

Al ingresar al WTO China tuvo que bajar su impuesto de importación de un 30 a 5%. La producción ha aumentado de 5 a 7 tons/ha en los últimos 5 años.

Hay 54.000 has mundiales, un 75% de ellas app centrada en los 3 primeros países (Italia 19.000, Nueva Zelanda 11.000 y Chile 8.000). Rendimiento promedio mundial es de 17 tons/ha y Chile se encontraría en este valor, mientras que Nueva Zelanda tendría sobre 22 e Italia también sobre 20.

Sus proyecciones suponen que se habrían alcanzado unas 60.000 has, con 1000 de tons mundiales el 2001.

El ingreso al WTO hace necesario afrontar muchos desafíos en China, tales

- Elaborar estrategia de ocupación de mercado en el largo plazo.

- Mejorar aspectos del cultivo.

- Mejorar aspectos de post-cosecha.

- Aumentar la superficie de producción de kiwis verdes y orgánicos.

- Mejorar la calidad.

- Desarrollar su mercado interno.

- Expandir su proporción exportada para mejorar el ingreso de los productores.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO COMERCIAL DEL KIWI EN LA PROVINCIA DE HUNAN, CHINA. JINGYAN WANG, CHINA.

Hunan es la provincia vecina a Hubei por el sur, por lo que su clima es más templado y tropical. Se encuentra cortado por el río Yangtze y contiene mezcla de terreno llano y montañoso, con precipitaciones de 1.250 a 1.750 mm. Según el autor, su provincia contiene el principal bosque nativo de China, que sirve de cuna para varias especies del género *Actinidia*.

Investigación: principalmente concentrada en genética, madurez de cosecha y ambiente industrial del kiwi.

En Hunan se producen 23.000 tons de kiwis silvestres y tienen 35 especies con plantas, principalmente en las zonas montañosas. *Actinida chinensis* y *Actinidia chinensis* tienen una distribución geográfica característica, concentrándose el primero al este y el segundo al poniente, mientras que ambas se mezclan en el centro de la provincia, cuya topografía tiene inclinación de Poniente a Oriente (como en China central).

Variedades:

Acidita chinensis:

Feng Yue: originada el 2001 y destacada por cosecha temprana (en este momento), pulpa dorada, muy cargador y con muy buen sabor.

Cuiyu: también lanzada el 2001 y con madurez 20 días después, bonito color verde intenso interior y con un máximo de 25°Brix.

Acidita deliciosa:

Milliang N°1: introducida en 1995 y destacada por su excelente conservación en almacenaje, tanto como Hayward. Variedad tardía que se cosecha 20 días después que la anterior (20/Oct), con bastante capacidad de adaptación y cargadora (30 tons/ha en tercer año).

Quinxiang: introducida el 2001 y con pocos comentarios.

En general consideran que **Cuiyu** tiene mucho futuro por su excelente sabor y conservación, unido a su excelente valor nutritivo.

También tienen selecciones con pulpa roja junto a la columbela central pero que sólo 40 a 70 gr y otra sin semillas, que sólo pesa 20 gr.

Otras variedades: **Kuimi** y **Juimi** son más antiguas y se encuentran ya bien desarrolladas.

Todas han mostrado un patrón de maduración común, con porcentaje de sólidos constante y cercano a 5°Brix hasta 90 ddpf, ascendiendo luego gradualmente hasta 15°Brix, que se alcanzan a los 150 ddpf, momento en que se debiera cosechar la fruta. Después de ahí en adelante aumentan rápidamente hasta alcanzar 15 – 16°Brix.

El kiwi se comenzó a desarrollar desde 1980 pero con lentitud al comienzo y desde 1995 se liberaron variedades y se inició un desarrollo con investigación avanzada en Hunan.

Se calcula que en Hunan habrían 1.500 has que producen 20.000 tons y que la principal variedad plantada es Milliang N° 1 y Feng yue, principalmente al costado oeste de la provincia.

También han desarrollado productos procesados: jugo, vino y aceite de semilla, que tiene la capacidad de controlar enfermedades cardiovasculares.

En general están más interesados en desarrollar *A. chinensis* que *A. deliciosa* porque tendría mejores cualidades comestibles y bondades para la salud, con mejor adaptación en su clima local (menor requerimiento de frío).

Proyectan que la producción de Hunan aumentará en los próximos diez años, que se puede triplicar en el futuro.

Una encuesta de mercado les ha demostrado que las variedades con pigmentos trajeron más a los consumidores que el resto.

IPLEO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVAS PARA AMPLIAR EL CONOCIMIENTO INDUSTRIA DEL KIWI NEOCELANDESA: SR.TA. K. N. BUXTON *et al*, NUEVA ZELANDIA.

Los actores de la industria neocelandesa del kiwi están convencidos de que la solución es la clave para la sustentabilidad económica de su industria.

Para tal efecto, consideran fundamental formalizar el flujo de información entre investigadores y otros jugadores de la industria.

En atención a que se ha encontrado una alta correlación entre el contenido de materia seca y la aceptación de los consumidores, se ha desarrollado tecnología para sacar y segregar fruta por esta característica con métodos no destructivos. Con el fin de avanzar hacia el objetivo de incrementar la materia seca del kiwi, se realizaron las bases científicas y las opiniones de un consultor (extensionista) de la industria, con objeto de verificar la posibilidad de ampliar el conocimiento del tema. El entrevistado fue el Sr. Mike Müller de Apata Packing, ampliamente conocido y respetado en la industria.

Conclusiones:

- Existe potencial para manipular la acumulación de materia seca con manejos de huerto. Entre éstos se encuentran el tipo de madera en poda, la relación hoja : fruta, el distanciamiento y distribución de cargadores y yemas, el despunte y el anillado, con vigor apropiado.
- Sería de gran importancia aprovechar las ideas de la gente que trabaja en la industria y no sólo de la comunidad científica, para conseguir la retroalimentación necesaria para que la investigación científica progrese en forma más efectiva, aprovechando todos los recursos humanos disponibles.

SESIÓN 2: GENÉTICA E HIBRIDACIÓN I, 16 DE SEPTIEMBRE DE 2002. Consultor Sr. Hongwen Huang, China.

TRANSFORMANDO AL KIWI EN UN FRUTO FRESCO DE CONSUMO MAYOR. SR. ALLAN SEAL, NUEVA ZELANDA:

Como líder del programa de investigación de variedades en Nueva Zelanda, el consultor analizó las causas de que el kiwi sea aún un fruto de consumo menor y su potencial para convertirse en un fruto de consumo mayor, basándose en el material disponible.

El kiwi representa sólo un 0.3% de la producción mundial de fruta y en Nueva Zelanda se desea producir varios tipos de kiwi para convertirlo en un fruto más masivo.

Variedad Jintao: originada en Wuhan y producida también en Italia, con licencia. Existe amplia cabida para nuevas variedades, ya que se desea ampliar la oferta sin que bajen los precios, en un ambiente muy competitivo con otras frutas y existe el peligro de sobre oferta mundial. Para contrarrestar esto, Nueva Zelanda requiere una suma importante en promoción para estimular mayor demanda, pero esto conlleva un costo excesivo.

Como genetista, destacó la importancia de establecer adecuadamente los plazos con visión de largo y no sólo de corto plazo, cuando se trabaja para obtener

variedades. Se deben considerar las tendencias del mercado, cuya preferencia determinada por los siguientes aspectos:

- Calidad comestible.
- Conveniencia para el consumo.
- Seguridad.
- Valor nutritivo.
- Estilo de vida de los consumidores.

En relación a lo anterior, el kiwi tiene las **ventajas** de un alto valor nutritivo y un aspecto atractivo, pero **desventajas**, como su sabor (muy ácido para algunos consumidores, por esto desarrollaron Hort 16 A) y difícil de consumir (con cáscara y sin evaluar por el aspecto externo su calidad).

También se debe considerar que el producto no contenga ingredientes químicos que provoquen alergias o rechazos y minimizar su sensibilidad a plagas y enfermedades para reducir el empleo de agroquímicos y facilitar su penetración al mercado, que es bastante sensible al respecto.

Allan Seal también destacó que al reinjertar con una nueva variedad los productores recién recuperan al 7º año su inversión si el precio es un 20% mayor que el actual, por lo que es necesario contar con una seguridad de venta a mayor

Consideraciones de los genetistas: conocer la variabilidad genética y emplear estrategias de hibridación.

Las características de tamaño, color de pulpa y contenido de vitamina C son rasgos genéticos y reproducibles en la descendencia. Desgraciadamente, no existen variedades abundantes con alto contenido de azúcar y tamaño grande.

Actinidia arguta: piel comestible y calibre pequeño pero mucho sabor. Retrasa el crecimiento de esta especie en el futuro.

Actinidia polygama: su color varía de verde a amarillo al madurar pero tiene una vida de post-cosecha y sabor insatisfactorio.

Híbridos interespecíficos: estos son más difíciles de producir pero son atractivos para el genetista por la gran variación de colores y otras características que se pueden lograr.

Dificultades para hibridar kiwi: todas las especies son lentas para entrar en floración, y son dioicas (sexos separados que exigen selección de hembras y machos como progenitores masculinos difíciles de seleccionar).

Transferencia de genes (transgenia): aunque se ha introducido hace varios años aún no ha tenido éxito en kiwi y existe cierta reticencia del mercado hacia los productos genéticamente modificados (GMO). Un reciente estudio de Agosto en Europa indicó que un 40% de los consumidores no acepta estos productos y sólo un 18% lo hace en forma condicionada.

Finalmente, recomendó con énfasis la perseverancia a los genetistas, ya que es necesaria en esta especie.

Pese a las limitaciones, visualiza que en el futuro sucederá con las especies de kiwi lo mismo que con el género Prunus, donde pueden coexistir varias especies e incluso en los fruteríos de cada casa y en los mostradores de los supermercados.

ELECCIÓN DE HONGYANG, NUEVO CULTIVAR DE *ACTINIDIA* CON PULPA ROJA. SR. JONG WANG et al, CHINA.

Ver descripción resumida en el abstract del Simposio.

Hongyang significa Sol Rojo. En esta variedad los rayos de los carpelos son sus hojas son bien acorazonadas porque pertenece a otra especie, *Actinidia*

Obtenida después de 20 años de hibridación, alcanza 19.6% de materia seca y de azúcar.

Tiene desarrollo comercial desde 1998, con un 95% de las 200 has plantadas en China. Los precios han sido 3 a 4 veces superiores a Hayward y 8 a 10 veces más que Quinmei, alcanzando 12 a 16 Yuans (Y\$).

Vota: U\$\$1 = Y\$8 = \$720.

Su color rojo cambia un poco tendiendo a perderse o a hacerse más difuso después de 2 a 3 meses de almacenaje.

Se cosecha a mediados de Septiembre (en este momento) y requiere temperaturas nocturnas frescas para adquirir su color rojo característico. Su piel tiene escamas muy cortos y suaves, que la hacen parecer bastante lisa. El pigmento rojo es antocianina y es soluble, por lo que se pardea y altera negativamente si se desea almacenar (Prof. Sfakiotakis, Grecia).

PROGRAMA DE HIBRIDACIÓN DE KIVI CON ÉNFASIS EN RESISTENCIA A NEMÁTODOS. SR. A. A et al, ITALIA:

El Instituto de Fruticultura de Roma tiene por objetivos la obtención de variedades con mejoras respecto a Hayward y portainjertos resistentes a Nematodos, problema importante en la zona de Latina.

Mostró ensayos de reacción de plántulas de varias selecciones de *A. arguta*, *A. chinensis* y *A. deliciosa* a Nematodos Meloydogine y *Pratilenchus*.

Proporción de machos y hembras: en *A. chinensis* hay 54% de machos y 46% hembras y en *A. deliciosa* hay 60% machos y 40% hembras.

Mostró ejemplos en que genotipos con frutos planos dieron descendencia con frutos esféricos, por lo que esta no sería una característica tan reproducible en la selección.

Por cada 3 hembras descendientes sale al menos 1 macho polinizante, que se debe conservar para este propósito.

Han obtenido selecciones desde 0 a 35 días de anticipo de madurez v/s Hayward y éstas han sido de menor tamaño pero superiores en vitamina C. Varias variedades maduran 20 a 50 días antes que Hayward.

Comentario: pocos aportes interesantes en la charla, el principal aporte es el hecho de que se cosecharía antes que Hayward y tendría pulpa coloreada que tiende a perderse en almacenaje.

Vota: Hayward madura el 25 de Mayo en Roma

DOS NUEVOS CULTIVARES DE KIVI SUPERIORES: “FENGYUE” Y “CUIYU”. SR. CAIHONG et al, CHINA.

El cultivar Fengyue se desarrolló luego de 20 años de trabajo y Cuiyu luego de 5 años. Ambas son *Actinidia chinensis*.

Fengyue: pulpa amarilla, dulce, 13.5 a 15.8% de sólidos solubles, aroma fuerte y alta producción; se conserva 15 días a temperatura ambiente y 3 meses en refrigeración. Madura a mediados de Septiembre (15 días antes que Hayward).

Cuiyu: pulpa verde, 14.5 a 17.3% de sólidos solubles, dura 30 días a temperatura ambiente y 5 meses en refrigeración. Destacó que a diferencia de los cvs de kiwi, este es comestible desde 10 lbs de presión, sin requerirse esperar 20 lbs como en otras variedades. Madura 15 días después que Hayward y su fruta alcanza un peso máximo de 128 grs, 7 grs superior a Hayward.

Las variedades Quinmei y Miliang son de un máximo de 145 grs.

Ventajas v/s Hayward: Fengyue tiene mayor sabor (más dulce), mayor productividad y se cosecha 15 a 30 días antes, floreciendo también con 15 a 30 días de anticipación, por lo que requiere polinizantes especiales.

ACTINIDIA ARGUTA – BABY KIWI. SR. A. R. (ROSS) FERGUSON Y L. R. FERGUSON, NUEVA ZELANDA.

La especie *Actinidia arguta* se encuentra en reciente domesticación, pese a que ya es cultivada en los últimos 50 años. Sólo existen 100 has cultivadas actualmente en el mundo y su origen es de latitudes mayores porque es una especie con alta resistencia al frío invernal. Sólo existe producción comercial en Oregon (USA), Europa, Nueva Zelanda (y en limitada escala en Chile).

Su cultivo no se ha expandido porque las plantas son difíciles de “controlar”, la fruta puede madurar irregularmente en la planta y su capacidad de almacenaje es limitada.

Características de la fruta: su principal cualidad es que su sabor es superior a otras especies de *Actinidia*. Sólo pesa 10 a 12 grs y su piel es suave, caben varios en la mano y se consumen sin necesidad de pelar.

Ventajas: resistencia al frío (se puede cultivar en latitudes mayores), muy buena productividad y conveniencia en consumo (no se requiere pelar ni usar tenedor).

En Nueva Zelanda se desea desarrollar esta especie y por esto se han estado evaluando cvs en los últimos años, ya que visualizan su ventaja por conveniencia para el consumidor y excelente sabor (lujurioso y sub-tropical).

Resiste -20°C en invierno, florece a mediados de Noviembre (entre *chinensis* y Hayward) y se cosecha entre 100 y 120 ddpf (v/s 160 en Hayward y 220 en Hort 16 A).

En Nueva Zelanda se ha efectuado desarrollo genético desde hace 20 años, buscando un buen sabor, alto contenido de azúcar, buena capacidad de almacenaje y buen porte y mejor calibre. Como resultado de este trabajo, han preseleccionado 3 cvs: Hort Gem Tahí, Hort Gem Toru y Hort Gem Wha.

A su juicio la mejor es Hort Gem Tahí que es algo acorazonada y con mejor productividad, pero las otras 2 la complementan muy bien porque Toru es más cilíndrica y se cosecha a principios de Febrero (poco antes que Tahí) y Wha madura más tarde y su forma es cilíndrica.

Las 3 variedades se almacenan bien por 3 semanas, pero se pueden vender directamente desde Junio de Mayo (3 meses).

Los árboles son bastante productivos, se cultivan en la misma estructura que el kiwi y producen 30 tons/ha plantando en doble densidad (5 x 3 mts v/s 5 x 6 mts). Índice de cosecha: cuando hay 1% de frutos blandos y alcanzan 18°Brix, se debe cosechar y en tal caso conservar 2 meses.

Por su condición dioica han seleccionado también machos para polinizar las 3 variedades.

Aunque *A. arguta* resiste bastante frío invernal, es bastante susceptible a las heladas en brotación, que suceden en fecha relativamente cercana a las demás variedades, lo que debe tomarse en cuenta. Además es más exigente en frío invernal y el Puke han tenido respuestas variables a la Cianamida.

En general estas variedades no han presentado problemas mayores en postcosecha, sólo en algunos casos un poco de pitting.

Actualmente están desarrollando otras variedades con pulpa y piel roja, que aún están en su etapa de evaluación para convertirse en variedades comerciales.

Vota: el español y G. Bovo me señalaron que ellos tienen unas pocas plantas de esta especie como experiencia en España y que no parece ser tan exigente en frío invernal y sensible a las heladas, siendo por lo general bastante productiva; para ellos el principal inconveniente es su corta vida en almacenaje, dudan que dure 3 meses (hasta mayo).

SEMINARIO 3: GENÉTICA E HIBRIDACIÓN II. Conductor Sr. Allan Seal, Nueva Zelanda.

“SHIMEI” – UNA NUEVA SELECCIÓN DE *A. DELICIOSA*. SR. JIEWEI LI et al, CHINA.

En muy mal inglés se presentó esta variedad como un “campeón de boxeo”, pero parece tan interesante o superior a Hayward, destacándose sólo su forma bien compacta y alta productividad, con mayor precocidad que Hayward, un poco más grande y mayor contenido de vitamina C (140 mg/100 gr).

Pertenece a la especie *Actinidia deliciosa*, al igual que la variedad G.3, que también fue presentada con bastante deficiencia de idioma a continuación de la variedad anterior.

3 – UNA SELECCIÓN DE *A. DELICIOSA* CON MADURACIÓN TEMPRANA. SR. XUFENG LIU ET AL.

Esta variedad madura notoriamente antes que Hayward y también un poco antes que Shimei, pero produce un poco menos y es menos precoz (ver abstract del Seminario).

EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DEL HÍBRIDO INTERESPECÍFICO “KOUSUI”. SR. IKUO KAGAWA ET AL., KAGAWA, JAPÓN.

Actualmente Japón tiene 1.518 has que producen 23.000 tons de kiwi e importa 10.000 tons.

La estación experimental de Kagawa ha liberado varios cultivares, tales como:

Koryoku: híbrido libre de Hayward con mayor calibre.

Sanryoku: híbrido dirigido de *A. deliciosa* x *A. chinensis*.

Características de Kousui: híbrido de *A. arguta* x Matua. Florece 10 a 12 días que Hayward y se cosecha 20 días antes. Es menos vigorosa que *A. deliciosa*, y sus pedúnculos más cortos. Produce racimos multiflorales (con 9 a 10 botones) y sus yemas pronto se ven desde el exterior.

Su peso ha sido de 54 grs con 20% de sólidos solubles y acidez 0.5%, con pulpa oscura. Por comparación, Hayward les produce frutos de 123 grs con 15% de sólidos solubles y su color es verde pálido.

Esta variedad es receptiva al polen de machos de *A. deliciosa*, *A. chinensis* y *A. arguta*, pero tiene baja fecundación con *A. arguta*.

Su mejor técnica de propagación es con enraizamiento de estacas del 20 de febrero (al inicio del verano), que fue superior a experiencias en Junio ó Agosto.

Esta variedad brota en un 100% de sus yemas con sólo 300 horas bajo 5°C, v/s lo logrado con Hayward en la misma condición. El pronóstico es que requiere menos frío que Hayward (calculan que sólo 1/3). Debido a que brota a mediados de invierno, deben seleccionarse zonas con menor incidencia de heladas, o establecerse todo eficiente de control activo.

Cosecha: desde fines de Octubre en su zona (2 – 3 semanas antes que *A. deliciosa*), alcanzando madurez comestible en los árboles a mediados de Mayo.

Filogenia: consideran que esta variedad es más similar genéticamente a *A. rufa*, y a *A. chinensis* seguida por *A. deliciosa*, con mucho menor parecido a *A. arguta*.

SELECCIÓN Y TÉCNICAS DE CULTIVOS DEL CV. "QINXIANG". SRS. RENCAI WANG et al,

Esta *A. deliciosa* fue seleccionada desde plantas silvestres, tardándose 20 años llegar a ella en 1979 y comenzar su evaluación productiva recién desde 1987.

Qinxiang se describe con calibre grande, alta productividad, buen sabor y firmeza.

Evaluaron distintos polinizantes y descubrieron que esto podría influir bastante cantidad de semillas y calibre correspondiente, así como en su contenido de azúcar. Su tamaño medio fluctúa entre 80 y 84 grs con máximo de 159 y su sabor calificado como el mejor en varios paneles de degustación.

De cualquier modo, en cuadros comparativos con otras variedades locales esta variedad no aparece tan notoriamente destacada.

Productividad: elevada, precoz y con buena ramificación.

Almacenaje: 6 meses entre 0 y 2°C.

Zona de producción: produce mejor entre 300 y 1000 mts de altitud y su mejor rendimiento se ha llamado Xiang Feng 83 – 11, que se debe plantar en proporción de 6 –

Polinización artificial: comúnmente es empleada cuando hay mal tiempo, pero por el contrario no se utilizan abejas ni otros medios de polinización.

Cosecha: a mediados de Octubre con 8 – 9°Brix.

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO VEGETATIVO Y PRODUCTIVO DEL CV. HORTIGA (ZESPRI) EN ITALIA. SR. OTTAVIO CACIOPPO, ITALIA.

El Sr. Caccioppo no se presentó a este Seminario y solicitó al Sr. Antonino Nicotra el abstract de su trabajo, sin mayores aportes (leer abstract).

"JINTAO" UN NUEVO KIWI CALVO Y CON PULPA AMARILLA. SR. HONGWEN HUANG ET AL, INSTITUTO DE BOTÁNICA DE WUHAN (WIB), CHINA.

Los derechos de propagación de este cv. sólo han sido entregados por ahora al cultivo "Kiwi Gold" en Italia.

El expositor aprovechó de relatar las características del repositorio de plasma que posee el Instituto de Botánica de Wuhan. Su trabajo comenzó con un recorrido por las montañas del área donde existen las especies nativas de kiwi china, coleccionándose hasta ahora 56 taxas y sobre 800 ejemplares, plantados en un área de 3.3. has en el Instituto.

A partir de este trabajo, el WIB ha seleccionado las siguientes variedades:

- Wuzhi 2, 3 y 5.
- Jintao.
- Tong Shan N°5.
- Moshan N°4 (macho).
- **Híbrido interespecífico:** Mantiaoxing.

Los híbridos interespecíficos que están desarrollando corresponden generalmente a cruzamientos entre *A. chinensis*, *A. deliciosa*, *A. eriantha* y *A. arguta*.

Jintao: se evaluó 3 años en su sitio originario y después se trasladó para ser evaluado en forma controlada como WIB – C6 (el WIB en Chino se conoce como Jintao). Finalmente ha sido recientemente liberado a Italia en el 2001.

Nota: el WIB se encuentra en latitud 30° 27 minutos Norte (Wuhan) y longitud 113° 27 minutos este, con altitud cercana a 50 mts.

Jintao brota a comienzos de Marzo, su vigor es moderadamente alto y produce frutos simples en los primeros 7 nudos de sus brotes anuales. Alcanza plena flor a fines de Mayo, tiene 30 a 35 estilos y su cuaja es superior al 95% (la consideran fácil de cosechar). Se cosecha entre mediados y fin de Septiembre con 7 o más grados Brix y su fruto cilíndrico y uniforme tiene piel color café claro y con vellos muy cortos, casi comestibles. Peso promedio de 85 grs con rango de 65 a 120 grs y pulpa amarillo claro con 18°Brix finales, 7.8% de azúcares totales, 2.1% de acidez y 150 mg/100 mg de vitamina C (Hayward sólo tendría cerca de 1% de acidez). El fruto es más jugoso y de textura blanda agradable respecto a Hayward y sólo posee 350 semillas (estas no son perceptibles, lo que consideran una ventaja).

Jintao tiene muy alta productividad, 45 a 58 tons/ha, que sería el doble de Hayward. Es muy precoz y produce desde el segundo año, se ocupa polinizante con el cultivo N°4. Se describió también como tolerante al calor (más que Hayward) y la zona de cultivo en China estaría entre 800 y 1.000 mts de altitud. Jintao tiene

capacidad de almacenaje, 4 a 5 meses en frío convencional, como Hayward. Ha
do buena adaptación al sur de Europa (Italia, Grecia y Francia)..

Comentario general sobre derechos varietales de selecciones Chinas: el Dr.
eng Wang señaló que en China se está recién desarrollando la protección de los
dores y también en Japón, pero en la medida que China ingreso al WTO
rá una mayor protección de sus cultivares en todo el mundo (esto fue aplaudido
os investigadores).

**SIÓN 5: MANEJO DE HUERTO, 17 DE SEPTIEMBRE DE 2002. Conductor Sr.
Lucina, Nueva Zelanda.**

**ES EL KIVI REALMENTE BUENO PARA USTEDES?. SRS. ROSS FERGUSON Y L. R.
SON, NUEVA ZELANDIA.**

Buena presentación con excelente resumen en el abstract del Simposio.
Aunque aumentar el contenido de vitamina C es una buena característica, el Sr.
on señala que no se requieren grandes aumentos, ya que la medicina señala
fruto basta para satisfacer las necesidad diaria. Sólo bastaría con no bajar el
ido de Hayward.

Los genetistas también debieran mirar el contenido de Actinidina en los frutos, ya
ovoca irritación a alguna gente y es inferior en la selección Hort 16 A que en
rd, lo cual es considerado una cualidad. Por su parte, la Lecitina podría ser
o menor en las nuevas selecciones, lo cual variará con las preferencias de los
idores (sin patrón de conducta claro por el momento).

Finalmente, mostró la típica frase "una manzana diaria mantiene al Doctor lejos",
do el chiste de que en realidad hubo un error en esta frase, que más bien debiera
in kiwi diario mantiene al Doctor lejos".

El Dr. Sfakiotakis comentó que los médicos de su país le han señalado que la
ida tendría la facultad de destruir las bacterias de la boca y por lo tanto
yje una cualidad más que un defecto en este fruto.

También falta estudiar la asimilación nutritiva de las semillas por el organismo
o y su composición química. Por ejemplo, se sabe que el contenido de vitamina
s semillas no es asimilado por el organismo.

El Sr. Ferguson presentó una defensa de Hayward, señalando sus varios
os y ventajas, difíciles de superar por las demás variedades.

**SO DE MULCH REFLECTANTE PARA INFLUIR EN PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FRUTA. SR. G.
et al, ITALIA.**

Como comentario del trabajo anterior destacó que nuestra misión es más bien
icer al consumidor de que coma más fruta y no sólo kiwi, ya que el problema
es que compiten con otros productos.

Este trabajo es parte de una investigación nacional a cargo de Christos
nnis, donde su Universidad (Bologna) tiene la misión de estudiar la importancia
uz en el desempeño del cultivo. Como parte de este gran proyecto se han
ido ya los temas expuestos en el Simposio anterior, es decir, los efectos de

ción de hileras y poda. En esta ocasión presentará el estudio sobre mulches
ntes.

Este tema ha sido ya desarrollado en otros lugares del mundo pero no en detalle
sponder los fundamentos de su efectividad.

Investigación: en plantas de 10 años con dotación uniforme de yemas y uso del
to Extend Day (Nueva Zelanda) desde brotación hasta 1 mes después de
a en 3 calles continuas de plantas conducidas en T – Bar.

Midieron intercambio gaseoso y características del fruto de Hayward con este
ento v/s testigos. Para estudiar la dinámica del agua, Oxígeno y CO2 emplean
de plástico que envuelven a plantas completas y luego controlan su atmósfera
trumentos muy sofisticados, incluida la temperatura.

Con estas mediciones determinaron que el mulch provocó aumento de
tesis neta y de transpiración.

El mulch reflectante provocó aumento en sólidos solubles y variación en la curva
imiento de frutos, que terminaron con tamaño ligeramente superior.

Conclusiones:

- El mulch reflectante aumentó la disponibilidad de luz e intercambio gaseoso.
- También la producción fue aumentada.
- Su principal duda es si el costo de este producto justifica su empleo comercial.

El Sr. Costa destacó que este producto ha sido efectivo en muchos cultivos y
ha que podría tener múltiples usos en producción orgánica (control de malezas,

EFFECTO DE LA CIANAMIDA HIDROGENADA EN LA BROTAÇÃO Y RENDIMIENTO DEL KIWI EN OESTE DE PORTUGAL. SRS A. VELOSOS et al , PORTUGAL.

Este trabajo no se presentó en el Simposio, por lo que sólo se dispone del
xt.

VESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA DE ALTA EFECTIVIDAD PARA CULTIVAR KIWI EN PAÍSES EN ROLLO. SR. SHENGMOU YANG ET AL, CHINA.

El expositor plantea que después de 25 años de investigación se cuestionaron la
dad de mejorar la calidad con mayor investigación. Su estudio concluyó en que la
ción en realidad no excede la demanda sino por el contrario. Al estudiar el
to mundial descubren que la mala calidad del producto en venta es causante de
ente sobre oferta existente. Al revisar fruta en mercados detallistas de distintas
es del mundo encontraron sólidos solubles de 9 a 15°Brix finales, con promedio
) 13%, que es considerado insuficiente para conservar y estimular la demanda.
Como características deseadas para el kiwi, proponen exigencia bastante
a, pero necesaria:

- Sólidos solubles finales:** mayores de 16% en *A. deliciosa* y mayores de 18% en *A. chinensis*.
- Textura:** blanda pero carnosa y uniforme, sin durezas interiores.

- ii) Buena cosmética: calibre, forma uniforme y característica de la variedad, sin manchas ni daños en la piel.
- v) **Color de pulpa:** bastante vistoso y atractivo.
- r) Buena resistencia en postcosecha: 6 meses de almacenaje y buena vida post-almacenaje en mostradores de supermercados.

La mayoría de los cultivares estudiados sólo cumplen algunas de estas metas y la meta es encontrar alguno que las cumpla todas. En su estación experimental han desarrollado un paquete tecnológico que les permite cumplir con los 5 requisitos anteriores con Hayward.

Otra pregunta que se plantearon fue "¿Es posible lograr la calidad requerida con los recursos de los países en desarrollo?". Para este efecto proponen las siguientes estrategias:

- i) **Conservación sin requerimiento de frío:** en Septiembre de 2001 cosecharon 1.000 frutos y los conservaron 200 días con buena calidad, conservando jugosidad, textura y aroma natural de la fruta fresca en mucho mejor forma que en frigorífico. Esta hazaña fue inscrita en el libro de Records de Guinness.
- ii) **Cultivo sin estructura de soporte:** proponen conducir al kiwi como otros árboles para evitar esta inversión a productores con capital limitado.

Finalmente el Sr. Yang planteó que su finalidad es producir progresos tecnológicos que puedan compartirse con el resto del mundo para mejorar la calidad.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL KIWI PRODUCIDO EN MACEDONIA, GRECIA. SR. JIOTAKIS et al, GRECIA.

Destacó en primer lugar las limitaciones actuales por incapacidad para evaluar la calidad interna del kiwi al mirar su aspecto externo. Los sistemas actuales en packing están diseñados para los comercializadores pero no para el consumidor.

Para este efecto, evaluaron las desviaciones estándar de numerosos atributos de calidad interna, que los considera tanto o más importantes que los valores promedio.

Evaluaron atributos de calidad en las siguientes etapas:

Al momento de embalaje, con maduración forzada (10 ppm de etileno), 3 y 6 días de almacenaje y 3, 6 y 9 días a temperatura ambiente post-almacenaje.

Al avanzar en tiempo de almacenaje no sólo va variando el promedio sino también la desviación estándar de cada atributo, que fue una información valiosa de laboratorio.

Sólidos solubles: presentan bastante variación al momento del despacho (antes y después de almacenaje).

Presión: también bastante variable, pero algo menos que los sólidos solubles. Valores mínimos según objetivo: 6 kg para procesar en packing, 2.5 kg para transporte a destino distante, 2.0 kg para corta distancia y 1 – 1.5 kg para manipulaciones y movimiento en ventas. **Para consumo:** firmezas de 0.4 a 0.6 kg se

ción de hileras y poda. En esta ocasión presentará el estudio sobre mulches antes.

Este tema ha sido ya desarrollado en otros lugares del mundo pero no en detalle sponder los fundamentos de su efectividad.

Investigación: en plantas de 10 años con dotación uniforme de yemas y uso del *Extend Day* (Nueva Zelanda) desde brotación hasta 1 mes después de a en 3 calles continuas de plantas conducidas en T – Bar.

midieron intercambio gaseoso y características del fruto de Hayward con este ento v/s testigos. Para estudiar la dinámica del agua, Oxígeno y CO₂ emplean de plástico que envuelven a plantas completas y luego controlan su atmósfera trumentos muy sofisticados, incluida la temperatura.

Con estas mediciones determinaron que el mulch provocó aumento de tesis neta y de transpiración.

El mulch reflectante provocó aumento en sólidos solubles y variación en la curva imiento de frutos, que terminaron con tamaño ligeramente superior.

Conclusiones:

El mulch reflectante aumentó la disponibilidad de luz e intercambio gaseoso. También la producción fue aumentada.

Su principal duda es si el costo de este producto justifica su empleo comercial.

El Sr. Costa destacó que este producto ha sido efectivo en muchos cultivos y ha que podría tener múltiples usos en producción orgánica (control de malezas,

EFFECTO DE LA CIANAMIDA HIDROGENADA EN LA BROTAÇÃO Y RENDIMIENTO DEL KIWI EN OESTE DE PORTUGAL. SRS A. VELOSOS et al , PORTUGAL.

Este trabajo no se presentó en el Simposio, por lo que sólo se dispone del t.

INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA DE ALTA EFECTIVIDAD PARA CULTIVAR KIWI EN PAÍSES EN DESARROLLO. SR. SHENGMOU YANG ET AL, CHINA.

El expositor plantea que después de 25 años de investigación se cuestionaron la capacidad de mejorar la calidad con mayor investigación. Su estudio concluyó en que la producción en realidad no excede la demanda sino por el contrario. Al estudiar el mercado mundial descubren que la mala calidad del producto en venta es causante de exceso sobre oferta existente. Al revisar fruta en mercados detallistas de distintas partes del mundo encontraron sólidos solubles de 9 a 15°Brix finales, con promedio de 13%, que es considerado insuficiente para conservar y estimular la demanda. Como características deseadas para el kiwi, proponen exigencia bastante alta, pero necesaria:

- i) **Sólidos solubles finales:** mayores de 16% en *A. deliciosa* y mayores de 18% en *A. chinensis*.
- ii) **Textura:** blanda pero carnosa y uniforme, sin durezas interiores.



- iii) Buena cosmética: calibre, forma uniforme y característica de la variedad, sin manchas ni daños en la piel.
- iv) **Color de pulpa:** bastante vistoso y atractivo.
- v) Buena resistencia en postcosecha: 6 meses de almacenaje y buena vida post-almacenaje en mostradores de supermercados.

La mayoría de los cultivares estudiados sólo cumplen algunas de estas cualidades y la meta es encontrar alguno que las cumpla todas. En su estación experimental han desarrollado un paquete tecnológico que les permite cumplir con los 5 objetivos anteriores con Hayward.

Otra pregunta que se plantearon fue "¿Es posible lograr la calidad requerida con bajos inputs (países en desarrollo)?". Para este efecto proponen las siguientes técnicas:

- i) **Conservación sin requerimiento de frío:** en Septiembre de 2001 cosecharon 1.000 frutos y los conservaron 200 días con buena calidad, conservando jugosidad, textura y aroma natural de la fruta fresca en mucho mejor forma que en frigorífico. Esta hazaña fue inscrita en el libro de Records de Guinness.
- ii) **Cultivo sin estructura de soporte:** proponen conducir al kiwi como otros árboles para evitar esta inversión a productores con capital escaso.

Finalmente el Sr. Yang planteó que su finalidad es producir progresos tecnológicos que puedan compartirse con el resto del mundo para mejorar la humanidad.

5.5.- MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL KIWI PRODUCIDO EN MACEDONIA, GRECIA. SR E. SFAKIOTAKIS et al, GRECIA.

Destacó en primer lugar las limitaciones actuales por incapacidad para evaluar la calidad interna del kiwi al mirar su aspecto externo. Los sistemas actuales en packing están diseñados para los comercializadores pero no para el consumidor.

Para este efecto, evaluaron las desviaciones estándar de numerosos atributos de calidad interna, que los considera tanto o más importantes que los valores promedio.

Evaluaron atributos de calidad en las siguientes etapas:

Al momento de embalaje, con maduración forzada (10 ppm de etileno), 3 y 6 meses de almacenaje y 3, 6 y 9 días a temperatura ambiente post-almacenaje.

Al avanzar en tiempo de almacenaje no sólo va variando el promedio sino también la desviación estándar de cada atributo, que fue una información valiosa de este estudio.

Sólidos solubles: presentan bastante variación al momento del despacho (packing) y después de almacenaje.

Presión: también bastante variable, pero algo menos que los sólidos solubles. Presiones mínimas según objetivo: 6 kg para procesar en packing, 2.5 kg para transporte a destino distante, 2.0 kg para corta distancia y 1 – 1.5 kg para manipulaciones y movimiento en ventas. **Para consumo:** firmezas de 0.4 a 0.6 kg se

consideran buenas, 0.6 a 0.8 kg un poco firme y 0.8 a 1 kg la máxima firmeza aceptable, ya que con sobre 1 kg se consideran "incomibles".

En sólidos solubles se considera mala la fruta con menos de 12%, aceptable con 12 a 14%, buena con 14 a 16% y excelente con sobre 16% de sólidos solubles (grados Brix).

Este análisis se repitió con la fruta de 2 cooperativas griegas, encontrándose resultados homólogos entre ellas.

Problema: en todos los casos se produjo dispersión excesiva de factores de aceptabilidad. Planteó el desafío de desarrollar tecnología capaz de reconocer la calidad interna e individual de frutos durante el proceso y calificar la fruta con método no destructivo. De cualquier modo señaló que se deben mejorar estos atributos en cuanto a promedios y desviaciones estándar. Las técnicas actuales son ineficientes para solucionar estos problemas y será fundamental desarrollar método para identificar la calidad de la fruta para evaluarla según su "aceptabilidad".

Nota: el Sr. Sfakiotakis no estaba enterado de las técnicas NIR y otras ya desarrolladas para este objetivo.

Mensaje fundamental: vital asumir la importancia de proveer buena calidad verdadera al consumidor final por parte de todos los actores de la cadena del kiwi, desde el productor hasta el vendedor detallista.

5.6.- MANEJO DE HUERTOS. SR. AHMAD AMIRHOSSEINI, IRÁN.

Este Señor de edad muy avanzada ha asistido a los 5 Simposios Internacionales de Kiwi, representa a Irán, donde después de una primera visita a Nueva Zelanda descubrió que tenían condiciones ideales para producir kiwi. Sin embargo, su superficie y producción nacional es mínima y el desarrollo de su industria es muy precario.

Su charla, contenida en el abstract, constituyó un trabajo "infantil" en un ambiente "postuniversitario".

Irán ha producido grandes volúmenes de cítricos, pero actualmente su precio ha bajado y no son capaces de competir con los grandes volúmenes de la competencia. Estos huertos se están convirtiendo paulatinamente en kiwi, con productores que tienen desde 0.5 a 60 has. La producción actual es de sólo 90 a 100.000 tons, existen muchas plantaciones nuevas de kiwi que permiten prever un aumento importante. Su realidad geográfica y cultural orienta su producción en un 75% a consumo interno y 25% exportada a países vecinos.

Finalmente, señaló que a su juicio el kiwi es la "nueva guagua" del siglo XX, que se debe cuidar y desarrollar como lo merece. Relató que junto su esposa han comido un kiwi diario y gracias a esto nunca se han resfriado en los últimos 20 años y tampoco han necesitado usar Viagra.

6.- SESIÓN 5: FISIOLÓGÍA DE PRE Y POST-COSECHA I. 17 DE SEPTIEMBRE. Conductora Sra. Elsbeth MacRae, Nueva Zelanda.

6.1.- MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL KIWI. SR. GUGLIELMO COSTA, et al, ITALIA.

Calidad: grado de excelencia de un producto para un uso particular.

Su definición depende del interesado y en este caso será distinto para los distintos actores en la cadena de producción del kiwi.

Diferenció definiciones de calidad y aceptabilidad.

Calidad: combinación de características de la fruta en si misma.

Aceptabilidad: características desde el punto de vista del consumidor.

Los métodos analíticos tradicionales que se usan en el kiwi son destructivos y sólo se limitan a los frutos muestreados pero no son capaces de evaluar toda la población bajo observación.

Para la evaluación de atributos internos con métodos no destructivos se están desarrollando muchas técnicas en Italia y otros países del mundo.

Tecnologías básicas: resonancia nuclear magnética, fluorescencia, propiedades electroquímicas ("nariz" electrónica, que reacciona a los volátiles) y propiedades electromagnéticas (espectroscopia casi infrarroja – NIR).

Esta última técnica es fácil, directa y aplicable a muestras múltiples del tamaño deseado. Con ella se pueden medir sólidos solubles, firmeza, acidez, materia seca, etc, Bastaría con calibrar para cada variable.

A diferencia de la opinión de los técnicos neocelandeses, en Italia piensan que la materia seca y el peso específico no es un buen método para evaluar la calidad en el kiwi. A su juicio se debe intentar el empleo de una combinación de métodos.

En Italia hay 4 empresas que ofrecen servicio con técnica NIR, generalmente proveniente de Japón. Advirtió que la implementación de estas técnicas necesitan un desarrollo para capacitar a los usuarios y luego criterios para tomar decisiones con la fruta que no cumpla con el nivel requerido. Se adjunta "panfleto" japonés que me proporcionó un asistente.

6.2.- RELACIÓN DE LA FECHA DE COSECHA, BAJAS TEMPERATURAS EN PRE-COSECHA, CONTENIDO DE CALCIO Y TEMPERATURAS DE ALMACENAJE SOBRE LA DESCOMPOSICIÓN POR BAJAS TEMPERATURAS (L.T.B.) DEL KIWI. PROF E. SFAKIOTAKIS et al, GRECIA.

LTB es una causa muy importante de pérdida de fruta en almacenaje. Consiste en la pérdida de textura, con mayor verdor de aspecto traslúcido que avanza desde el extremo peduncular hacia el pistilar.

Los síntomas se pueden confundir con otros problemas tales como fruta helada en pre-cosecha o congelada post-cosecha. Para separar la fruta con LTB se puede usar técnica de hundimiento en que con cierta concentración de solutos la fruta congelada o helada en pre-cosecha se hunde completamente, la con LTB queda en posición media y la fruta sana flota.



En general la fruta más inmadura sufre más este desorden, pero su incidencia no tiene buena correlación con el contenido de sólidos solubles.

La descomposición se produce por exposición de fruta en cortos períodos a bajas temperaturas que no alcanzan a provocar congelación, pero dañan la fruta (entre menos 2 y menos 1°C). La intensidad del daño varía con la temperatura y el tiempo de exposición. En frutos sensibles los síntomas ya se manifiestan exponiéndolos sólo 2 horas a -2°C.

Exposición de fruta por largo período a -0.5°C: después de 16 semanas hubo daño y este fue menor en fruta con aspersión de Calcio.

Contenido mineral: Calcio y Magnesio mostraron valores inferiores en fruta más susceptible al problema.

Aspersiones de Calcio: se logró disminuir significativamente la incidencia del problema al asperjar 4 veces con Cloruro de Calcio al 1.5% más humectante Twin 20. El resultado fue la mitad de frutos con daño por baja temperatura respecto a los testigos.

Efecto del día de cosecha: respecto a la acumulación de horas de frío en pre-cosecha. Cuando se han acumulado más horas de frío en pre-cosecha, los frutos se pre-adaptan a la baja temperatura y sufren menor daño por LTB. Lo mismo con fruta proveniente de plantaciones a mayor altitud, con T^{as} mínimas naturalmente menores en pre cosecha.

Conclusiones:

Primero, el estudio comprobó que la fruta almacenada a bajas temperaturas que no alcancen niveles de congelación puede sufrir pérdidas por descomposición prematura de la pulpa (ablandamiento desde extremo peduncular) y pérdida de calidad comestible (LTB).

Segundo, los efectos aumentan con menores temperaturas de almacenaje y mayor tiempo.

Tercero, con 90 a 180 horas de frío (bajo 10°C) en precosecha, la fruta se preadapta y sufre mucho menos el problema.

Cuarto, la fruta con bajo contenido de Calcio y Magnesio muestra mayor incidencia y severidad de daños, que pueden aliviarse con aspersiones de Calcio en pre-cosecha.

Quinto, plantaciones en mayor altitud presentan menos problemas que este desorden, porque experimentan bajas temperaturas en pre-cosecha que las preadaptan a su conservación refrigerada.

6.3.- ESTUDIOS EN MINICÁMARAS DE ALMACENAJE PORTÁTILES Y SU EFECTO EN LA CALIDAD DEL KIWI. SR. XI – HONG LI et al, CHINA.

Este trabajo no se presentó, sólo se puede leer contenido en su abstract.

6.4.- FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE ETILENO EN KIWI HAYWARD. SR. JINQUAN FENG ET AL, NUEVA ZELANDIA.

El objetivo de esta investigación es contribuir a identificar las causales de la alta variabilidad individual en ablandamiento del kiwi en almacenaje.

Trabajó con fruta almacenada hasta que comenzó a mostrar producción detectable de Etileno. Se clasificó entonces en 6 categorías según los niveles de Etileno producidos y se encontró que la fruta con producción mayor de Etileno es la que experimenta pudriciones y/o daño por baja temperatura (LTB).

Conclusiones:

1. En esta investigación los factores que explican la variación en producción de Etileno son: pudriciones, LTB y madurez de cosecha (fruta con menor firmeza produjo mayor Etileno).
2. Aun sin producción y exposición a Etileno, la fruta se puede ablandar por debajo de 10 lbs, lo que no tiene explicación y hace de este fruto un producto "diferente".
3. La magnitud del ablandamiento sin Etileno es un aspecto que se debe investigar.
4. Este trabajo reafirma la necesidad de aplicar los manejos de huerto de la investigación presentada por el Profesor Sfakiotakis para disminuir la LTB.

Por el momento no existirían estudios que relacionen la producción de Etileno y el ablandamiento con el contenido de materia seca o sólidos solubles al momento de cosecha (respuesta del autor a pregunta de M. K.).

**7.- SESION 6: FISIOLÓGIA DE PRE Y POST-COSECHA II 17 DE SEPTIEMBRE.
Conductor, Profesor E. Sfakiotakis.**

7.1.- CAMBIOS FÍSICO – QUÍMICOS DEL FRUTO DE *ACTINIDIA DELICIOSA* DURANTE ALMACENAJE REFRIGERADO. SR. JINYIN CHENG, et al, CHINA.

Estudio en variedades Jinkui y Miliang Yihao. Fueron cosechados el 20 de Octubre y 20 de Noviembre app respectivamente, con 7 – 7.2°Brix que alcanzó 15.5 – 16°Brix finales.

Degradación de almidón: presentó gran correspondencia con el ablandamiento en almacenaje (R = 0.99).

Peptinas insolubles: se convirtieron en solubles con el ablandamiento y esto se relacionó con el segundo período de ablandamiento más lento, entre 60 y 90 días de almacenaje.

Poligalactouronasa (PG): esta enzima acelera la conversión de Peptina insoluble en soluble y de este modo acelera el ablandamiento.

Respiración: se produjo un peak entre los 20 días (Miliang Yihao) y 30 días (Jinkui), que luego decrece gradualmente.

Etileno: no hubo detección en los primeros 30 días de almacenaje y luego aumentó su producción para alcanzar un peak a los 70 días. Por lo general la producción a 0°C fue bastante baja.

Encimas Sod, Cat y Pod: mostraron patrones similares con un peak a los 70 días de almacenaje (son enzimas que participan en la eliminación de Oxígeno).

Vitamina C: este cuarto eliminador activo de oxígeno bajó su concentración de 130 mg en cosecha a 50 mg/100 grs en 50 – 60 días.

Estos análisis conducen a la hipótesis de que la Amilasa (enzima que degrada el almidón) podría ser clave en el ablandamiento rápido que caracteriza la primera fase de almacenaje del kiwi.

Por su parte, la PG sería causante del ablandamiento de la segunda etapa, ya que alcanza entonces su peak.

Finalmente, las enzimas Sod, Pod, Cat y la vitamina C son eliminadores activos de Oxígeno que podrían gatillar el daño por deficiencia de éste en las células.

7.2.- PRÁCTICAS COMERCIALES PARA EL EMPLEO DE ATMÓSFERA CONTROLADA EN KIWI. SRS. NAGIN LALLU Y J. KURDON, NUEVA ZELANDIA.

Trabajo muy interesante y completo pero se tuvo que exponer con una gran rapidez por disponer de tiempo limitado para presentarlo.

Información complementaria en el abstract y en el trabajo original que fue solicitado al autor (incluido entre "papers" adquiridos).

La Atmósfera controlada ha sido una excelente técnica para prolongar la vida en almacenaje, pero a veces se llega hasta un 40% de pérdidas después de embalar la fruta por pitting, hongos y ablandamiento.

Esta investigación intentó identificar factores para reconocer anticipadamente la fruta apta de la menos apta para AC.

Conclusiones: no se logró establecer buena correlación con características de cosecha como para seleccionar en base a alguna de ellas la fruta más apta para AC.

Tampoco se encontró efecto de la fecha de cosecha.

Los resultados más bien se relacionaron con los manejos propios del establecimiento de la AC en post-cosecha.

Aunque la AC ha retardado la expresión de LTB, no ha alterado su intensidad de ocurrencia.

7.3.- ABSORCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE CALCIO EN PLANTAS DE KIWI MADURAS. SR. CHRISTOS XYLOYANNIS et al, ITALIA.

Objetivo: determinar el efecto de distinta disponibilidad de luz solar en la absorción y partición del Calcio.

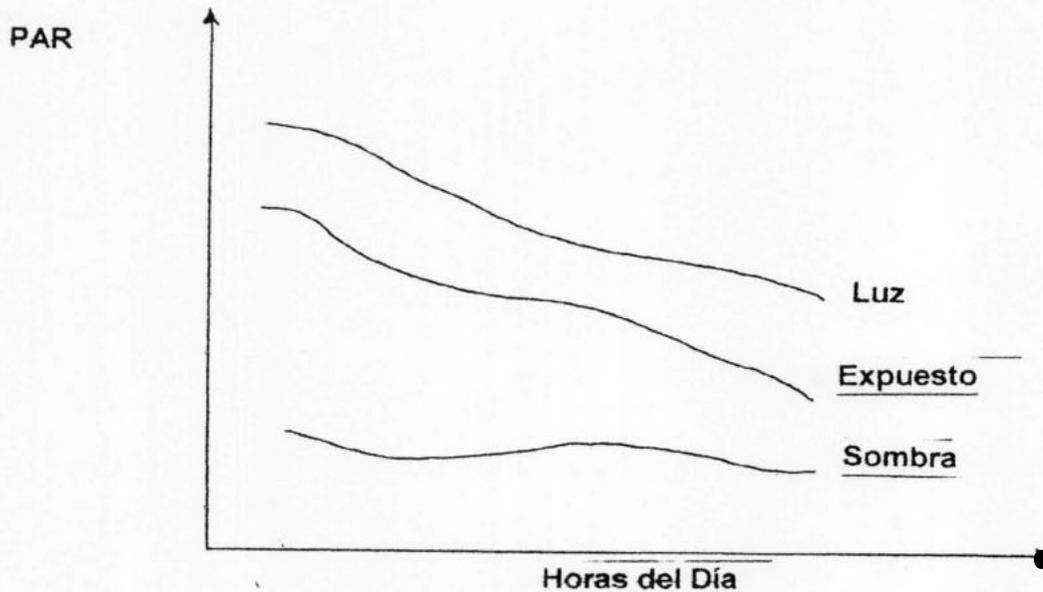
Dos tratamientos: poda verde v/s sin poda verde (80% de sombra).

Ensayos en el sur de Italia sobre huerto de 11 años conducido en parronal.

Resultados: se resumen en las siguientes figuras:

1) PAR (RADIACIÓN FOTOSINTÉTICAMENTE ACTIVA):

Tratamiento con poda verde tiene comportamiento diurno cercano y más similar a la radiación fotosintéticamente activa total; el tratamiento en sombra no muestra la tendencia decreciente a lo largo del día y su nivel siempre se encuentra muy por debajo del tratamiento con poda verde.

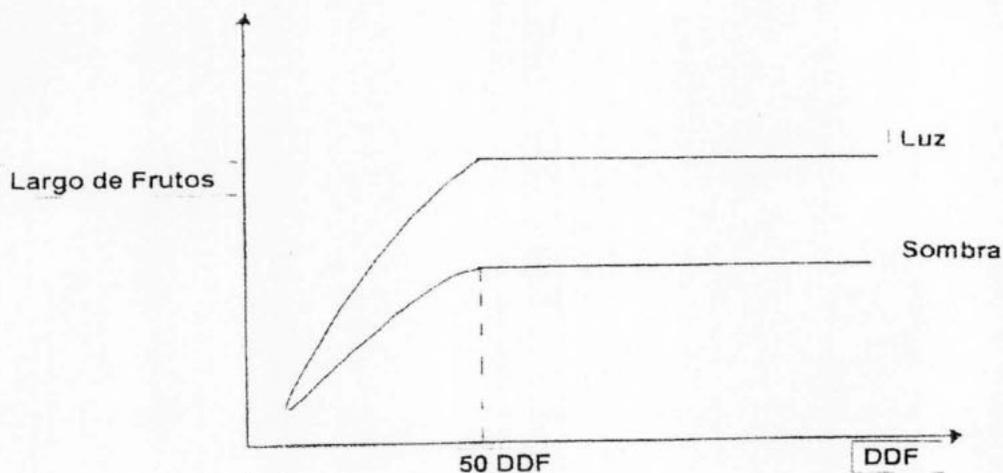


ii) FLUJO DE SAVIA: según figura adjunta.



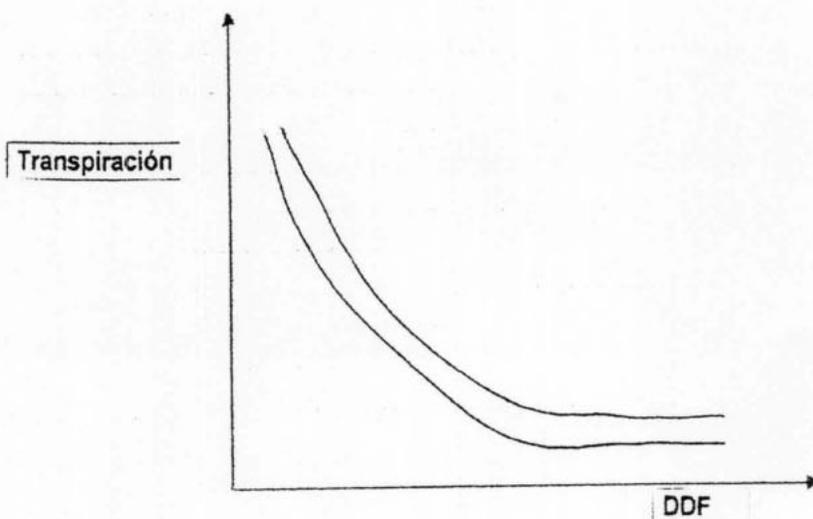
Ambos tratamientos tienen una curva homóloga, con incremento rápido matinal y caída importante en las horas de transpiración máxima, en que las hojas tienden a cerrar sus estomas, volviendo a recuperarse en la tarde para ir finalmente decreciendo gradualmente por el resto del día. El flujo de savia del tratamiento con poda verde se encuentra muy por encima del tratamiento en sombra.

LONGITUD – TAMAÑO DE FRUTOS: resultados en figura adjunta.



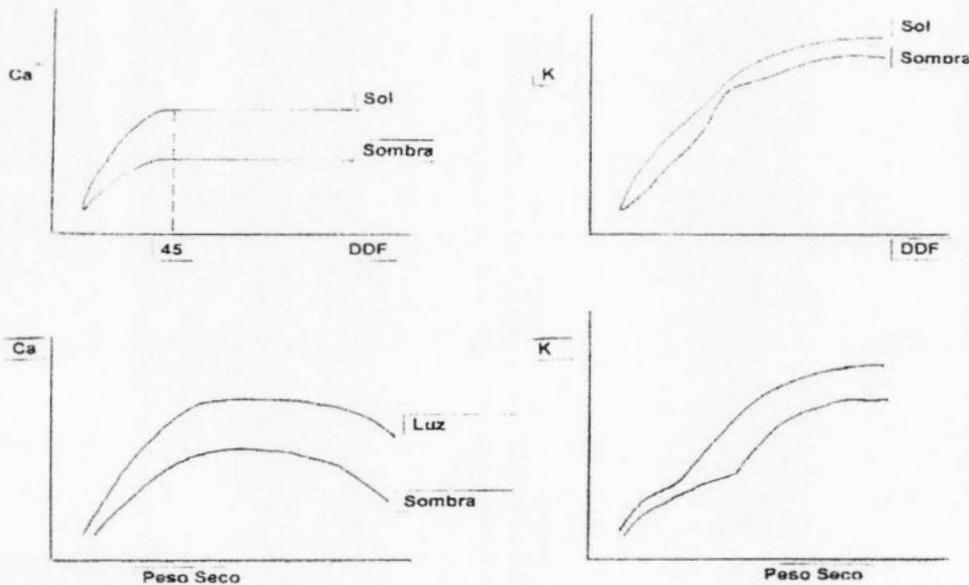
Rápido crecimiento durante los primeros 50 días después de plena flor, seguido por un crecimiento más lento y decreciente hasta la madurez. No se detectó diferencia importante en los primeros 50 ddpf, pero posteriormente los frutos del tratamiento con poda verde muestran mayor crecimiento, que les hace terminar con mayor calibre. Al graficarse la tasa de crecimiento de frutos en peso se aprecia notoria ganancia mayor en el tratamiento con luz durante el período intermedio del crecimiento de los frutos.

TRANSPIRACIÓN DE FRUTOS:



Ambos tratamientos tuvieron una curva decreciente rápida en transpiración, disminuyendo un 90% hasta los 50 ddpf y sin diferencias significativas entre tratamientos.

COMPOSICIÓN MINERAL DE FRUTOS: la acumulación de Calcio en hojas y frutos fue muy superior en el tratamiento iluminado que a la sombra, mientras que el Potasio fue similar en ambos casos.



Insistió enfáticamente que los frutos sólo absorbieron Calcio durante las primeras 7 semanas desde plena flor (45 – 50 ddpf) y luego el contenido tiende a disminuir por la dilución del crecimiento del fruto, sin absorción adicional.

Estos resultados también concuerdan con que a las 7 semanas después de plena flor los pelos dejan de transpirar y la piel del fruto tiene muy mala transmisión de agua.

Se concluye que es muy importante intervenir en las primeras 7 semanas después de plena flor, para influir sobre el contenido de Calcio total.

Este se midió en frutos completos, sin apartar piel ni semillas. Al respecto, E. MacRae sugirió hacerlo excluyendo estas partes.

8.- SESIÓN 7: FISILOGÍA DE PRE Y POST-COSECHA III. 17 DE SEPTIEMBRE. Conductor Sr. Christos Goulas.

8.1.- EFECTO DEL ÁCIDO SALICÍLICO EN LA MADURACIÓN Y ABLANDAMIENTO DE POST-COSECHA DEL KIWI. SR. YU ZHANG et al, CHINA.

Este trabajo no se presentó, sólo su abstract.

8.2.- VARIACIONES EN FIRMEZA DE KIWI HAYWARD EMBALADOS. SR. JINGUAN FENG ET AL, NUEVA ZELANDIA.

Trabajo bien descrito en el abstract cuyo objetivo fue estudiar las causas de las diferencias notables en ablandamiento individual de fruta de kiwi en almacenaje, ya que la firmeza es un atributo muy importante del éxito en almacenaje y muchas veces existe mayor variación entre frutos de un mismo lote que entre lotes diferentes.

Objetivos:

- Determinar las principales fuentes de variación de la firmeza.
- Identificar correlaciones en frutos individuales.

El estudio se efectuó en 2 temporadas de cosecha tomando muestras de fruta embalada de 38 productores de la Bahía de Plenty. En muestras de 20 frutos por productor se medía individualmente el peso, color exterior e interior, sólidos solubles, materia seca y minerales (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio).

La firmeza promedio varió notoriamente entre temporadas, pero en la experiencia neocelandesa esto no ha sido tan relevante en el desempeño en almacenaje de la fruta como las variaciones fruto a fruto.

En general la fruta cosechada más tarde es más blanda, pero existe una gran variabilidad dentro de cada fecha. La variabilidad en firmeza de fruta cosechada más tarde fue superior a las primeras fechas de muestreo.

Esto se explica porque en fruta recientemente almacenada aún no se desencadena el proceso de rápido ablandamiento que caracteriza a una fase un poco más posterior, donde resulta posible encontrar mayores variaciones entre frutos individuales (fase de rápido ablandamiento). Finalmente, las variaciones individuales se atenúan durante la segunda etapa de ablandamiento más lento en almacenaje. La fruta de cosecha más temprana aún no ha gatillado su proceso de ablandamiento en los árboles mientras que la cosechada 2 semanas después ya lo manifiesta.

La correlación negativa entre firmeza y porcentaje de materia seca (R^2 0.91) fue muy superior a la correlación con el porcentaje de sólidos solubles, corroborando que el índice de materia seca es un mejor indicador de madurez para almacenaje que los grados Brix.

Su fruta con más Calcio fue más firme en general, (correlación positiva), sin producirse correlaciones claras con los demás elementos minerales a excepción del Fósforo, donde tendió a darse mayor firmeza en fruta con menor contenido de Fósforo que tenía además mayor verdor.

Como conclusiones, las variaciones de presión de frutos individuales en almacenaje se relacionan con los siguientes factores:

- Madurez fisiológica al momento de cosecha.
- Contenido de minerales (Calcio y Fósforo),
- Color de la fruta, dado por su posición en la canopia (fruta más verde oscura tiende a tener mayor firmeza).

Las muestras correspondieron a muestreo aleatorio de distintos huertos en distintas fechas, correspondientes al período peak de cosecha de los productores en la

Bahía de Plenty, sin seguimientos de productores individuales sino como muestras de la industria general.

8.3.- KIWI "HORT 16 A": PROGRESOS Y PREOCUPACIONES CON LA COMERCIALIZACIÓN. SRS. NAGIN LALLU Y K. PATTERSON, NUEVA ZELANDIA.

Se espera aumentar a sobre 10 millones de cajas la producción de Zespri Gold en Nueva Zelanda el próximo año (2003).

Los ensayos de curvas de producción, técnicas de cultivo y conducta en cosecha y almacenaje han sido realizados en reinjertaciones sobre Hayward desde 1992.

Zespri Gold brota y florece 2 a 4 semanas antes que Hayward y aunque los polinizantes de ésta son compatibles, se ha seleccionado a Sparkler y Meteor para polinizarla, por florecer sincronizadamente con ella.

A diferencia de Hayward, Zespri Gold sólo contiene 350 a 450 semillas en frutos plenamente polinizados y con máximo tamaño, explicando en parte por esto su mayor facilidad de polinización.

A diferencia de Hayward, la planta de Zespri Gold presenta 2 crecimientos bien marcados en la temporada, convirtiéndola en bastante más vigorosa y con mayor requerimiento de poda verde.

El patrón de crecimiento de frutos es homólogo a Hayward, pero con anticipo de 2 semanas debido a su fenología anterior.

En Nueva Zelanda se usa masivamente el producto Benefit para aumentar el calibre de Zespri Gold, que ha resultado bastante efectivo en las temporadas anteriores (no en esta la recién pasada según comunicación personal de Ian Stevens). Este producto es de origen italiano (Bellagro) y no ha resultado eficaz en los kiwis verdes (Hayward).

Durante el avance de su madurez la pulpa de Zespri Gold se va tornando de verde a amarilla. La fruta madura fisiológicamente 1 mes antes que Hayward, pero se espera que pierda totalmente el verde de la pulpa para cosecharla, resultando entonces en cosechas 2 a 3 semanas después que Hayward.

Madurez de cosecha: al momento de su cosecha comercial tiene 3 a 4 kgs de firmeza, sobre 10% de sólidos solubles y 18 a 21% de materia seca.

Si no esperan la pérdida de color verde antes de cosechar, su color distintivo no se produce adecuadamente en almacenaje y su vida de post-cosecha se ve reducida. Sin embargo, la fruta cosechada más madura es más blanda y susceptible a machucones, por lo que requiere un trato bastante más cuidadoso en cosecha – transporte y un proceso más lento y con mayor amortiguación en las líneas de embalaje. En un principio muchas centrales Frutícolas han usado las mismas líneas de Hayward, haciéndolas funcionar más lento y amortiguando más sus caídas, pero ya se han estado diseñando y estableciendo líneas de embalaje especiales que se añaden a las tradicionales de Hayward en las centrales Frutícolas, para dar mejor servicio al nuevo producto Zespri Gold.

Su vida en almacenaje es inferior a Hayward (12 a 16 semanas), con un patrón de ablandamiento similar caracterizado por las 2 fases típicas (primera rápida y segunda lenta), pero su firmeza se mantiene por un período más prolongado en un valor cercano a 1 kg en almacenaje.

La pérdida de vida en almacenaje de Zespri Gold es por razones similares a Hayward, tales como ablandamiento, pudriciones, descomposición por baja temperatura (LTB) y pitting.

El almacenaje de Zespri Gold ha sido más eficaz a 1°C que a 0°C y las pudriciones aumentan en AC, tal como en Hayward.

La producción de Etileno a temperaturas menores de 20°C es muy baja, incluso menor que en Hayward.

Una característica destacable de su fruta es que se siente bastante más firme que Hayward con lecturas de penetrómetro bajas. La fruta es bien comestible a entre 0.5 y 1 kg de firmeza, con aceptabilidad de firmeza un poco mayor que Hayward (fruta es más dulce).

Al igual que Hayward, Zespri Gold manifiesta conducta de fruto climatérico "atípico".

N. Lallu destacó que la fruta de Zespri Gold continua creciendo en tamaño, peso fresco y peso seco hasta más tarde que Hayward y por esto se debe esperar 10 a 20 días más para cosecharse.

IMPORTANTE: este investigador está convencido de que la fruta del kiwi tiene mayor potencial de conservación si se espera que se haya terminado bien su desarrollo vegetativo antes de ser cosechada. Es por esto que la fruta proveniente de zonas más abrigadas (que madura antes y se cosecha con menor apremio climático) suele tener mejor almacenaje (descomposición interna, ablandamiento y Botrytis). La fruta de predios que manifiestan un aumento importante de calibre en su última etapa de desarrollo pre-cosecha (y que probablemente aún están creciendo durante ésta) han manifestado peor capacidad de almacenaje en general. Insistió en que la fruta debiera estar vegetativamente "terminada" para cosecharse con destino de largo período de guarda.

8.4.- USO DE PULPAS DE FRUTA PARA EXPLORAR EL SABOR EN KIWÍ. SRA. ELSEBETH MACRAE, NUEVA ZELANDIA.

El objetivo de este trabajo fue determinar la factibilidad técnica de emplear pasta de fruta con características que simule los componentes del sabor al kiwi al evaluar en paneles de degustación, ya que comúnmente se produce una gran variabilidad entre frutos, lo que dificulta su evaluación degustativa.

Efectuó enorme estudio con paneles de degustación para evaluar los impactos de los componentes del sabor en la percepción de éstos.

Conclusiones:

- Al aumentar de 11 a 17°Brix aumentó la percepción de dulzor, pero con variaciones menores éste no se detecta por degustadores.
- Todos los ácidos hicieron aumentar la percepción de acidez.
- El ácido quínico fue más efectivo en aumentar percepción de acidez que otros.
- Al agregar azúcares o ácidos a las pulpas se cambió la percepción de sabor.
- Vitamina C aumenta la percepción de acidez y si su contenido es muy elevado en alguna nueva variedad, es muy importante que ésta posea también un contenido elevado de azúcares para que su sabor sea atractivo.

- Definitivamente se pueden usar pulpas para evaluar la percepción del sabor del kiwi por los consumidores.

Nota: este trabajo se solicitó a la autora porque no se encuentra en el Abstract, pero no ha habido respuesta.

8.5.- CAMBIOS EN LA FUNCIONALIDAD DEL XILEMA DURANTE EL DESARROLLO DEL KIWI: IMPLICANCIAS PARA LA ACUMULACIÓN DE CALCIO EN EL FRUTO. SR. BARTOLOMEO DICCHIO ET AL, ITALIA.

Este fue un trabajo ejecutado durante su sabático en Nueva Zelandia. Trabajó con frutos de Hayward y de Zespri Gold conducidos en T – Bar a 5 x 6 mts.

Midió diámetro polar y ecuatorial mayor con pie de metro digital y las mediciones de funcionalidad del xilema se hicieron en el ocaso (al atardecer).

Resultados en Hayward:

- Hasta 10 ddpf existe actividad total del xilema, luego bajó bastante en los siguientes 14 días y se produjo una recuperación de funcionalidad hasta 40 ddpf, para suspenderse completamente a partir de los 50 – 55 ddpf.
- El extremo estilar es el primero en suspender su funcionalidad xilemática, que concuerda con la distribución de concentración de Calcio a lo largo del fruto (mayor en extremo peduncular y notoriamente inferior en extremo pistilar).
- El crecimiento del fruto bloquea y provoca estrangulamiento de los vasos conductores, por esto se suspende la funcionalidad xilemática.

Resultados en Zespri Gold:

- Sucedió el mismo patrón de reducción cíclica de funcionalidad del xilema, pero su diferencia es aquí la disfunción total sucedió recién a los 120 ddpf.
- Zespri Gold presenta vasos constrictores más angostos que serían más eficientes en absorción de Calcio.
- La velocidad del flujo de savia aumenta al comienzo del desarrollo del fruto hasta alcanzar un peak y luego va cayendo gradualmente hasta suspenderse completamente.
- La fluctuación cíclica de la funcionalidad xilemática es por el estrangulamiento y tendencia a recuperarse naturalmente de este tejido en el fruto.

El estudio concluyó que es muy importante evitar el estrés en esta etapa crítica de absorción de Calcio al fruto.

8.6.- ANÁLISIS DE COMPONENTES DEL AROMA EN FRUTOS DE KWI SOBREMADUROS. SR. ZHENG-SHUN TU *et al*, CHINA.

Este trabajo no fue presentado, sólo remitirse a su abstract.

MIÉRCOLES 18 DE SEPTIEMBRE DE 2002: DÍA DE CAMPO.

Se viajó 400 km hacia el poniente desde Wuhan en dirección a la localidad de Chiang, atravesando el valle del Yangtze, donde se produce una agricultura tradicional importante en producción de arroz, pescado y algodón de China. Se visitó el área de crecimiento silvestre de kiwi (*Actinidia deliciosa*) y por la tarde se efectuó visita turística a la gran represa "Three Gorges", regresando esa noche al hotel en Wuhan. Durante

esta travesía total superior a 8 horas desde el hotel, se sostuvo conversaciones con varios especialistas, cuyos comentarios se resumen a continuación.

1.- IAN STEVENS: un 15% de los productores de kiwi neocelandeses anilla los cargadores para mejorar calibre. En Zespri Gold normalmente se conforman con la aplicación de Benefit, bioestimulante italiano que había sido efectivo para este objetivo en temporadas anteriores pero que no lo fue en la recién pasada. Por este motivo el cree que este próximo año los productores de "Gold" practicarán bastante el anillado.

La temporada anterior aumentaron la producción pero con calibres bastante más pequeños que los deseados en la mayoría de los casos.

2.- ESPAÑA: normalmente venden el kiwi a €0.6/kg, mejor que Italia pero peor que Francia. En Grecia existen diversas realidades, pero en general venden mejor (€0.7/kg) por su condición más tempranera.

La producción española de kiwi se concentra en los estados del norte, vecinos a Francia; en el sur no pueden producirlo por suelos muy alcalinos con mucha calcárea y clima seco y caluroso donde no prospera bien. En Galicia todos se producen en espaldera y tienen mejor conservación en frío que en otra zona que lo producen en parrón. Sospechan que se debe al sombreado mayor en este último, donde no aplican la poda verde requerida por ser más del doble de cara. En T – Bar sólo dan una pasada en Mayo cortando con un palo las puntas con crecimiento rápido de todos los brotes y luego no tienen que pasar denuevo. Sin embargo, sólo producen 19 ton/ha promedio, que es un desafío superar. Todos los productores anillan en plena floración y tienen ganancia de 1 ó 2 calibres.

3.- CHRISTOS XYLOYANNIS: por convenio nacional de investigación han efectuado en su Universidad el estudio de la absorción de Calcio del suelo a la planta y luego en Bologna se encargaron de medir el impacto sobre la capacidad de conservación y almacenaje. Christos determinó que – al igual que en otros frutos – el Calcio sólo se mueve vía xilema y sólo va al fruto hasta 40 – 45 ddpf. Proponen pequeñas manipulaciones en poda verde para mejorar la distribución del Calcio hacia la fruta en su período receptivo; aseguró que los frutos en sector asoleado contienen el doble de Calcio que aquellos sombríos.

4.- ANTONINO NICOTRA (ITALIA): ha desarrollado variedades de durazneros y nectarines que maduran lentamente en los árboles y con gran post-cosecha, caracterizándose además por su excelente sabor. Se pueden cosechar en una pasada y tienen una excelente vida en almacenaje. También ha desarrollado los portainjertos polivalentes Tetra y Penta que sirven para durazneros, nectarines, ciruelos y damascos y que toleran suelos con asfixia radicular bastante mejor que GxN o GS 677 (éste lo consideran deficiente por susceptibilidad a Nemátodos, vigor excesivo y limitada adaptabilidad a suelos calcáreos). Tetra y Penta corresponden a *Prunus domestica* y tendrían tolerancia a calcárea y buena adaptabilidad en suelos asfixiantes.

5.- GIUSEPPE BOVO: tiene empresa familiar con hermanos que antes producían duraznos, nectarines y kiwi y actualmente han eliminado los duraznos y plantado sus 80

has con kiwi en la zona de Verona. Señaló que hay 19.000 has de kiwi en producción en **Italia** y cerca de 5.000 nuevas, 24.000 has totales. En su empresa producen 42 tons/ha promedio y venden a poco más de 0.5 €/kg, buen negocio en los últimos años. Personalmente se dedica además a la asesoría técnica en Italia, Portugal, España y también en Argentina. **Argentina:** no habrían más de 400 has de kiwi, la zona de Buenos Aires es deficiente por suelos con excesiva capacidad de retención de humedad, muerte de plantas con lluvias abundantes (ejemplo, varias has murieron por exceso de lluvias en Noviembre – Diciembre del año pasado). Asegura que a unos 450 km al suroeste de Buenos Aires en dirección a Mar del Plata hay buenas condiciones de suelo y clima para producir kiwis, pero se quejó de los empresarios argentinos con quienes ha deseado hacer sociedad productora y comercializadora. **Cerezos:** se habrían trasladado mayoritariamente de Vignola hacia Bari, donde el clima es más seco y favorable. Aseguró también que hay enormes plantaciones en España y que por lluvias se perdió bastante producción en Italia y Francia el año pasado. **Situación general de la fruta:** señaló que ha sido desastrosa para manzanas, duraznos, nectarines y damascos (éstos se pagaban mejor para industria que para consumo fresco). Hoy mucha gente ha eliminado estas especies y planta kiwi en su reemplazo, lo cual provocará también crisis en esta especie.

En su zona fertilizan según la producción y para 40 – 42 tons/ha sólo aplican 100 – 120 unidades de Nitrógeno, 40 – 50 de Fósforo y unas 150 de Potasio.

6.- C. XILOYANIS: de origen griego – italiano, visita técnicamente y se encuentra cercano a la producción de Grecia. Señaló que en Grecia existe zona con clima ideal para kiwi, donde tienen 40 – 45 tons/ha con fruta de excelente calidad.

7.- VISITAS A ZONAS DE ORIGEN DE KIWIS:

Altitud 850 mts (835 en mi altímetro), temperatura anual media de 17,4°C, precipitaciones 1.170 mm, en esta zona se producen cerca de 200.000 kgs de kiwi cosechados de plantas silvestres.

Actinidia chinensis se ubica a menor altura que *Actinidia deliciosa*. Se ubican entre 600 y 800 mts y entre 800 y 1.000 mts de altura respectivamente. Este suelo tiene pH 6.5 y contenido mediano de materia orgánica. La vegetación del lugar es de gran diversidad y se pudo observar abundantes ejemplares de *Actinidia deliciosa* silvestres, junto a otras especies del género. La escasa fruta encontrada era de calibre pequeño y aparentemente mal polinizada. Observamos parcelitas de plantación de té o café donde se habían injertado algunas plántulas silvestres de kiwi que nacieron espontáneamente en el lugar, para cultivar y comercializar en el futuro. Muy cerca del lugar había un grupo de vendedores ambulantes de kiwis silvestres de calibre pequeño.

8.- ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA AGRICULTURA Y FRUTICULTURA LOCAL:

El Dr. Hongwen Huang dirige el Instituto Botánico de Wuhan y fue el organizador de este Simposio. Estudió su bachelor de agricultura en Wuhan, luego hizo un Master en otra Universidad de China y finalmente su Doctorado en la Universidad de Alabama en Estados Unidos. Estuvo a cargo de una prospección de especies nativas de kiwi,

recorriendo durante años las montañas boscosas de su zona original. Desde allí han tomado material que llevaron al Instituto de Botánica para conservar como repositorio de germoplasma.

Existen agricultores que producen para el Gobierno y otros privados que tienen mayores superficies y comercializan en forma libre. Gran parte de la superficie plana de la provincia de Hubei produce una proporción importante del arroz, algodón y maíz en suelos aluviales "inundados" de laderas del Yangtze. Gran parte de estos agricultores es dueño de sólo 1 acre (0.4 Has) app, que fue una superficie que les asignó el gobierno como unidad básica para supervivencia familiar, que normalmente consta de 4 a 5 miembros en esta zona. Estos agricultores explotan su parcela para subsistir y han cultivado por varias generaciones hasta 3 cultivos anuales en su propiedad. Algunos han construido diques donde cultivan peces, pero esto va en retroceso debido a la contaminación generada con la alimentación y desechos respectivos.

Hace unos 40 años a estos agricultores les llegó tecnología importada, que propuso aplicar bastantes fertilizantes y pesticidas, logrando aumentos importantes de producción y rapidez de desarrollo de sus cultivos. Sin embargo, con los años descubrieron que esto provocaba una agricultura no sustentable debido al agotamiento de suelos y mayor desarrollo de pestes. Por este motivo, desde hace unos 20 años han vuelto a las prácticas tradicionales que consideran métodos más naturales de cultivo, fertilización y protección de pestes. Estos agricultores tienen la obligación de entregar una cantidad fija a precio pre-definido al Gobierno Estatal y tienen libre disposición sólo del excedente de ésta.

La producción de kiwi tiene productores que van desde el mini fundo menor a 0.5 ha o sólo unas pocas plantas, hasta grandes empresas privadas que tienen hasta 1.000 has. En esta zona no se usan normalmente abejas ni polinización artificial (sólo unos pocos), simplemente plantan machos adecuados en buena proporción; por tal motivo es común que sufran graves problemas de calidad por bajo calibre (comentario de neocelandeces).

SISTEMA DE CULTIVO SUSTENTABLE EN AGRICULTURA DE HUBEI: las familias de agricultores con alrededor de 1 acre cuentan con tierra de alta fertilidad y lluvia abundante durante el año, que satisface las necesidades del arroz, loto y cultivo de pescados, sin necesidad de acumulación en grandes represas ni bombeo desde pozos. Comúnmente cultivan arroz, algodón, loto y peces. Para cultivar peces sólo levantan diques y siembran especies de carpa que alcanzan cerca de 1 kg en un año (la carpa "gato" es de muy rápido crecimiento). A veces crían pescados por 2 a 3 años y luego siembran arroz allí mismo, con suelo enriquecido por materia orgánica y Nitrógeno proteico de peces. Los pescados son alimentados artificialmente para que engorden rápido y suelen tener problemas de contaminación por sus desechos, con enfermedades respectivas. Sin embargo, la población consume una inmensa cantidad de este producto como fuente proteica y su materia orgánica residual permite conservar la fertilidad de los suelos. Es común también que en un año produzcan arroz en invierno y algodón en primavera – verano. Por su parte, el loto se cultiva para venta de semillas que tienen buen valor alimenticio por alto contenido de fibra y vitaminas, pero también sus raíces, que se consumen como alimento vegetal en forma bastante masiva. Estas se cosechan manualmente con palas especiales en un trabajo bastante duro, que en



Estados Unidos trataron de reemplazar con máquinas y no resultó posible (se intentó cultivar para abastecer poblaciones chinas de las costas este y oeste). Tanto al cultivar loto como arroz se suele combinar con crianza de pescados para producir ambos productos. A Hongwen Huang le gusta el sistema combinado porque los peces son buenos indicadores del uso excesivo de pesticidas y permiten conservar sistema más limpio. Hace unos 15 años vinieron empresas americanas que ofrecieron las maravillas de los fertilizantes sintéticos y de los pesticidas, que mostró rápidamente su condición poco sustentable, a diferencia del sistema de producción tradicional local. Por esta razón, desde hace 10 años están en campaña tendiente hacia la producción orgánica, que al productor local le gusta por ser su tradición. Este sistema productivo se ha conservado durante 1.000 años sin que los suelos sufran la pérdida de fertilidad común que se observa en menos de 100 años en el mundo occidental. Existe además una fuerte presión y control del Gobierno para minimizar el empleo de pesticidas tóxicos, desarrollándose algunos de tipo natural y no contaminantes, que se confeccionan localmente.

Fuerza de trabajo: desde hace unos 10 años solamente se ha comenzado a implementar lentamente el uso de maquinaria para las diversas funciones agrícolas. Por lo general, en las propiedades pequeñas sólo se usa el búfalo de agua para arar (no se usa para producción de leche), que además recicla los desechos de los cultivos y provee abono orgánico. Todas las demás labores son ejecutadas manualmente.

Producción frutícola: Hubei sólo produce 4 especies frutales de importancia: Kiwi, Ciruelas, Perales Asiáticos y Mandarinos (Satzuma). La manzana no se da bien porque las temperaturas no disminuyen lo suficiente de verano a otoño y los damascos se hielan por florecer muy temprano.

La producción de manzana y uva se ubica más hacia el norte de China, también la producción de pera europea y cerezas. Aquí no se puede producir uva porque llueve demasiado y las enfermedades resultan incontrolables. Por lo general el clima de China es bastante húmedo y sólo se podría producir frutos secos sensibles al exceso de humedad (olivos, almendros, pecanos) en su zona más desértica, donde no existe desarrollo tecnológico de riego. Por el momento no han tenido interés en olivos porque consumen bastante aceite de soya y de semilla de algodón, tendiendo además a disminuir el consumo de este último por la alta concentración de agroquímicos que son requeridos para controlar las pestes y enfermedades del cultivo.

JUEVES 19 DE SEPTIEMBRE DE 2002 – SESIONES 8, 9, 10 y 11.

Comentario general: estas sesiones trataron temas muy específicos para el desarrollo de la ingeniería genética y biología molecular en el kiwi, cuya terminología y complejidad exceden mi comprensión técnica.

Por su parte, los trabajos relacionados con pestes y enfermedades correspondieron a realidades muy particulares de las localidades en Italia, Nueva Zelandia y China donde se presentan estas pestes, por lo que sólo constituyen información que incrementa el bagaje de conocimientos general del cultivo, pero sin relevancia por ahora para nuestro país.

Considerando lo anterior, no se tomaron apuntes y los siguientes sólo constituyen aportes complementarios de los abstracts del Simposio, siendo aquellos los apuntes a revisar por los interesados en algunos de estos trabajos específicos.

Los trabajos más interesantes por factibilidad de aplicación en nuestra industria fueron los siguientes:

SR. E. SFAKIOTAKIS *et al*: INFLUENCIA DE LOS VOLÁTILES DE LA VID *VITIS LABRUSCA* CV. ISABELLA EN EL CRECIMIENTO DE *BOTRYTIS CINEREA* EN EL KIWI. Debido a la gran tolerancia de esta variedad de vid a una amplia gama de pestes y enfermedades incluyendo a *Botrytis*, se estudió si las sustancias volátiles producidas por este cv se podían emplear para el control de *Botrytis* en post-cosecha de kiwi. La búsqueda de productos naturales como éste se encuentra en línea con la demanda de minimizar el empleo de agroquímicos en Europa y el mundo. Estudios *in vitro* e *in vivo* de la efectividad de estos volátiles mostraron un control promisorio de la enfermedad, abriendo y proponiendo un desafío a los científicos de post-cosecha para desarrollar nuevas técnicas y métodos de control alternativo de *Botrytis cinerea* en kiwi.

SR. LI WANG *et al*, CHINA: PROSPECCIÓN DE RESISTENCIA DE PORTAINJERTOS DE KWI A NEMÁTODOS RADICULARES (*Meloidogyne*). Se estudió la compatibilidad de injertación de varias especies de kiwi traídos de las montañas sobre plántulas de semilla de *Actinidia deliciosa*, con varias incompatibilidades fisiológicas. También se estudió la compatibilidad de algunos cultivares nuevos sobre portainjertos de 9 diferentes especies y su resistencia a nemátodos *Meloidogyne*. Las especies *A. deliciosa* y *A. chinensis* resultaron buenos pies bien compatibles con las variedades evaluadas, pero los otros 6 portainjertos tuvieron resultados erráticos y más bien deficientes. Considerando la compatibilidad y resistencia a nemátodos, *A. deliciosa* y *A. chinensis* fueron los mejores portainjertos entre las 9 especies de *Actinidia* estudiadas.

SR. PETER ALLAN (SUDÁFRICA): EFECTOS DEL NIVEL DE SOMBRA, ASPECTO Y ÉPOCA DE LA TEMPORADA EN LA EFICIENCIA FOLIAR DEL KIWI EN UN ÁREA MARGINAL. Trabajo en la provincia de Natal en Sudáfrica, donde las condiciones para el cultivo del kiwi son muy marginales desde el punto de vista edafoclimático. Solicité al Sr. Allan su trabajo in extenso, aún sin respuesta.

SRS. MICHAEL J. W. HII *et al*, NUEVA ZELANDIA: SIMULACIÓN DE FLUJO ALREDEDOR DE UNA FLOR DE KIWI CON CÓDIGO COMPUTACIONAL DE DINÁMICA DE FLUÍDOS. Trabajo muy

técnico y complejo para describir el flujo de la solución de polen asperjada en polinización artificial de kiwi en Nueva Zelanda. Constituye un estudio de base para el desarrollo de técnicas de polinización artificial, cuya tendencia es creciente en el cultivo comercial del kiwi debido a la relativa impredecibilidad del clima para la polinización y la mortalidad importante de abejas con el ingreso de enfermedades como la Varroa en su industria. Se solicitó este trabajo in extenso a su autor, ya que la complejidad del mismo y el limitado tiempo para exponerlo en el Simposio dificultaron su comprensión (sin respuesta).

F. M. MATÍAS KULCZEWSKI B.
Ingeniero Agrónomo.

Curico, Octubre de 2002.-