

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

PROYECTO

INTRODUCCION DE LA UVA VARIEDAD CONCORD (Vitis labrusca L.)
PARA PRODUCIR MOSTOS CONCENTRADOS EXPORTABLES

UNIDAD

EJECUTORA: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad de Chile
Santa Rosa 11315. Santiago.

SANTIAGO. 1993

PROYECTO: INTRODUCCION DE LA UVA VARIEDAD CONCORD (Vitis labrusca L.) PARA PRODUCIR MOSTOS CONCENTRADOS EXPORTABLES

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 RELACION DEL PERSONAL

Investigador

Responsable : Dr. Marco Schwartz
Profesor Titular

Coinvestigadores : Ing. Agrónomo-Enólogo, Armando Vieira
Profesor Titular

Ing. Agrónomo Hugo Núñez
Profesor Asistente

Ayudantes : 4 egresados de la Escuela de Agronomía de las menciones Agroindustria y Fruticultura, quienes hacen su memoria de título.

Personal de apoyo : Técnicos agrícolas y productores de uva

1.2 RESEÑA DE LA EXPERIENCIA EN INVESTIGACION Y ESTUDIOS SIMILARES AL PROYECTO

La experiencia del grupo participante en este proyecto es muy amplia. En efecto, el tema del desarrollo y optimización de jugos y pulpas de frutas ha sido abordado intensamente. Por otro lado, el trabajo realizado en el campo de la viticultura asegura el éxito en la ejecución de esta propuesta.

Los resultados de las investigaciones han sido vertidas a través de numerosos congresos científicos, revistas especializadas y reuniones técnicas. Entre los primeros se puede mencionar a los que cita la Sociedad Agronómica de Chile, Sociedad de Ciencia y Tecnología de Alimentos, los Congresos Latinoamericanos de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Simposios Internacionales europeos, Internacional de Viticultura, Latinoamericano de Microbiología de Alimentos, Mundial de Tecnología de Alimentos, etc. En cuanto a las revistas, éstas son múltiples, que van desde las nacionales Alimentos y Simiente hasta alemanas y españolas.

Nuestro grupo, en 1984 organizó el curso "Tecnología de Jugos de Frutas", en el que el tema de la uva centró gran parte de los temas; luego en 1986 efectuó el Seminario "Producción y Mercado de Jugos y Mostos Concentrados de Uva", al que acudieron ejecutivos de la industria nacional. A fines de 1988 organizamos el Seminario "Agroindustria de la Uva de Mesa: Contribuciones Recientes", al que asistieron profesionales de la industria de jugos y deshidratados, analistas de la banca, cooperativas vitivinícolas, de organismos internacionales (PNUD, IICA), etc. Consecuencia de lo anterior fue el encuentro celebrado semanas después con los directores de la Federación de Cooperativas Vitivinícolas de Chile para explorar perspectivas de la producción de uva País.

Del curriculum del Prof. Schwartz se desprende la experiencia acumulada en el tema del jugo de uva en lo que se refiere a modos de elaboración (clarificado, turbio, pasteurizado, concentrado, tipo "cut-back"), almacenamiento y vida útil, propiedades y características mecánicas, químicas, físicas, microbiológicas y sensoriales. En estos tópicos ha dirigido tesis para optar al título de ingeniero agrónomo con mención en Agroindustria y proyectos patrocinados por FONDECYT y ODEPA/Ministerio de Agricultura. Ha dictado conferencias por especial invitación de los Comités Científicos de Congresos Nacionales de Ciencia y Tecnología de Alimentos, de la Sociedad Colombiana de Tecnología de Alimentos, de la Universidad Nacional de Colombia, del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos de España, Universidades Chilenas, etc.

De los antecedentes del Prof. Vieira se puede determinar que su experiencia en viticultura asegura el éxito del proyecto en lo que se refiere a investigar la posibilidad de introducir la variedad Concord.

En cualquier caso, con el objeto de ilustrar la actividad que despliega la Facultad en investigación, se acompaña una copia de un catálogo que describe las actividades de dos de sus departamentos: el de Agroindustria y Tecnología de Alimentos y el de Producción Agrícola, donde están adscritos el Prof. Schwartz y Vieira, respectivamente.

1.3 RECURSOS E INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE

1.3.1 Parte Vitícola

Se dispone de unas ocho plantas adultas, en plena producción de la variedad Concord (Vitis labrusca L.) de donde se podrá cosechar uva suficiente en la vendimia de 1994 para realizar las primeras pruebas de laboratorio destinadas a la producción de jugo de uva. Seis de estas plantas están establecidas en el predio El Mariscal, en San Bernardo (propiedad de Ortiz y Ferrer Ltda.) y dos más en el fundo La Tranquera (de Patricio Dussallant), en Ranco, Curicó.

Se cuenta con el predio La Tranquera, donde ya se hizo la injertación en los primeros días de noviembre pasado (1993) en casi 1 há., con la variedad Concord. De este material se podrá obtener un volumen suficiente como para elaborar a nivel de planta piloto, el jugo en cuestión.

En el fundo Santa Amelia, propiedad de la Sociedad Agrícola Paredes Viejas, de Peralillo, se realizará la injertación experimental de Concord en la variedad País.

1.3.2 Equipamiento del Depto. de Agroindustria y Tecnología de Alimentos

- Se dispone de una planta piloto (1.400 m²) provista de los siguientes equipos para ser empleados en el proyecto.
 - . Concentrador centrífugo Alfa-Laval con columna rectificadora de aromas.
 - . Descobajadora y monoprensa Bücher-Guyer.
 - . Estanques y cestas de lavado y selección.
 - . Cámara frigorífica.

- Laboratorio de Tecnología de frutas y hortalizas, provisto de espectrofotómetros, rotavapor automatizado (con sensor de presión y temperatura), balanza de precisión, medidor de índices de aromas y anhídrido sulfuroso, centrifugas (regular estado), material de vidrio, destilador de agua, cromatógrafo de gases, arcones de congelación, pHmetro, etc.
- Laboratorio de evaluación sensorial.
- Laboratorio de microbiología de alimentos.
- Taller de fotografía.
- Camioneta Chevrolet Chevy 500

1.3.3 Equipos que será necesario adquirir

- Equipo de filtración estéril. Este equipo presenta varias ventajas; la más importante se refiere a su capacidad de eliminar los microorganismos contaminantes que acompañan al mosto de uva, esto es, bacterias, hongos y levaduras responsables de las alteraciones. Con este tipo de tratamiento el producto quedaría prácticamente estéril, prolongando su vida útil.
- Bomba de alimentación de caudal regulable en acero inoxidable. La planta piloto cuenta con bombas de líquido no aptas para trasvasije de líquidos debido a su material de construcción. Esto hace que se justifique plenamente la adquisición de este equipo, para lograr productos libres de todo tipo de contaminación.
- Computador e impresora.

1.4 REVISION BIBLIOGRAFICA

1.4.1 Algunos antecedentes sobre la Vitis labrusca L., especie de vid de alto interés para Chile

a) Aptitudes vitícolas.

Esta especie, originaria de la región oriental del continente norteamericano, extiende su habitat natural desde el sudeste de Canadá (New Brunswick y el sur de Quebec y Ontario) hasta el centro del Estado de Tennessee, al este de los montes Apalaches y de los Alleghanys. Se la halla con frecuencia en Nueva Inglaterra, Delaware, Maryland y New York, y en toda Virginia hasta el centro de Carolina del Norte (Hedricks, 1907). De ella se han seleccionado cultivares puros, algunos de los cuales están en explotación desde el siglo XVII en los Estados Unidos. Linneo (1737), la clasificó y nominó, lo que demuestra la antigüedad de su cultivo. El interés que suscitó se basa especialmente en que en los Estados del este norteamericano, los intentos de establecer la vid europea fué marcado por el fracaso desde los primeros días de la colonización europea, principalmente a causa de la baja resistencia de ésta a diversos parásitos, en especial el mildiu o peronospora (*Plasmopara viticola* Berl y Toni.), si bien actualmente se sabe que la Enfermedad de Pierce, causada por una rickettsia, contribuyó fuertemente también a este resultado negativo. A pesar de que la susceptibilidad de las labruscas al ataque de la filoxera, originaria de los grandes llanos de la zona central de Norteamérica, impidió que ellas se extendieran naturalmente a esta región, donde, para ser cultivadas, deben ser injertadas en patrones resistentes a dicho parásito, éste sólo provoca daños radiculares a las labruscas, no apareciendo agallas foliares.

Su resistencia al oidio (*Uncinula necator* - *Didium tuckerii*) es elevada, lo que contribuyó a su temprana y amplia difusión en Europa al aparecer esta enfermedad en sus viñedos a mediados del siglo XIX (Winkler *et al*, 1974). Este interés pronto decayó por las característi-

cas de sus vinos, cuyo sabor no encontró aceptación en el público europeo, y por otro, porque al aparecer la filoxera en aquel continente, los cultivares de labruscas se mostraron casi tan susceptibles a este parásito como los de vinífera. Así, hoy sólo se la encuentra en parrones caseros o en pequeños viñedos donde se la explota como uva de mesa por el gusto "aframbuesado" de algunos cultivares, o para mezclar en pequeña proporción con vinos corrientes, a los que así se les da un leve parecido a moscateles.

Sin embargo, su resistencia a la pudrición gris (*Botritis cinerea*) y a la peronospera (*Plasmopara viticola*) ha permitido el desarrollo de una viticultura muy importante en regiones en que la vid europea no pudo ser cultivada con éxito hasta el descubrimiento de algunos modernos fungicidas. Así, como se señaló, en el este de los Estados Unidos, especialmente en el Estado de Nueva York, el segundo en importancia vitícola de ese país, y en países como Brasil, Uruguay, etc., en que los períodos de altas temperaturas coinciden con los de alta pluviometría, las variedades puras de labruscas son las únicas que se han podido cultivar con éxito, sin recurrir a fuertes gastos en fungicidas.

Las uvas de los cultivares puros de labruscas o de sus descendientes primarios son muy ricas en pectinas insolubles (protopectinas o pectatos de calcio y magnesio), que junto con la celulosa, la hemicelulosa y la lignina conforman la lamela media de la pared de las células de la pulpa y de la epidermis. Estos compuestos soportan la temperatura de ebullición sin descomponerse, solidificándose al enfriarse, pudiendo por lo tanto amoldarse como dulces o jaleas naturales, tal como ocurre con membrillos y guayabas. Gracias a esta propiedad, en base al cultivar Concord, se ha podido establecer una importante agroindustria de elaboración de estos productos y de mermeladas y jugos puros o mezclados con los de otras frutas, muy populares en el mercado norteamericano (Huglin, 1972).

b) Descripción general de la especie.

Se trata de plantas vigorosas, de crecimiento rastrero o trepador en su estado silvestre. Así, se le encuentra a veces cubriendo superficies despejadas de otras especies arbustivas, de bastante extensión, o bien trepando sobre árboles de hasta 15 mts., que cubren totalmente. Sus sarmientos son vigorosos, de meritales de 8 a 15 cms., con una corteza café rojiza a menudo con estrías longitudinales más oscuras, y de superficie áspera. Las yemas son voluminosas, y sus hojas son orbiculares o casi cuneiformes, enteras o levemente trilobuladas, muy vellosas por el envés y con una superficie de aspecto acartonado por la faz superior.

Sus flores son generalmente hermafroditas y autofértiles, siendo raros los casos de plantas de flores funcionalmente unisexuales. El ápice de los brotes es característicamente vellosos, lo que le confiere un tono blanquecino a todos sus componentes, hojas jóvenes, tallo y zarcillos. Los racimos son medianos, cilíndricos, más o menos compactos, provistos de bayas esféricas, de buen calibre, que cuando maduras se deprenden con facilidad dejando sellado el orificio de entrada del sistema conductivo que las nutrió. Al aplicarles una leve presión, dan la sensación de que la pulpa queda separada de la epidermis, lo que se confirma al aumentar esta presión hasta provocar su rotura: la pulpa emerge como una masa gelatinosa compacta, incolora y poco jugosa. El color de las bayas es variable, según el cultivar, pero más frecuentemente negras o azul oscuro, pero con baja intensidad colorante (Galet, 1956).

En su región de origen están distribuidas generalmente en suelos aluviales, de textura arenosa o franco arenosa, donde le es más difícil vivir a la filoxera, que prefiere los suelos arcillosos y franco arcillosos (Munson, 1909).

c) La variedad Concord (*Vitis labrusca*).

En Chile existen algunas variedades de labrusca, conocidas aquí como "uvas frutillas". Se las suele encontrar en parrones caseros antiguos o, en pequeña proporción, en viñas de los alrededores de las ciudades más importantes, en mezcla con variedades de mesa de la vid europea. Su cultivo se ha hecho siempre a nivel reducido.

Entre las variedades de importancia se destacan la **Concord**, que es la más extendida de las cultivares puros de labrusca. Es mencionada por constituir la base de la principal agroindustria de jugos, mermeladas y jaleas de uva en los Estados Unidos y Canadá. En los Estados del este de ambos países, se expende también como uva de mesa de consumo muy popular, usándose asimismo para elaboración de vinos de consumo regional. Es esta, sin duda, la variedad más usada en esa zona, donde se sabe positivamente que se encuentra en explotación por lo menos desde 1840 (Winkler *et al*, 1972).

Cabe añadir que hay a lo menos otras tres variedades que parecen ser mutaciones de la Concord: la **Early Concord**, de maduración más precoz; la **Late Concord**, o **Christmass**, muy tardía pero muy productiva, y la **Tetra Concord**, una mutación tetraploide, de bayas mucho más grandes, si bien de producción menor.

Foex (1899), opinó que la Concord es resistente a la filoxera en un grado superior a las restantes labruscas, pero que, en cambio, es muy afectada por la clorosis cuando se establece en suelos con pH superior a 7. Efectivamente, en los suelos regados por el río Maipo, en Chile, cuyo contenido de sodio hace que el pH de los suelo sufran una constante alcalinización, esta variedad tiene un desarrollo muy débil. En cambio, en áreas de pH más bajo, crece con vigor y es capaz de sostener buenas producciones.

Sus racimos son de tamaño medio, cilindro-cónicos, poco densos, algo irregulares en tamaño, con bayas redondas, muy tintas, pruinosas, que pueden alcanzar hasta unos 18 mm. de diámetro.

Circunstancias actuales que hacen muy interesante la elaboración de derivados en base a la uva Concord.

El sabor de esta uva, tanto como fruta como de los productos elaborados que se han mencionado más arriba, que es debido especialmente a la existencia de un compuesto orgánico de nombre atranilato de metilo, o metil atranilato, es extraordinariamente popular entre el consumidor norteamericano y canadiense. Pero además, la introducción de esta variedad al cultivo del Lejano Oriente, extendido

ampliamente gracias a sus condiciones de tolerancia sanitarias en climas lluviosos, que se han señalado más atrás, ha significado que también en Japón, Corea del Sur, Taiwan y Hong Kong, el sabor especial de este tipo de uva y sus derivados se haya transformado en productos sumamente apetecidos.

Por otra parte, Japón y Corea del Sur han liberado recientemente de trabas arancelarias a la importación de tales productos, con lo que se ha abierto un mercado de enorme significación, que Chile está en excelentes condiciones de aprovechar muy bien.

Bibliografía

- GALET, P.** 1956. *Cepages et Vignobles de France. Tomo I.* Imprimerie Déhans, Montpellier. 670 p.
- HEDRICKS, U. P.** 1907. *The grapes of New York (5º Informe Anual del Departamento de Agricultura del Estado de Nueva York)* 564 p.
- HUGLIN, P.** 1972. *Caractéristiques écologiques des Cepages et des Vignobles.* Bull. de l'O.I.V. 45 : 9-12.
- LINNEO, K.** 1737. *Genera. Plantarum* (Reimpreso por Editorial Universo, 1940, Madrid).
- MUNSON, T. V.** 1909. *Foundation of American grape culture.* McGraws Printer. 252 pgs.
- WINKLER, A.J., J.A. COOK, W, M. KIEWER y L. A. LIDER.** 1974. *General Viticulture.* Univ. of Calif. Press. 7190 p.

1.4.2 Descripción general de jugos y mosto de uva

El mosto natural es el jugo que resulta de la molienda, escurrido y prensado de los racimos de uva sana y limpia, antes de toda fermentación y que puede ser sometido a algunos procesos de clarificación, conservación y concentración para su posterior procesamiento (4, 20). A partir de esto se obtienen una serie de productos tanto de origen alcohólico como analcohólicos. Entre estos últimos, los más importantes son el jugo y el mosto concentrado de uva.

El jugo de uva es el producto líquido final sin fermentar, pero fermentable, estabilizado y destinado al consumo directo, obtenido por procedimientos mecánicos a partir de uvas maduras y en buen estado, conservado por medios físicos exclusivamente y sin más adición que las sustancias normalmente admitidas para su conservación (3, 5). Este producto puede ser turbio o claro, o ser clarificado y tener corregida la acidez y haber sido concentrado y luego reconstituido con agua para conservar los factores esenciales de composición y calidad del mismo (5, 17).

Pueden clasificarse en jugos simples y concentrados, los que se caracterizan por su alta calidad y su larga vida. Deben destacarse por el color (especialmente los de variedad tinta), aroma y sabor agridulce, el que tiene que estar convenientemente equilibrado. Pueden clasificarse por variedad y en algunos casos expendirse gasificados con CO_2 (3, 26).

El mosto concentrado de uva es aquel que se obtiene a través de la eliminación parcial del agua (4, 20). Normalmente no se producen jugos de uva de buena calidad sensorial por simple dilución, esto debido al desequilibrio dulzor/acidez y al color irregular que presentan.

La relación sólidos solubles/acidez natural de un mosto fluctúa entre 30 y 24, siendo la más aceptable organolépticamente la que se encuentra alrededor de 40 (3, 4).

Resulta necesario que exista un balance entre el dulzor y la acidez para poder obtener un sabor agridulce equilibrado, y así conseguir una mejor aceptabilidad del producto (66, 81). Para ello, se hace necesario que la relación sólidos solubles/acidez sea modificada o corregida dependiendo de las características de la variedad a usar y a los gustos de los mercados donde va a llegar. Se efectúa ajustando las cantidades absolutas de azúcares y ácidos para llegar a obtener la relación deseada. Los sólidos solubles se ajustan por simple dilución, de preferencia con agua destilada, o con mezclas de jugos naturales o concentrados, mientras que la acidez se modifica adicionando ácido tartárico o cítrico (4, 26, 29).

Nelson y Tressler (48) establecieron que en Estados Unidos se prefieren jugos con índices que varían entre 12 y 24, medidos como °Brix/g H_2SO_4 por 100 ml. Flora (13) encontró que una relación de 30 es la más adecuada, con un rango aceptable de 25 a 35, prescindiendo del cultivo o del proceso.

En relación a la materia colorante de las uvas tintas, los constituyentes más importantes son los pigmentos antocianínicos. Se encuentran en forma de glicósidos por lo que son solubles en agua. Están formados por aglucón (antocianidina) y una molécula de azúcar. Por hidrólisis ácida, los glicósidos liberan la molécula de azúcar, aislándose así la antocianidina (12, 24).

De las moléculas de azúcar que acompañan a la antocianidina, la glucosa es la más frecuente, pero también pueden estar presente otros monosacáridos (arabinosa, galactosa, etc.), disacáridos (rutinosa, gentiobiosa, etc.) o bien trisacáridos (glucosil rutinosa, etc.) (20, 24).

Todas las antocianidinas más comunes existen en la naturaleza en forma de glicósidos (antocianos). Se forman cuando el grano de azúcar se une a cualquiera de los hidroxilos disponibles de las posiciones 3, 6 ó 7 de la molécula

de antocianidina. Cuando el azúcar ocupa una de estas posiciones, el antociano se llama monoglicósido y si ocupa simultáneamente dos, se llamará diglicósido (12).

Estudios realizados por Ribereau-Gayon (1982) y citados por Díaz (12) sobre la composición antociánica en uvas de variedades viníferas, muestran que el monoglicósido malvidina es el componente que se encuentra en mayor proporción respecto a los demás pigmentos.

La materia colorante responsable del color característico de las uvas tintas, jugos y vinos, está localizada por lo general en la piel del grano de uva, existiendo, sin embargo, excepciones como son algunas variedades norteamericanas e híbridos productores directos, en los que la parte carnosa o pulpa del fruto está intensamente pigmentada. En ambos casos es necesario controlar la extracción para obtener jugos con la intensidad de color deseado (16).

Díaz et al. (12) y Nelson y Tressler (19), coinciden en que estos pigmentos no son muy estables y se degradan, en una mayor o menor proporción durante el proceso de elaboración y durante el almacenamiento. La temperatura del proceso de almacenamiento es el factor más importante, ya que actúa sobre la degradación de los pigmentos, por lo que recomiendan el uso de procesos térmicos de altas temperaturas y tiempo corto y almacenamiento a bajas temperaturas para mejorar la estabilidad de los pigmentos.

Para medir color, ya sea en jugos como en vinos, debe determinarse la absorbancia o densidad óptica (D.O.) a determinadas longitudes de onda y valores de pH. Como la absorbancia de ellas presenta un máximo de 520-530 nm y un mínimo de 410-420 nm, se utilizan estas longitudes para realizar medidas espectrofotométricas (9,28).

Las medidas que se usan son (9, 28):

- Intensidad del color: se le considera como un índice representativo y corresponde a la suma de las D.O. a 420 y 520 nm ($D.O. \lambda 420 + D.O. \lambda 520$). Este valor representa la totalidad del color del jugo y vino tinto. Está comprendido generalmente entre 0,7 y 1,5.
- Matiz o tonalidad del color: es el cuociente entre la D.O. a 420 nm y a 520 nm ($D.O. \lambda 420 / D.O. \lambda 520$). Representa la proporción de color amarillo en relación al rojo de jugos y vino tinto. Se encuentra normalmente entre 0,6 y 1,3.
- Degradación de color: es el cuociente entre $D.O. \lambda 520 / D.O. \lambda 420$). Corresponde a la degradación relativa del color; cuanto más alto sea este valor, mayor proporción de color rojo poseen los jugos y vinos tintos. Para jugo de uva tinta los rangos fluctúan entre 1,3 y 1,7.

En cuanto a los constituyentes responsables del aroma, las esencias características de las distintas variedades y por lo tanto responsables de los aromas se encuentran principalmente acumuladas en las células de la piel u hollejo. Las semillas también contienen algunas sustancias aromáticas y es probable que existan en la pulpa, pero en pequeñas cantidades (20, 24, 29).

Durante la maduración, la uva produce varias sustancias que dan a cada variedad su aroma especial. Las clases e intensidades de estas sustancias difieren entre las variedades, en algunas de ellas son muy fuertes y en otras neutras o suaves (31).

Una serie de compuestos volátiles orgánicos son responsables del aroma de las uvas, entre ellos se cuentan los éteres, alcoholes, ácidos, aldehidos, lactonas, acetatos, alcoholes terpénicos, etc. Las proporciones en que se encuentran son propias de cada variedad.

De los compuestos citados, los terpenos juegan un papel importante en el aroma de ciertas variedades de uva (v.gr. moscateles, torontel). Entre ellos se pueden nombrar el linalol, nerol, geraniol, α -terpineol, etc. La alta concentración de linalol libre en los jugos tanto como la presencia de saborizantes potenciales liberados de la epidermis enfatiza la importancia de los procesos que ponen en contacto la piel con el jugo para realzar el aroma (31). Los tenores en terpenos totales están comprendidos entre 316×10^{-3} mg/l y 3326×10^{-3} mg/l, siendo el término medio del orden de 2000×10^{-3} mg/l (24).

Para Rapp et al. (23), los jugos de uva de diferentes variedades pueden ser clasificados por su composición de aromas. Los componentes varían en valores umbrales desde 10^{-4} a 10^{-11} g/l y en la sensación del gusto. Aquellos presentes en pequeña concentración pueden ser de una calidad significativa mayor que aquellos presentes en una concentración selectivamente mayor.

Díaz et al. (8) estudiaron los efectos del tratamiento térmico en algunos procesos de preconservación del jugo de uva tinta sobre la fracción aromática. La esterilización del jugo natural (110°C por 8 segundos) no causó modificaciones significativas. La desaromatización del jugo por concentración produjo eliminaciones variables de componentes y al seguir concentrando (65°Brix) tuvo lugar una nueva eliminación que resultó apreciablemente superior en los de mayor volatilidad. Finalmente, en la desulfitación del jugo desaromatizado ocasionó un ligero aumento en la eliminación de algunos de los principales componentes aromáticos.

Respecto de los factores organolépticos los atributos de calidad más importantes en los jugos de uva tinta son el sabor, aroma y el color. Estos pueden sufrir variaciones como consecuencia de los tratamientos a que puede ser sometido el jugo durante su elaboración (11, 19).

La disminución del grado de aceptación organoléptica de los jugos, depende del binomio tiempo-temperatura de cada tratamiento y del grado de concentración alcanzado. Las condiciones de almacenamiento también pueden alterar o modificar los atributos de calidad, siendo el color (disminución de la intensidad y degradación de los pigmentos antocianicos) y el sabor los más sensibles a las alteraciones (10).

Para los jugos de uva, el color es el atributo de calidad de gran importancia, especialmente en las tintas, porque los pigmentos antocianos, además de ser responsables del color rojo-violáceo típico, afectan sensiblemente a sus características organolépticas, intervienen en las modificaciones que se experimentan en el almacenamiento y contribuyen a sus efectos fisiológicos (25).

En general, la calidad de los jugos de fruta disminuye cuando se almacenan con sus aromas incorporados, esto se debe a que toda la fracción aromática sufre los efectos del almacenamiento (12). Adrian (1973), citado por Díaz et al. (23), estima que esto puede deberse a que las sustancias que forman el aroma del jugo reaccionan con los componentes propios del mismo, produciéndose compuestos no deseables que influyen desfavorablemente en el sabor, o también debido a la generación de compuestos volátiles producto de la reacción de Maillard. Importante es la formación de hidroximetilfurfural (H.M.F.); cuya presencia favorece reacciones de oxidación, condensación y polimerización que pueden verse estimuladas por la presencia de componentes típicos de los aromas como son los alcoholes, aldehidos y cetonas.

Investigaciones realizadas por Wucherpfenning et al. (32) han demostrado que los jugos de fruta revelan un aumento en la formación de hidroximetilfurfural (H.M.F.) y pérdida de calidad sensorial con el aumento de las temperaturas de almacenamiento. Pequeños cambios empiezan a aparecer a los 35°C. También relacionó este aumento de la temperatura con el tratamiento térmico que experimenta el jugo durante

su elaboración, concluyendo que el envasado en caliente para jugos de uva debe ser a 40°C, el de naranja a menos de 35°C y el de manzana a 45°C, para evitar de esta manera una mayor incidencia en la formación de H.M.F. y pérdidas de calidad durante el almacenamiento de estos jugos envasados.

Características varietales

Se dispone en la actualidad de técnicas de elaboración y conservación muy perfeccionadas, pero si no se utiliza materia prima adecuada, no se podrá obtener productos de calidad, por lo tanto, además de presentar buenas condiciones sanitarias, los factores más importantes a considerar son las características varietales y el estado de madurez más apropiado de la uva (16, 19, 30).

El rendimiento en jugo depende principalmente de la cantidad de pulpa que tenga la variedad, y como factores secundarios está la etapa de maduración, tamaño y calidad de granos, eficiencia del estrujado y del prensado y de otras operaciones complementarias (31).

Algunos de los problemas más importantes que tienen ciertas variedades es que pueden presentar dificultades en la obtención de la coloración típica varietal y también en alcanzar el grado de madurez adecuado.

Los atributos de calidad que es posible lograr al aplicar una tecnología determinada son dinámicas y pueden cambiar en función del método de conservación que se utilice. Los métodos más adecuados por los cuales se mantiene la calidad de los jugos se señalan a continuación (1, 2, 4, 6, 8, 9, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 27).

- Almacenaje a bajas temperaturas (refrigeración, congelación).
- Pasteurización y almacenaje aséptico.

- Concentración (68°Brix); preconcentración (42°Brix, congelado).
- Conservación en atmósfera inerte.
- Sulfitación-desulfitación.
- Desaromatización, sulfitación, desulfitación y aromatización (D.S.D.A.).
- Uso de antisépticos.

Usos de jugos y mostos concentrados

Los jugos y mostos producidos pueden estar destinados a diversos usos. Pueden ser envasados en frascos y/o tarros como jugo simple o mezclado con otros jugos (14). Así, el jugo de uva blanca se puede emplear como extensor en jugos de naranja, pomelo, piña, etc., y los jugos de uva tinta en mezcla con jugos de frutilla, frambuesa, etc. (14, 21).

Otra alternativa puede ser concentrarlo a 34°Brix, agregarle azúcar y ácido cítrico para llevarlo a 48°Brix. Se envasa y congela a -18°C y se vende como jugo concentrado azucarado. También se elabora jugo concentrado a 72°Brix, el que por su alta concentración no requiere de congelación o tratamiento térmico para su conservación (4, 14).

Una aplicación interesante también se encuentra en la elaboración de mostos concentrados desnaturalizados o azúcar de uva, los que se utilizan como edulcorantes. Se pueden usar en la fabricación de bebidas, conservas de frutas en mezclas de jugos, como medio de empaque y confites de fruta. Además, cabe la posibilidad de emplear los mostos concentrados como enriquecedores o edulcorantes en la elaboración de vinos semisecos y generosos, o bien corregir el contenido inicial de azúcar en mostos simples que no alcanzan el grado alcohólico deseable, como ocurre en países en donde la legislación prohíbe el uso de otro tipo de azúcares que no sean los propios aportados por la uva (14, 26).

Literatura citada

1. Anelli, G. 1980. New drinks with low sugar content from grape juice. I. Technological aspects. *Industrie delle Bevande* 8(3): 169-171.
2. Bielig, H.J. 1973. Elaboración de zumos de fruta. FAO, Roma. 102 p.
3. Bielig, H.J.; Faethe, W.; Koch, J.; Walhauch, S. y Ucherpfning, K. 1982. Standard values and ranges de specific reference numbers for apple juice, grape juice and orange juice. *Flüssiges Obst* 49(3a): 180-186.
4. Chile. Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). 1980. Alternativas para la industrialización de la uva. Santiago, Chile, 3v. 632 p.
5. Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius. CAC/VOL X Ed. 1. 1982. Norma Mundial del Codex para zumos (jugos) de fruta, zumos (jugos) concentrados de fruta y néctares de fruta. Roma. 102 p.
6. Copat, L. 1987. Zumo de uva: Elaboración, valor nutritivo y perspectivas en Brasil. *La Semana Vitivinícola* 42(2113): 447-451.
7. Cortés, I.M. 1979. Enología. Madrid, Alhambra. 308 p.
8. Díaz, L.; Lafuente, B. y Gasque, F. 1979. Estudio de los atributos de calidad y de sus alteraciones producidas en los procesos de preconservación del jugo de uva tinta variedad Bobal. II. Efectos de los tratamientos de preconservación sobre la fracción aromática y aceptación organoléptica. *Alimentos* 4(1): 5-12.
9. -----, 1979. Estudio de los atributos de calidad y de sus alteraciones producidas en los procesos de preconservación del jugo de uva tinta variedad Bobal.

III. Influencia de los tratamientos de preconservación sobre la estabilidad del color y de los pigmentos antocianicos. Alimentos 4(2): 5-12.

10. ----- . 1980. Alteraciones en los atributos de calidad del jugo de uva tinta variedad Bobal durante el almacenamiento. I. Almacenamiento aséptico. Alimentos 5(1): 5-12.
11. ----- . 1983. Alteraciones en los atributos de calidad del jugo de uva tinta variedad Bobal durante el almacenamiento. II. Efectos del binomio tiempo y temperatura de almacenamiento en jugos concentrados. Alimentos 8(4): 25-28.
12. Díaz, L. 1984. La materia colorante de las uvas de Vitis vinífera e híbridas. Alimentos 9(2): 29-33.
13. Flora, L.F. 1980. Optimum quality parameters of Muscadine grapes juices, beverages and blends. Journal of Food Quality 2(3): 219-229.
14. Fundación Chile. 1988. Jugos y mostos concentrados. Informativo Agroeconómico 5(1): 32-40.
15. Juliatto, R. 1972. Elaboration de jus de raisin par "sulfitage-desulfitage". Industries Alimentaries et Agricoles 89(7): 1733-1739.
16. Kardos, E. 1982. Fruit and vegetable juices obtained by extraction and enzyme treatment. Konsev-es Papsi-kaipar N° 1: 3-9.
17. Madrid, V. 1980. Effective pasteurization of grape must. Industrie delle Bevande 8(3): 172-174.
18. Menoret, Y. 1970. Evolution de la technologie des jus de fruits. Industries Alimentaries et Agricoles 87(5): 511-519.

19. Nelson, P.E. y Tressler, D.K. 1980. Fruit and vegetables juices processing technology. Tercera edición, Westport, Connecticut, AVI. 603 p.
20. Oreglia, F. 1979. Enología teórico-práctica. Tercera edición. Buenos Aires. Ed. Instituto Salesiano de Artes Gráficas. 2 V. 1.353 p.
21. Panorama Económico de la Agricultura. 1983. Alternativas para la industrialización de la uva (29): 18-20.
22. Peynaud, E. 1977. Enología Práctica. Madrid, Mundi Prensa. 414 p.
23. Rapp, A.; Hastirch, H.; Engel, L. y Knípsen, W. 1980. Evaluation of quality of fruit varieties using grapes as an example. Report International Federation of Fruits, Juices Producers, Scientific-Technical Commission N°15: 39-63.
24. Ribereau-Gayon, G.J. y Peynaud, E. 1977. Traite D'Oenologie: Sciences et techniques du vin. Paris. Ed. Dunod. 753 p.
25. Schwartz, M.; Silva, C. y Figuerola, F. 1985. Comportamiento del jugo clarificado y pasteurizado de uva var. Ribier durante su almacenamiento. V Seminario Latinoamericano de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Viña del Mar, Chile. 85 p.
26. Schwartz, M. 1987. Factores que afectan la calidad del jugo de uva. Próxima Década (55): 28-30.
27. Silva, C. 1985. Comportamiento del jugo clarificado y pasteurizado de uva var. Ribier durante su almacenamiento. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 86 p.

28. Ureta, F. 1984. Manual de Análisis de Vinos. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Facultad de Agronomía, Depto. de Ciencias Vegetales. 301 p.
29. Viacava, A. y Sepúlveda, P. 1983. Algunas posibilidades de aprovechamiento del desecho de uva de exportación. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 108 p.
30. Vogt, E. 1971. La fabricación de vinos. Zaragoza, Acribia. 292 p.
31. Winkler, A.J. 1980. Viticultura. Sexta edición. México, Continental. 792 p.
32. Wucherpfenning, K. y Burkardt, D. 1983. The importance of the final temperature in cooling of hot filled fruit juices. Flüssiges Obst 0(9): 416-422; 424-426.

2. ANTECEDENTES TECNICOS

2.1 OBJETIVOS

- a) Injertar la variedad Concord sobre plantas de uva de mesa y uva País, investigando la factibilidad técnica y económica para producir en buenas condiciones.
- b) Elaborar jugo concentrado de la uva variedad Concord, a nivel de laboratorio y en planta piloto. Análisis de costo-beneficio.
- c) Caracterizar química, física y organolépticamente el jugo concentrado. Determinar las condiciones de almacenamiento. Mercado actual y potencial.

2.2 METODOLOGIA

- a) Revisión exhaustiva de las investigaciones o estudios que sobre esta materia se han realizado y son válidas para el proyecto. Se recabará la información disponible tanto en Chile como en el extranjero. Está contemplado viajar a EE.UU. y Argentina para este cometido. En esta última se sabe que hace tres años iniciaron una plantación experimental de la variedad Concord.
- b) Injertación. Para todas las injertaciones contempladas en este proyecto, se usa el método conocido como T leñoso, que consiste en implantar dos o tres yemas (según el diámetro del tronco), obtenidas de la poda del invierno precedente, y conservadas adecuadamente en frío, de la variedad a multiplicar, en un corte en el tronco de las plantas que las recibirán. Después de algunos días (seis a ocho), y una vez que se manifiesten señales de actividad en estas yemas, se decapita la planta sobre el punto de inserción, a fin de incremen-

tar el desarrollo de ellas, las que al concentrar el crecimiento de una planta adulta, evolucionan con gran rapidez, de manera que en el resto del período vegetativo ya se puede reformar enteramente la planta.

Esta fase del proyecto se realizó durante los primeros días del mes de noviembre de 1993 y se proyecta obtener un volumen de producción de unos 4.000 a 5.000 kilos, para la cosecha de 1995. Para ello, se ha hecho una injertación de casi 1 há sobre la variedad Flame Seedless, que se encuentra en plena producción. Esta operación se realizó en un parronal de dicha variedad establecido en el fundo La Tranquera, cuyo propietario, don Patricio Dussailant Benítez, está contribuyendo al éxito de este proyecto, tanto con las plantas que se injertaron como con los gastos inherentes a la mantención de dicha superficie, mientras dure el proyecto.

En enero de 1994 se ha planeado realizar una segunda injertación sobre uva para vinificar de la variedad País, establecida en secano, en el fundo Santa Amelia, de Peralillo, VI Región, de propiedad de la Sociedad Agrícola Paredes Viejas.

Además, se procederá a efectuar también una injertación en algunas plantas (diez a veinte), de la variedad País cultivada en secano. El sistema de injertación será el mismo ya descrito, pero usando material obtenido de yemas ya maduras del mismo año. Esta injertación se realizará en enero de 1994, y las plantas no se decapitarán hasta el invierno siguiente, a fin de lograr que se produzca la unión del injerto, pero no el desarrollo de las yemas. El crecimiento posterior se espera que sea muy fuerte, a partir de la primavera de 1994 con la brotación. Durante el período vegetativo 1994-95 se harán observaciones acerca del crecimiento de estos injertos.

El objetivo principal de esta segunda fase de injertación, será tener la posibilidad de observar el desarrollo de las yemas injertadas, y su compatibilidad con la variedad País en condiciones de secano. Si el resultado es positivo, y si las condiciones económicas del cultivo de la variedad Concord también lo son, podrán hacerse recomendaciones de injertación en un amplio sector vitícola nacional, actualmente muy deprimido por los precios bajos de la uva País. Esto podrá ser un real aporte a la solución de los problemas de los viticultores de la zona Centro-Sur de secano que cultivan en gran escala la variedad País.

Mientras dure todo el proyecto se realizará la supervisión del desarrollo de las plantas, así como todas las labores propias de invierno (podas, fertilización, etc.). Esto requerirá de viajes periódicos a las zonas de producción.

- c) Cosecha de 1994. Se hará en cajas cosecheras (conocidas como 3/4), acomodadas con viruta, a fin de que la uva no se dañe, y transportadas en camioneta al Campus Antumapu de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile, donde se hará la extracción del jugo y el resto de los procedimientos para la elaboración y conservación del mismo.

Cosecha de 1995. Se espera contar con un volumen de producción de uva Concord suficiente para hacer a lo menos una elaboración a nivel de planta piloto.

- d) Elaboración de jugo de uva tinto clarificado y concentrado. Para esto se seguirá la siguiente línea de flujo que se aplicará a nivel de laboratorio y luego a planta piloto.

- Selección de la materia prima.
- Extracción del jugo con una prensa hidráulica BUCHER-GUYER.

- Maceración
 - Clarificación con enzimas pectolíticas.
 - Filtración.
 - Preconcentración a 40°Brix.
 - Destartarización por almacenamiento del jugo a 0-2°C durante 10 días
 - Concentración
 - Envasado.
- e) Caracterización del jugo. Se medirá su pH, acidez, color espectrofotométrico, sólidos solubles, etc. Además, será evaluado sensorialmente en función de la aceptabilidad, color, astringencia, dulzor y acidez.
- f) Estabilidad. Para determinar la vida útil durante el almacenamiento se almacenará el producto durante cinco meses, estableciendo controles periódicos de su calidad.
- g) Estimar costo/beneficio, así como globalmente el mercado actual y potencial. Para esto último se espera contar con la ayuda de ProChile, además de recurrir a revistas especializadas.

2.3 TIEMPO TOTAL ESTIMADO PARA LA EJECUCION

Dos años y seis meses.

2.4 DIAGRAMA PERT DE LAS ACTIVIDADES

	Trabajo adelantado (1993)		Año 1 (1994)											Año 2 (1995)											Año 3 (1996)								
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	
- Injertación uva de mesa	X																																
- Injertación uva País			X																														
- Supervisión desarrollo plantas		X	X	X	X	X				X	X	X		X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X			
- Labores de invierno						X	X	X	X	X																							
- Cosecha					X [*]												X ^{**}														X ^{***}		
- Recopilación de información			X	X	X	X																											
- Clasificación y procesamiento de antecedentes							X	X	X																								
- Elaboración jugo. Laboratorio					X	X																											
- Elaborac. jugo Planta Piloto																	X	X												X	X		
- Caracterización jugo					X	X	X										X	X												X	X		
- Almacenamiento y vida útil						X	X	X	X	X												X											
- Recabar información mercado											X	X	X										X	X		X	X						
- Informe avance													X																				
- Preparación informe agronómico																														X	X	X	
- Preparación informe tecnológico																										X	X						
- Estimación costo/beneficio																														X	X		
- Confección informe final																																X	

* Procedente de algunas plantas en producción disponibles.

** Procedente de plantas injertadas en noviembre 1993 (uva de mesa)

*** Procedente de plantas injertadas en enero 1994 (uva País).

2.5 CRONOGRAMA GANTT DE COSTOS (miles de \$)

	Primer Año			Segundo Año			Tercer Año		
	UNIV.	FIA	PRIVADO	UNIV.	FIA	PRIVADO	UNIV.	FIA	PRIVADO
1. COSTO PERSONAL									
Investigadores/Ayudantes	300	3.360	260	360	3.680	320	230	3.040	
Personal apoyo									
2. GASTOS									
Adquisic. Información		320			360			210	
Transporte/viáticos/viajes		1.800			1.460			270	
Material fungible e insumos	180	130	600	180	380		170	380	
Material Investig.	120	800	4.800	210	1.100	3.600	140	310	
Gastos generales	140	200	400	70	200	400		180	
Equipo investig.		1.470			1.020				
Informes	60	120			150		100	200	
Imprevistos	100	200	300		250	300	100	150	
TOTALES	900	8.400	6.360	820	8.600	4.620	740	4.740	1.820

\$ 21.740.000

2.6 DESAGREGACION DE LOS APORTES QUE PARTICIPAN EN EL COSTO TOTAL (miles de \$)

	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	TOTAL
UNIVERSIDAD	900	820	740	2.460
FIA	8.400	8.600	4.740	21.740
PRIVADO	6.360	4.620	1.820	12.800
TOTAL	15.660	14.040	7.300	37.000

APORTE PRIVADO: 35% del Costo Total ó
59% de lo solicitado al FIA.

RESUMEN CURRICULAR

1. DATOS PERSONALES

Nombre : MARCO SCHWARTZ MELGAR
Fecha de nacimiento : Octubre 3 de 1947
Nacionalidad : Chilena
Dirección postal : Casilla 1004 - Santiago
Teléfono 56(2) 5417703
Telefax 56(2) 5417055

2. POSICION Y CARGO

Profesor Titular de la Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Depto. Agroindustria y Tecnología de Alimentos.

3. TITULOS Y GRADOS ACADEMICOS

Químico y Lic. Química, M.Sc., Dipl. Espec. Tecnología de Alimentos, Doctor en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Dipl. Preparación y Evaluación de Proyectos, Dipl. Investigación de Mercado. Dipl. Gestión de Empresas Agroindustriales.

4. OTROS ESTUDIOS SUPERIORES

Más de 30 cursos de perfeccionamiento: Fisiología de post-cosecha, Control de Calidad, Evaluación sensorial, Preparación y evaluación económica de proyectos, Comercio exterior, Deshidratación de frutas y hortalizas, Fermentaciones industriales, Tecnología de jugos de frutas, Microbiología de alimentos, Química y Bioquímica de alimentos, etc.

Estancia post-doctoral: Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (España), en 1985, 1988, 1989 y 1992.

5. AREAS DE INTERESES (general a particular)

- Agroindustria.
- Procesos de transformación, conservación y desarrollo de productos.
- Preparación de proyectos (análisis de mercado, aspectos legales, tecnología, equipos, etc.)
- Frutas: jugos, pulpas, deshidratación; utilización de subproductos. Procesos tecnológicos, calidad, vida útil. Mercado.

6. PRESENTACION DE TRABAJOS DE INVESTIGACION EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Presentación de 65 trabajos de investigación en Congresos Científicos en Chile, Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Corea, Costa Rica, Perú, Ecuador, Puerto Rico, España, Irlanda y Venezuela.

A continuación se señalan los trabajos presentados en los últimos ocho años:

1. Núñez, H.; Flores, R.; Kiger, F. y Schwartz, M. 1984. Características analíticas de tres variedades de duraznos secados en un equipo solar radiación-convectivo. Libro Resumen VI Seminario Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Chile.
2. Núñez, H.; Schwartz, M. y Silva, C. 1984. Deshidratación de damascos en un sector solar radiación-convectivo y por túneles de secado. XXXV Jornadas Agronómicas. Sociedad Agronómica de Chile. Chile.

3. Schwartz, M.; Gasque, F.; Moreno, J.A. y Lafuente, B. 1984. La maltodextrina como coadyuvante en el proceso de secado por atomización de la horchata de chufas (*Cyperus esculentus*, L.). Simposio Internacional: Modificaciones de los constituyentes químicos de los alimentos en los procesos de industrialización. España.
- * 4. Schwartz, M. et al. 1985. Comportamiento del jugo clarificado y pasteurizado de uva var. Ribier durante su almacenamiento. Libro Resumen V Seminario Latinoamericano de Ciencia y Tecnología de Alimentos, pág. 28. Chile.
- * 5. Schwartz, M. y Costell, E. 1986. Influence of temperature on the rheological behaviour of grape sugar (cv Thompson Seedless). Proc. 29th Conf. Can. Inst. Food Sci. Technol. Canadá.
- * 6. Schwartz, M.; Estévez, A.M. y Toro, R. 1986. Azúcar de uva: una alternativa tecnológica a los excedentes de producción. Libro Resumen XIXth International Viticultural Congress. Chile.
7. Schwartz, M. y Núñez, H. 1986. Aptitud del pepino dulce (*Solanum muricatum*, Ait) para elaborar jugos clarificados y turbios. XXXVII Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Semente 56(1-2):110.
- * 8. Schwartz, M. y Costell, E. 1986. Estimación de la energía de activación (E_a) de flujo del azúcar de uva (cv Thompson Seedless). XXXVII Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Semente 56(1-2): 110.
- * 9. Schwartz, M.; Núñez, H.; Steiner, J. y Avendaño, S. 1987. Evolución de la carga microbiana a través del proceso de elaboración de jugo pasteurizado de uva blanca (cv Thompson Seedless). Libro Resumen I

Congreso Latinoamericano de Microbiología de Alimentos. Argentina.

- * 10. **Schwartz, M.** 1987. Influencia de las operaciones de elaboración de uva tinta clarificado y pasteurizado sobre su carga microbiana. Libro Resumen VII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Pág. 32. Chile.
- * 11. Núñez, H. y **Schwartz, M.** 1987. Características organolépticas del jugo clarificado y pasteurizado de uva de mesa apirénica. XXXVIII Congreso Sociedad Agronómica de Chile.
- 12. **Schwartz, M.**; Guzmán, V. y Núñez, H. 1988. Pulpa de kiwi. Utilización de la fruta no exportable. XXXIX Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Simiente 58(1-2): 29.
- * 13. **Schwartz, M.**; Alcaíno, E.; Cabañas, M.; Estévez, A.M. y Araya, E. 1988. Umbral de detección y dulzor relativo del azúcar de uva frente a otros edulcorantes. Libro Resumen VIII Congreso Latinoamericano de Nutrición. Pág. 199. Chile.
- 14. **Schwartz, M.** y Costell, E. 1988. Reología del jugo de manzana. Libro Resumen VIII Congreso Latinoamericano de Nutrición. Pág. 170. Chile.
- 15. Núñez, H.; Guzmán, V. y **Schwartz, M.** 1988. Pulpa de papaya. Aumento del rendimiento en su producción industrial. XXXIX Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Simiente 58(1-2): 29.
- * 16. **Schwartz, M.** 1988. Estructura del mercado del ácido tartárico y sus sales como subproducto de la industria procesadora de uva. XXXIX Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Simiente 58(1-2).

- * 17. Silva, C. y Schwartz, M. 1988. Variación de algunas características físicas y químicas durante la maduración de uvas cv. Thompson Seedless. XXXIX Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Revista Simiente 58(1-2).
- * 18. Schwartz, M.; López, O.B. y Alzate, R. 1988. Efecto de la maceración del orujo en la calidad del jugo clarificado de uva var. Ribier colombiana. Libro Resumen VI Seminario Latinoamericano de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Colombia.
- * 19. Schwartz, M. y Costell, E. 1988. Propiedades del flujo de uva concentrado. Libro Resumen VI Congreso Latinoamericano de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Colombia.
- 20. Schwartz, M. 1989. Turbidity estimation of translucent liquid food by refractometry. 14 th International Congress of Nutrition. Corea.
- * 21. Schwartz, M. y Costell, E. 1989. Aplicación del modelo tipo arrhenius al cálculo de la energía de activación (E_a) de flujo del jugo de uva concentrado. Libro Resumen VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Pág. 46.
- * 22. Schwartz, M.; Alcaíno, E.; Cabañas, M. y Estévez, A.M. 1989. Aplicaciones tecnológicas de un jarabe de uva concentrado desaromatizado y desaborizado: uso en mermeladas y néctares. Libro Resumen VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Pág. 78.
- * 23. Schwartz, M. 1989. Estimación del mercado interno para el mosto de uva concentrado desaromatizado, desaborizado y decolorado. XL Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Simiente 59(3-4): 79.

* 24. Schwartz, M.; Avendaño, S.; Loyola, E.; Steiner, J. 1989. Jugo de uva concentrado. Elaboración y microbiología. Libro Resumen Congreso Latinoamericano de Microbiología de Alimentos. Venezuela.

25. Schwartz, M. y Gutiérrez, O. 1990. Método rápido para evaluar la fracción aromática (índice de aromas) de jugos de frutas. Libro Resumen VII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Costa Rica.

26. Vinagre, J.; Schwartz, M.; Burg, E. y Castro, E. 1990. Desarrollo de la tecnología de conservas de caracol (*Helix aspersa*) natural. Libro Resumen VII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Costa Rica.

27. Castro, E.; Schwartz, M.; Dalmazzo, M. y Vinagre, J. 1990. Vida útil del caracol congelado. Libro Resumen VII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Costa Rica.

28. Schwartz, M. y Sepúlveda, N. 1990. Chile. Mercado externo de kiwi procesado. Libro Resumen XLI Congreso Nacional Sociedad Agronómica de Chile. Chile.

29. Schwartz, M.; Núñez, H.; Vinagre, J.; Castro, E. 1991. Efecto de la temperatura de la pulpa de kiwi sobre los parámetros triestímulo L, a y b. Libro Resumen IX Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Chile.

30. Schwartz, M. y Romeo, M. 1991. Chile. Exportaciones de miel y cera de abeja. Libro Resumen XLII Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Chile.

* 31. **Schwartz, M.** y Gottlieb, B. 1991. Chile. Comercio exterior de la pasa. Libro Resumen XLII Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Chile.

32. Romeo, M. y **Schwartz, M.** 1991. El mercado mundial de la miel. Libro Resumen XLII Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Chile.

* 33. **Schwartz, M.** y Gottlieb, B. 1991. Estimación del mercado mundial de la pasa. Libro Resumen XLII Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Chile.

* 34. **Schwartz, M.**; Núñez, H. y Gutiérrez, O. 1991. Efecto de la maceración sobre las características del jugo de uva de la variedad Emperador. Libro Resumen XLII Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Chile.

35. Damazo, M.; Burg, X.; Castro, E.; Vinagre, J. y **Schwartz, M.** 1991. Elaboración de caracoles congelados para el consumo inmediato. Libro resumen IX Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. pp. 119-121. Chile.

36. Gray, C.; Naveas, P.; Vinagre, J.; Castro, E. y **Schwartz, M.** 1991. Elaboración de conservas de kiwi. Libro resumen IX Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. pp. 149-151. Chile.

^f
37. **Schwartz, M.** 1991. Integración del sector académico a los programas de inversión y de innovación tecnológica agroindustrial. Taller IX Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Chile.

38. **Schwartz, M.**; Guarda, A.; Vinagre, J.; Castro, E. y Abugoch, L. 1992. An approach to the study of mass transfer during kiwifruit (*Actinidia delicio-*

sa) osmotic dehydration. 5th Congress of the International Society of Properties of Water (ISOPOW). España.

- * 39. **Schwartz, M.**; Núñez, H. y Gutiérrez, O. 1992. Efecto del contenido de sólidos solubles y de la relación sólidos solubles/acidez sobre los atributos sensoriales de los jugos naturales de uva cv. Emperor. 43° Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile.

- 40. **Schwartz, M.**; Núñez, H. y Muñoz, A.M. 1993. Concentración de pulpa de kiwi utilizando temperaturas bajas a presión reducidas. Libro resumen X Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos.

- * 41. Núñez, H.; **Schwartz, M.** y Gutiérrez, O. 1993. Desarrollo y formulación de jugos de uva cv. Emperor concentrados desaromatizados, aromatizados y "cut back". Libro resumen X Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos.

- 42. **Schwartz, M.**; Guarda, A.; Vinagre, J.; Olmedo, M. y Ramírez, R. 1993. Estimación de la energía de activación (E_a) y difusividad del agua (D_a) en la deshidratación osmótica de kiwi. Libro resumen II Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. México.

- * 43. **Schwartz, M.**; Loyola, E. y Cáceres, P. 1993. Extracto acuoso concentrado de pasas. Elaboración, caracterización y almacenamiento. II Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. México.

44. Schwartz, M.; Villanueva, L. y Silva, C. 1993. Resultados preliminares de la deshidratación osmótica de la banana (var. Cavendish). 44° Congreso Agronómico. Sociedad Agronómica de Chile. Valdivia, Chile. Noviembre 1993.
45. Schwartz, M. 1993. Producción mundial y mercado de damascos deshidratados. 44° Congreso Agronómico. Sociedad Agronómica de Chile. Valdivia, Chile. Noviembre 1993.
46. Schwartz, M. 1993. Comercio exterior de fruta deshidratada en la Comunidad Europea. 44° Congreso Agronómico. Sociedad Agronómica de Chile. Valdivia, Chile. Noviembre 1993.
47. Schwartz, M. 1993. Conservación de frutas por métodos combinados: Una alternativa de interés para los productores y la agroindustria. 44° Congreso Agronómico. Sociedad Agronómica de Chile. Valdivia, Chile. Noviembre 1993.
48. Schwartz, M.; Núñez, H. y Robles, E. 1993. Deshidratación solar radia-convectiva de pimiento húngaro. 44° Congreso Agronómico. Sociedad Agronómica de Chile. Valdivia, Chile. Noviembre 1993.
- * 49. Loyola, E.; Schwartz, M. y Cáceres, P. 1993. Utilización de pasas para la obtención de una bebida alcohólica fermentada. X Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Pucón, Chile. 11-13 noviembre 1993.

7. PUBLICACIONES

(últimos diez años)

1. **Schwartz, M.**; Vila, R.; Gasque, F.; Navarro, J.L. y Lafuente, B. 1982. Mejora de la estabilidad de la horchata de chufas por tratamientos térmicos. Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment. 22(4): 531-538.
2. **Schwartz, M.**; Costell, E. y Gasque, F. 1983. Comportamiento reológico de la horchata de chufas (*Cyperus esculentus*, L.). Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment. 23(2): 227-236.
3. **Schwartz, M.** y Gasque, F. 1983. Medida del color de la horchata de chufas y de la turbiedad de su suero. Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment. 23(2): 281-286.
4. Navarro, J.L.; **Schwartz, M.**; Gasque, F.; Alberola, I.; Pérez, R. y Lafuente, B. 1983. Evolución de las características analíticas de la chufa (*Cyperus esculenta*, L.) a lo largo del período de recolección. Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment. 23(3): 387-394.
5. Moreno, J.A.; Gasque, F. y **Schwartz, M.** 1983. Nota. Determinación de la actividad peroxidásica en la horchata de chufa. Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment. 23(4): 578-584.
6. Gasque, F.; **Schwartz, M.**; Vila, R.; Moreno, A. y Lafuente, B. 1983. Efecto del secado por atomización sobre la flora microbiana y la actividad enzimática de la horchata de chufas. Proc. IX Congreso Nacional de Microbiología 1(2): 1003-1004. España.
7. **Schwartz, M.**; Gasque, F.; Navarro, J.L.; Montesinos, M. y Lafuente, B. 1983. Spray dried beverage from the tubers of (*Cyperus esculentus*, L.). Proc. Sixth International Congress of Food Science and Technology. Vol. 1, 119-120. Irlanda.

8. Flores, R.; Núñez, H.; Kiger, F. y Schwartz, M. 1983. Factores que afectan al proceso de deshidratación radia-convectivo de tres variedades de duraznos. Proc. X Congreso Interamericano de Ingeniería Química. Vol. 2, 394-398. Chile.

9. Schwartz, M.; Costell, E. y Gasque, F. 1984. Efecto de los tratamientos de estabilización sobre el color y propiedades reológicas de horchata de chufas. Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment. 24(2): 271-277.
10. López, O.B. y Schwartz, M. 1984. El kiwi. Almacenamiento e industrialización de una fruta exótica. Rev. Alimentos 9(4): 32-35.
11. Navarro, J.L.; Schwartz, M.; Gasque, F.; Alberola, I.; Pérez, R. y Lafuente, B. 1984. Influencia de la época de recolección de la chufa (*Cyperus esculentus*, L.) sobre las características analíticas y sensoriales de la horchata. Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment. 24(2): 199-208.
12. Schwartz, M. 1984. Aporte a la solución de la crisis vitícola. Revista del Campo, X (441), 4.
- * 13. Schwartz, M. 1985. Azúcar de uva: un edulcorante natural de amplias posibilidades. Revista del Campo, IX (444), 8-9.
- * 14. Schwartz, M. 1985. Azúcar de uva y la crisis vitícola. Creces N°66, 33-34.
15. Moreno, I.A.; Gasque, F.; Lafuente, B. y Schwartz, M. 1986. La maltodextrina como coadyuvante en el secado por atomización de la horchata de chufas (*Cyperus esculentus*, L.). Rev. Agroquím. Technol. Aliment. 26(2): 263-268.

16. Schwartz, M.; Gasque, F.; Montesinos, M. y Lafuente, B. 1986. Secado por atomización de la horchata de chufas (*Cyperus esculentus* L.). Efecto de las condiciones del proceso sobre la calidad del producto. *Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment.* 26(1): 81-89.
17. López, O.B. y Schwartz, M. 1986. Mermeladas y jaleas. *Alimentaria* 3(6): 26-28.
18. Schwartz, M. 1986. Sanidad en la industria procesadora de alimentos. Pág. 33-43. *Proc. Seminario. La Agroindustria como factor de desarrollo. Colombia.*
- * 19. Schwartz, M. y Costell, E. 1986. Influencia de la temperatura en el comportamiento reológico del azúcar de uva (cv. Thompson Seedless). *Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment.* 26(3): 365-372.
- * 20. Schwartz, M.; Estévez, A.M. y Toro, R. 1986. Sucre de raisin: une option technologique face aux excedente de production. *Proc. XIX Congres International de la Vigne et du Vin, Vol. 2, 631-636.*
- * 21. Schwartz, M.; Estévez, A.M. y Toro, R. 1987. Estabilidad del azúcar de uva cv. Thompson Seedless durante el almacenamiento. *Proc. II Congreso Mundial de Tecnología de Alimentos.*
- * 22. Schwartz, M. 1987. Análisis de los factores que afectan a la calidad del jugo de uva. *Revista Próxima Década N°55: 28-30.*
23. Schwartz, M. y Núñez, H. 1988. Elaboración de jugo pasterizado de pepino dulce (*Solanum muricatum*, Ait). *Rev. Alimentos* 13(1): 31-34.
- * 24. Schwartz, M.; Estévez, A.M. y Toro, R. 1988. Resultado preliminar del almacenamiento de un

Jarabe desaromatizado y desaborizado de uva. Rev. Alimentos 13(4):: 60-61.

- * 25. Schwartz, M. 1988. Estudio del mercado de los azúcares de uva. Edit. Univ. de Chile - Ministerio de Agricultura. 190 p.
- 26. Schwartz, M. y Marchant, R. 1989. Comercio exterior de la fructosa en la Comunidad Económica Europea. Rev. Alimentos 14(2): 80-84.
- * 27. Schwartz, M. y Costeell, E. 1989. Efecto de la concentración y de la temperatura en el comportamiento reológico de los zumos de manzana y de uva. Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment. 29(2): 239-245.
- 28. Schwartz, M. 1989. Secado por atomización. Factores que intervienen en la retención del aroma de los alimentos. Rev. Alimentos 14(4): 65-67.
- * 29. Schwartz, M. 1989. Posibilidades agroindustriales para la uva de mesa. Próxima Década Año 7 N°74. 29-32.
- * 30. Schwartz, M. 1989. Mercado externo y aspectos tecnológicos de la producción de pasas. Publ. Misc. Agr. N°27, 43-59.
- * 31. Schwartz, M. Producción y mercado externo de jugos de uva y mostos concentrados en uva. Publ. Misc. Agr. N°27, 81-95.
- 32. Schwartz, M. 1990. El maíz: fuente de jarabes de glucosa y de alto contenido en fructosa. Rev. Alimentos 15(1): 17-21.
- 33. Schwartz, M. y Costeell, E. 1990. Der einfluss von temperatur und konzentration auf die viskositat von apfel und traubensäften. Flüssiges Obst. 6: 377-379.

34. Schwartz, M.; Vinagre, J.; Castro, E. y Durán, H. 1990. Industrialización del caracol (*Helix aspersa*). Edit. CORFO. 110 p.
35. Schwartz, M. 1990. Producción y exportación de kiwi procesado. Edit. FIA/Ministerio de Agricultura/Universidad de Chile. 96 p.
36. Schwartz, M. y Núñez, H. 1990. Desarrollo tecnológico y competitividad de la agroindustria nacional. En: Desarrollo y competitividad de la agroindustria hortofrutícola nacional. pp. 1-18. Edit. CORFO/Universidad de Chile.
- * 37. Schwartz, M. 1991. Productos derivados de la uva factibles de comercializar. Edit. FIA/Ministerio de Agricultura/Universidad de Chile. 77 p.
38. Schwartz, M.; Sepúlveda, N.; Vinagre, I.; Castro, E. 1991. Producción y exportación de kiwi procesado. Evaluación de la calidad y vida útil de las conservas. Antecedentes de mercado de algunos derivados. Edit. FIA/Ministerio de Agricultura/Universidad de Chile. 124 p.
- * 39. Schwartz, M. 1991. Oferta nacional de uva de mesa y utilización de la fracción no exportable. Rev. Alimentos 16(5).
- * 40. Schwartz, M. y Gottlieb, B. 1992. Situación del mercado exterior de la pasa chilena. Rev. Alimentos 17(1): 69-72.
- * 41. Schwartz, M. y Gottlieb, B. 1992. Comercio internacional de la pasa. Rev. Alimentos 17(2). 61-63.
- * 42. Schwartz, M.; Estévez, A.M.; Alcaíno, M.; Cabañas, M. y Araya, E. 1992. Efecto del pH, concentración y temperatura del azúcar de uva sobre la intensidad de su dulzor. Rev. Alimentos 17(4): 15-19.

- * 43. Schwartz, M.; Estévez, A.M.; Alcaíno, E.; Cabañas, M. y Araya, E. 1992. Sustitución de la sacarosa por azúcar de uva en néctares y mermeladas. Rev. Alimentos, 17(3), 53-56.
- * 44. Schwartz, M. 1992. Uva cv. Thompson Seedless. Cambios químicos durante la maduración. Rev. Simiente 63(1): 26-29.
- * 45. Schwartz, M.; Núñez, H.; Steiner, J. y Avendaño, S. 1993. Seguimiento de la carga microbiana a través del proceso de elaboración de jugo de uva pasteurizado. Rev. Alimentos 18(2): 13-16.
- 46. Schwartz, M. 1993. Conservación de frutas por métodos combinados, antecedentes técnicos y de mercado. Edit. Universidad de Chile/FIA/Ministerio de Agricultura de Chile. 157 p.
- 47. Schwartz, M.; Sepúlveda, N.; Vinagre, J.; Castro, E. y Núñez, H. 1993. Producción y exportación de kiwi procesado. Edit. Universidad de Chile/FIA/Ministerio de Agricultura de Chile. 196 p.

EDITOR DE LIBRO:

- La agroindustria de la uva de mesa: Contribuciones recientes. Universidad de Chile. 1989. 120 p.

8. ASISTENCIA TECNICA INTERNACIONAL

- Experto internacional en agroindustria del Programa de Cooperación Técnica para Países en Desarrollo (C.T.P.D.) del Comité Intergubernamental de Migraciones. Procesos tecnológicos para elaborar jugos y pulpas de frutas tropicales, cítricos y uva. Comercio exterior. Entrenamiento de profesionales en

procesos y control de calidad. Sede: Colombia y Argentina.

9. ASISTENCIA TECNICA NACIONAL

- Miembro de la Comisión Nacional de la Fruta del Ministerio de Agricultura.
- Miembro de la Comisión Asesora Agroindustrial del Ministerio de Agricultura.
- Miembro de la Comisión Reglamento Sanitario de Alimentos. Sección Jugos de Frutas del Ministerio de Salud Pública.
- Asesorías al sector privado: proyectos de factibilidad; desarrollo y formulación de productos, saneamiento industrial; control de calidad; estudios de mercado.

10. PROYECTOS DE INVESTIGACION TECNOLOGICA

- Director de varios proyectos de investigación y desarrollo de procesos de industrialización de frutas para obtener pulpas, jugos y subproductos (v. gr. uva, manzana, mandarina, kiwi, pepino dulce, papaya, ciruela). Análisis de mercado. Control de calidad. Propiedades reológicas y ópticas (color). Deshidratación (osmótica, túneles, solar, atomización).

Instituciones que han apoyado esta tarea: Universidad de Chile (DTI y Depto. Relaciones Internacionales), Consejo Superior de Investigaciones Científicas de

España, Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (España), Comité Intergubernamental de Migraciones, CONICYT (Chile), Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (FONDECYT), COLCIENCIAS (Colombia), Corporación de Fomento de la Producción (Fondo de Desarrollo Productivo), Oficina de Planificación Agrícola (ODEPA) del Ministerio de Agricultura, Fondo de Investigación Agropecuaria (FIA/Ministerio de Agricultura) y sector privado (industrias alimentarias y asociaciones de productores de frutas).

11. OTRAS ACTIVIDADES

- Gestión y negociaciones de convenios con instituciones nacionales y extranjeras para suscribir proyectos cooperativos de investigación.
- Director, coordinador y relator de congresos, seminarios, cursos de perfeccionamiento, especialización y de post-grado. Asisten ejecutivos y profesionales de la industria alimentaria, asociaciones de productores de fruta, personeros de organismos estatales y financieros.
- Conferencista invitado en numerosas ocasiones por instituciones del país y del extranjero.
- Miembro de Sociedades Científicas de Chile, España y EE.UU.
- Consultor en la industria química y alimentaria.
- Vicepresidente de la Sociedad Chilena de Tecnología de Alimentos (1990-91).
- Coordinador del Programa de Desarrollo de la Agroindustria en la Universidad de Chile (1991-).

- Miembro Asesor del Consejo Superior de Ciencia y Tecnología de FONDECYT (1990 - 1991).
- Coordinador de Graduados. Depto. de Agroindustria y Tecnología de Alimentos. Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, Univ. de Chile (1989-1990).
- Coordinador de Investigación. Depto. de Agroindustria y Tecnología de Alimentos. Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, Univ. de Chile (1990-).
- Miembro Comisión Nacional de la Fruta. Ministerio de Agricultura (1985-1990).
- Miembro Comisión Agroindustrial. Ministerio de Agricultura (1991 -).

TESIS DIRIGIDAS EN EL TEMA DE JUGOS DE UVA Y OTROS DERIVADOS
A EGRESADOS DE LA ESCUELA DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE
CHILE (en los últimos 7 años).

- Tratamientos para la extracción y formulación de jugos concentrados de uva cv. Emperor.

Alumno: O. Gutiérrez.

- Azúcar de uva cv. Thompson Seedless de desecho de exportación. Caracterización física y química del jarabe.

Alumno: R. Toro.

- Caracterización del poder edulcorante del azúcar de uva (cv. Thompson Seedless) y su aplicación en néctares y mermeladas.

Alumnos: E. Alcaíno y M. Cabañas.

RESUMEN CURRICULAR

1. DATOS PERSONALES

Nombre : HUGO NUÑEZ KALASIC
Fecha de nacimiento : Septiembre 9 de 1956
Nacionalidad : Chilena
Dirección postal : Casilla 1004 - Santiago
Teléfono 56(2) 5417703
Telefax 56(2) 5417055

2. TITULO Y GRADOS

- Ingeniero Agrónomo. Universidad de Chile. 1981.
- Diplomado Especialista en Tecnología de Alimentos. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. España.
- Magister (c) en Ciencias Agropecuarias. Mención Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad de Chile.

3. PRESENTACION DE TRABAJOS DE INVESTIGACION EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

1. Núñez, H.; Schwartz, M. y Silva, C. 1984. Deshidratación de damascos en un sector solar radi-convectivo y por túneles de secado. XXXV Jornadas Agronómicas. Sociedad Agronómica de Chile. Chile.

2. Schwartz, M. y Núñez, H. 1986. Aptitud del pepino dulce (*Solanum muricatur*, Ait) para elaborar jugos clarificados y turbios. XXXVII Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Simiente 56(1-2):110.
3. Schwartz, M.; Núñez, H.; Steiner, J. y Avendaño, S. 1987. Evolución de la carga microbiana a través del proceso de elaboración de jugo pasteurizado de uva blanca (cv Thompson Seedless). Libro Resumen I Congreso Latinoamericano de Microbiología de Alimentos. Argentina.
4. Núñez, H. y Schwartz, M. 1987. Características organolépticas del jugo clarificado y pasteurizado de uva de mesa apirénica. XXXVIII Congreso Sociedad Agronómica de Chile.
5. Schwartz, M.; Guzmán, V. y Núñez, H. 1988. Pulpa de kiwi. Utilización de la fruta no exportable. XXXIX Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Simiente 58(1-2): 29.
6. Núñez, H.; Guzmán, V. y Schwartz, M. 1988. Pulpa de papaya. Aumento del rendimiento en su producción industrial. XXXIX Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Simiente 58(1-2): 29.
7. Schwartz, M.; Núñez, H.; Vinagre, J.; Castro, E. 1991. Efecto de la temperatura de la pulpa de kiwi sobre los parámetros triestímulo L, a y b. Libro Resumen IX Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Chile.

8. Schwartz, M.; Núñez, H. y Gutiérrez, O. 1991. Efecto de la maceración sobre las características del jugo de uva de la variedad Emperor. Libro Resumen XLII Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Chile.

9. Schwartz, M.; Núñez, H. y Gutiérrez, O. 1992. Efecto del contenido de sólidos solubles y de la relación sólidos solubles/acidez sobre los atributos sensoriales de los jugos naturales de uva cv. Emperor. 43° Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile.

10. Schwartz, M.; Núñez, H. y Muñoz, A.M. 1993. Concentración de pulpa de kiwi utilizando temperaturas bajas a presión reducidas. Libro resumen X Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos.

11. Núñez, H.; Schwartz, M. y Gutiérrez, O. 1993. Desarrollo y formulación de jugos de uva cv. Emperor concentrados desaromatizados, aromatizados y "cut back". Libro resumen X Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos.

4. PUBLICACIONES

- F. Kiger, H. Núñez K., W. Zambrano. "Desecación de granos mediante secadores solares: Diseño de un colector prototipo. XXXIV Jornadas Agronómicas. 1983.
- R. Flores; H. Núñez L., F. Kiger M., Schwartz M. "Factores que afectan el proceso de deshidratación solar radi-convectivo de tres variedades de duraznos. X Congreso Interamericano, VII Congreso Chileno de Ingeniería Química. 1983.
- H. Núñez K., M. Schwartz, C. Silva P. "Deshidratación de damascos en un secador solar radi-convectivo y por tunel de secado". XXXV Jornadas Agronómicas. 1984.
- H. Núñez K., E. Castillo V., L. Almendares C. "Secado de arroz y trigo mediante secado solar" XXXV Jornadas Agronómicas. 1984.
- H. Núñez K., R. Flores L., Kiger M., M. Schwartz M. "Características analíticas de tres variedades de duraznos secados en un equipo solar radi-convectivo" VII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnología de Alimentos. 1984.
- F. Kiger M., H. Núñez K., W. Zambrano. "Desecación de granos mediante secadores solares: diseño de un colector prototipo" Revista Simiente. Vol. 54 N° 1-2 1984.
- R. Flores L., H. Núñez K., F. Kiger M., M. Schwartz M. "Factores que afectan el proceso de deshidratación solar radi-convectivo de tres variedades de duraznos". Revista Alimentos Vol. 9 N°3. 1984.
- M. Schwartz M., H. Núñez K. "Aptitud del pepino dulce (Solanum muricatum, ait) para elaborar jugos clarificados y turbios. XXXVII Congreso anual Sociedad Agronómica de Chile. 1986.
- H. Núñez K. "Secado solar de granos". Publicaciones Misceláneas Agrícolas. N° 18. 1987. Univ. de Chile.
- M. Schwartz M., H. Núñez K. "Elaboración de jugo pasteurizado de pepino (Solanum muricatum, ait)" Revista Alimentos (aceptado para publicación). 1987.

- Schwartz, M. y **Núñez, H.** 1988. Elaboración de jugo pasteurizado de pepino dulce (*Solanum muricatum*, Ait). Rev. Alimentos 13(1): 31-34.
- Schwartz, M. y **Núñez, H.** 1990. Desarrollo tecnológico y competitividad de la agroindustria nacional. En: Desarrollo y competitividad de la agroindustria hortofrutícola nacional. pp. 1-18. Edit. CORFO/Universidad de Chile.
- Schwartz, M.; **Núñez, H.**; Steiner, J. y Avendaño, S. 1993. Seguimiento de la carga microbiana a través del proceso de elaboración de jugo de uva pasteurizado. Rev. Alimentos 18(2): 13-16.
- Schwartz, M.; Sepúlveda, N.; Vinagre, J.; Castro, E. y **Núñez, H.** 1993. Producción y exportación de kiwi procesado. Edit. Universidad de Chile/FIA/ Ministerio de Agricultura de Chile. 196 p.

CURRICULUM VITAE.

Armando Vieira Volpi, Ingeniero Agronomo Enólogo, C. de Identidad 1.539.729-2. Dirección: Arturo Ureta 1411, Vitacura. Fono : 228 2669.

Profesor Titular de la Cátedra de Viticultura en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Chile. Hizo su Memoria de Titulación en un tema de enología, iniciándose de inmediato como laboratorista en el Servicio Técnico del Sindicato Nacional Vitivinícola, y ejerciendo a la vez la profesión liberal como enólogo de bodegas elaboradoras de vinos de Santiago. Nombrado, en 1948, enólogo a J/C de la Viña Errázuriz Panquehue, a cargo de los viñedos y de las bodegas de ésta, renuncia para ingresar, en 1951, al Departamento de Enología y Viticultura del Ministerio de Agricultura. En 1955-56 sigue cursos de postgrado en la Universidad de California, Davis, y en 1961 opta a la Cátedra de Viticultura de la Universidad de Chile, la que gana en Concurso de Oposición, y cuya titularidad ejerce ininterrumpidamente hasta hoy. En 1963 es nombrado asesor de la Asociación Nacional de Viticultores, la que posteriormente lo designa Director Honorario. En 1965 preside la delegación Chile al Congreso Internacional de la Viña y el Vino (OIV), celebrado en Lisboa, y luego, ese mismo año, viaja a Francia para perfeccionar el Convenio de Asistencia Técnica a la vitivinicultura chilena, firmado el año anterior por los Presidentes De Gaulle y Frei, que hace posible la venida a Chile de profesores de la talla de Jean y Pascal Ribereau-Gayon, Denis Boubals y de otros técnicos. Visita además España, Italia e Inglaterra, logrando, a la vez, la venida, por un período de siete meses, del Dr. Wilhem Gärtel, de Alemania, y posteriormente, del Dr. Lloyd A. Lider, Profesor de Viticultura de la Universidad de California, por convenios especiales. En 1967 es designado Director del Departamento de Viticultura y Enología, y en tal carácter preside la Comisión Interministerial que redacta el proyecto de una nueva Ley de Alcoholes, que es promulgada con el N° 17.105. En 1970 ingresa a J/C a la Universidad de Chile, investigando en viticultura y dirigiendo tesis de grado de alumnos egresados de la Carrera de Agronomía. En 1976 recibe el premio al Mérito Vitivinícola, conferido por la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomo Enólogos. Simultáneamente asesora en aspectos vitícolas a agricultores, siendo, en la actualidad, consultor de la Fundación Chile en el Proyecto Itata, para la formación de un viñedo de 140 hás., con la más alta tecnología, en la zona de Quillón, XVIII Región.

Ha redactado y publicado unos 120 artículos científicos y técnicos en diversas revistas nacionales y extranjeras, como Agricultura Técnica, Investigación Agrícola, Bulletin de l'Office International de la Vigne et du Vin, México Vitivinícola, Viticultura Chilena, Norte Agrofrutícola, Boletín Informativo de la As. Nac. de Viticultores, Revista del Ingeniero Agrónomo, Revista del Campo, Aconex y Chile Agrícola.

Ejerce en la actualidad en plenitud la titularidad de la Cátedra de Viticultura, extendida, desde este año, a dos semestres, y es, además de consultor de la Fundación Chile, asesor técnico de la Asociación Nacional de Viticultores, y de varios productores de importancia, como la Sociedad Agrícola Río Claro Ltda. (Hacienda Santa Rosa de Tabalí, Ovalle); la Soc. Agrícola Paredes Viejas, (Fundo Santa Amelia, de Peralillo); la Soc. Agrícola San Nicolás, (Fundo La Tranquera, Fundo San Francisco y Fundo Las Varillas, de Curicó, y Fundo El Peumal, de San Javier), y Soc. de Inversiones Cordillera, de Pisco Elqui.

Actualmente está redactando el libro "Fundamentos y Tecnología del Cultivo de la Vid", que aparecerá en 1994.

Artículos publicados relacionados con el tema de la injertación en vides.

1969. Los nemátodos parásitos de la vid. Revista Asovino 7 (5): 23-24
1979. Resistencia aparente de algunos portainjertos de la vid al ataque de nemátodos del nudo de la raíz (*Meloidogyne* sp.) Investigaciones Agrícolas 5 (2): 93-95.
1985. Injertación, enfermedades virales, nemátodos y filoxera en la vid: un complejo biológico que no se puede descuidar. Revista Aconex 9: 23 - 28.
- 1986 a. El injerto de púa aéreo de la vid. Descripción de una nueva tecnología de su ejecución que lo hace seguro y eficiente. Revista Aconex 13: 33 - 35.
- 1986 b. El injerto de canutillo y/o parche cuadrado, una buena posibilidad para extender el período de injertación de la vid. Revista Aconex 15: 13-15.
1987. La injertación de mesa o taller de la vid. Revista Aconex 16 :9- 12

1991. Portainjertos y sistemas de injertación en la vid. Proc. IV Jornadas Vitivinícolas (As. Nac. de Ingenieros Agrónomos,-Enólogos) : 153 - 162.

1993. *Vitis labrusca* La variedad Concord. (Acápite de 11 pgs. incluida en el libro "Fundamentos y Tecnología del Cultivo de la Vid", cuya preparación está en su etapa final).

Tesis de Prueba o Memorias de Titulación de Ingenieros Agrónomos, en que ha actuado como Profesor Guía:

Ducaud, Marjolaine Sofía. 1990. Eficiencia en el proceso de selección y embalaje de uva de mesa de exportación (Cv. Sultanina) a nivel de un packing central y sus satélites.

Conclusiones de esta Memoria:

"La uva de buena calidad ingresa a la línea en alto volumen por hora. El pago a trato de las operaciones de embalaje contribuye a lograr una mayor rapidez en el proceso. Este, sin embargo, a pesar de implicar un menor costo por concepto de mano de obra empleada, no significa mayor eficiencia en la operación del packing, pues generalmente se obtiene una disminución de la calidad en las cajas embaladas. Además se desechan racimos que, con una ligera intervención, podrían ser exportados, o bien es enbalan racimos mal trabajados o que debieran descartarse, con lo cual se altera el volumen total del desecho.

"La experiencia del personal es un factor importante en el resultado, en cuanto a calidad. Cuando se trabaja con una gran proporción de éste sin la debida preparación, y además si está pagado a trato, decae rápidamente la calidad de la producción, no importando cuán buena sea la uva cosechada.

"La longitud de la jornada de trabajo es también una causa relevante del rendimiento en cuanto a calidad. Jornadas continuas de 12 horas no significan una disminución del ritmo de trabajo, pero sí un descenso en la calidad del embalaje.

"El sistema de preselección de racimos previo al ingreso a la línea de packing mejora tanto el rendimiento como la calidad del embalaje, en especial en las plantas que trabajan con alta proporción de personal no experimentado.

"El tamaño del packing es asimismo importante. Los packing satélites, de tamaño pequeño o mediano, obtuvieron una mejor calidad que en el packing central, pese a que en éste la implementación en equipo era de mayor sofisticación.

"El volume de desecho resultó muy variable entre los distintos productores, ya que fluctuó entre un 6,4% a un 47,4%. El principal factor de esta variabilidad fué la calidad de la uva que llegó al packing, derivado de la tecnología aplicada en su preparación en los parronales.

Marín, Oscar. 1991. Contribución al estudio de la explotación y manejo de la Alpaca en un parronal (San Felipe, Aconcagua) V Región, Chile.

Conclusiones de esta Memoria:

Dado el carácter de esta Memoria, que fué exploratorio en cuanto a estudiar las posibilidades de compatibilizar el cultivo de la uva de exportación en sistema de parronal español, y el manejo de alpacas bajo ellos, las conclusiones son de tal amplitud (compatibilidad con los riegos en diferentes sistemas, mejoramiento de la fertilidad de los suelos, control de malezas, etc.) que muchas de ellas no pueden ser resumidas aquí. En general, sin embargo, se obtuvo resultados más que satisfactorios, en los siguientes aspectos:

- La crianza de alpacas es perfectamente posible y compatible con el cultivo de la vid en parronales.

- La alpaca es un animal manso, muy fácil de conducir y mantener en el parronal, no interfiriendo en las faenas de cultivo.

- Por su estatura, las alpacas no pueden morder la uva en el parronal, pero consumen con gran fruición los desechos de desbrotes, raleos, deshojes, etc.

- Las alpacas no alteran la ecología del parronal. La uva producida es de excelente calidad, luego de tres años de esta explotación combinada.

- Tanto la parición anual de las alpacas en régimen de explotación en parronal, como la producción de fibra por cabeza, casi duplica la que se obtiene en el altiplano nortino.

- El control de malezas, debido al consumo que de ellas hacen las alpacas, es óptimo.

- Practicamente la única precaución que se debe tomar en esta explotación combinada, es retirar el ganado de los parronales cuando se hacen tratamientos sanitarios con productos tóxicos, a la uva o a las

vides, bastando con respetar los períodos de carencia para cada pesticida.

- En Chile hay alrededor de 40.000 hectáreas de parronales. Con una carga animal de 3 a 4 individuos por hectárea, se podría mantener una masa ganadera de alpacas, de 120.000 a 160.000 alpacas, cuya producción en fibra significaría un mejoramiento muy importante para la economía de la agricultura nacional.

Vasquez, Gonzalo. 1991. Efecto del Acido Giberélico y anillado en la elongación del raquis de uva de mesa.

Conclusiones de esta Memoria:

- Aplicaciones de GA3 en dosis altas (120 ppm) y tempranas (largo del racimo prefloral inferior a 7 cms., producen las mayores elongaciones de los racimos.

- El anillado produce un efecto adicional en aumentar el tamaño de los dos primeros hombros, y realizado después de las aspersiones de GA3 aumentan el nivel de sólidos solubles.

- Con la aplicación precoz de GA3, se aumenta significativamente la distancia entre hombros de la parte basal del racimos, que es la que se conserva en la operación de descole. Ello significa una disminución de las intervenciones de raleo en este sector, con la consiguiente aumento de la calidad de la uva.

Aldunce, Sergio. 1991. Evaluación técnica-económica de casos de productores de uva de exportación del Valle de Aconcagua en las variedades Thompson Seedless y Flame Seedless para la temporada 1989-90.

Conclusiones de esta Memoria:

- El análisis de los diferentes parámetros técnicos muestran una gran variabilidad entre productores de uva de mesa de exportación, siendo los más importantes, la productividad, el volumen del empleo de mano de obra por hectárea y la calidad obtenida.

- Del análisis de sensibilidad económica de cada uno de estos factores, se llegó a la conclusión de que el más importante, es el precio obtenido, seguido por la productividad y, en tercer lugar, por los costos directos.

● Hay una gran gama de diferencias entre los distintos productores, en cuanto mano de obra y horas de tractor utilizadas, sistemas de explotación (riegos, fertilización, etc.).

● La calidad de la producción es también muy variable, así como la de la información real en cuanto a precios obtenidos, los que en general aparecen como más elevados cuando provienen de la información de mercado (Filadelfia, en este caso) que los referidos por las exportadoras.

Aragá, R. 1993. Respuesta de seis portainjertos de vid a la toxicidad del ion cloruro.

Conclusiones de esta Memoria:

● El aumento del nivel de cloruros en agua de riego provoca una reducción en la sobrevivencia y crecimiento de plantas que han sido recientemente instaladas, así como en las concentraciones de elementos minerales en las hojas y en la conductividad eléctrica del suelo.

● Entre los portainjertos estudiados, Harmony se presenta como el más tolerante a los aumentos de sales. 1613 C y SO₄ también aparecen como ineterantes por su relativa tolerancia. En cambio Dogridge tiene reducciones fuertes en su crecimiento y sobrevivencia, lo que lo haría descartable como portainjerto en suelos salinos.

Ç La Sultanina (Cv. de *Vitis vinifera*) no demuestra tener problemas con salinidad de hasta 15 meq/l., pero ya a 30 meq/l. comienza a presentarse síntomas de deterioro. La Muscadelle (otro Cv. *Vitis vinifera*) aparece como mucho más sensible aún que Sultanina.

Astudillo, María Teresa. 1993. Ensayo de sistemas de injertación de mesa combinados con aplicaciones de IBA (Acido Indol Butírico) en vides.

Conclusiones de esta Memoria:

● La injertación de mesa es mejorada mediante el uso de sistemas mecanizados, y con las aplicaciones de IBA.

Benavides, F. 1993. Evaluación de la tolerancia de cuatro portainjertos de vid al nemátodo *Xiphinema index* (Thorne & Allen).

Conclusiones de esta Memoria:

- Los portainjertos Harmony y 03916 resultaron altamente tolerantes al ataque del nemátodo *Xiphinema index*, lo que permitiría el cultivo de la vid en suelos muy infectados con este parásito

Villouta, Beatriz. 1993. Comparación de la susceptibilidad y/o resistencia de seis portainjertos de vid al ataque de *Tylechulus semipenetrans*, el "nemátodo de los citrus", parásito de la vid (Memoria en ejecución)

Yévenes, Alfonso. 1993. Efecto del Cycocel sobre la fertilidad de yemas de vides Cv. Sultanina.

- Aplicaciones de Cycocel en dosis altas y en dos fechas, lograron disminuir la tasa de crecimiento de los brotes del Cv. Sultanina, y con ello, el aumento de la formación de racimos en las yemas basales de los sarmientos.

- Esto permitiría hacer podas con elementos más cortos, lo que facilitaría las faenas en general de esta variedad: se aumentaría el porcentaje de brotación; se disminuiría el sombreamiento y, por ende, la aparición de la enfermedad fisiológica llamada "Palo Negro", y la incidencia de botritis.

Aguilera, María Isabel. 1993. Ensayo de control de "Palo Negro" en uvas de mesa, cultivares Sultanina y Ribier mediante aplicaciones químicas y deshojes.

- Se hicieron aplicaciones de varios productos señalados en la literatura como promisorios para disminuir la incidencia de Palo Negro. Si bien no se obtuvo resultados estadísticamente significativos, hubo una tendencia a una aparición más baja de esta enfermedad, al aplicarse óxido y sales de magnesio.

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

DIRECCION DE INVESTIGACION

LA INVESTIGACION EN LA FACULTAD
BIENIO 1989 - 1990

RESEARCH IN THE FACULTY OF AGRARIAN
AND FORESTRY SCIENCE
(1989 - 1990)

SANTIAGO - 1991

DIRECCION DE INVESTIGACION

Director	Manuel Pinto C. Ing. Agr. M.S. Dr. Ing.
Sub-Director	Tomás Karsulovic C. Ing. Civil Mecánico Ing. de la Madera
Coordinadores Departamentos:	
Depto. Producción Agrícola	Alexis Vega A. Ing. Agrónomo
Depto. Producción Animal	Alfredo Olivares E. Ing. Agrónomo Mg. Sc.
Depto. Ingeniería y Suelos	Wilfredo Vera E. Ing. Agrónomo M. Sc.
Depto. Sanidad Vegetal	Patricio Arretz V. Ing. Agrónomo M. Sc.
Depto. Desarrollo Rural	Amelia Pérez P. Ext. de la Comunidad Rural M. Sc.
Depto. Agroindustria y Tec. Alimentos	Marco Schwartz M. Químico M.Sc. DR.
Depto. Silvicultura	Mario Peralta P. Ing. Agrónomo
Depto. Manejo Forestal	Luis Alberto González R. Ing. Forestal Mg. Sc.
Depto. Tecnología de la Madera	Javier González Ing. Forestal Ing. de la Madera

Secretaría de la Dirección : Sra. Gloria Rojas F.

Teléfono: (562) 558 70 42 anexo 258

Fax : (562) 558 76 35

Casilla 1004 - Santiago - Chile

PROLOGO

La Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile, presenta una vez más al conocimiento público los antecedentes más importantes de las investigaciones que realiza.

La investigación agrícola y forestal en Chile nace conjuntamente con nuestra institución. Sus resultados sin duda que han sido un factor importante para el crecimiento productivo de los sectores agrícolas y forestales chilenos que ha ido asociado a la formación de profesionales en estas áreas, quienes han sido pilares de este desarrollo.

La investigación cumple un papel trascendente en la actividad académica. Es difícil concebir que exista una verdadera universidad sin investigación; esta noble actividad se necesita tanto para el desarrollo de los académicos como para la formación de los futuros profesionales. La capacidad docente de un académico está estrechamente relacionada con su participación en la investigación que le permite profundizar, ampliar y actualizar conocimientos; esta participación contribuye además a que el docente genere un mayor respeto académico de sus alumnos y con ello se amplíen los resultados de sus esfuerzos docentes, en la formación de las nuevas generaciones.

Función básica de la Universidad Nacional, como lo es la Universidad de Chile, es la de contribuir al desarrollo de la sociedad donde se combine el avance productivo, con la distribución equitativa de los beneficios y donde se resguarde a los recursos naturales y en lo posible se acrecenten sus potencialidades productivas futuras. El desarrollo sustentable debe ser una preocupación permanente que se tenga cada día más presente en nuestro medio; el deterioro de los recursos naturales y la contaminación ambiental debe merecer una atención prioritaria de nuestra actividad académica, y desde luego de la investigación. En estos terrenos sin duda que tenemos vacíos; la investigación debe cada día darnos mayores aportes para llenarlos.

El avance con equidad nos obliga a investigar tanto para agriculturas y silviculturas tecnificadas y para sus procesos industrializadores, tarea asociada a lo que se ha denominado investigación de punta, como también para desarrollar tecnologías apropiadas dirigidas a mejor conocer las realidades de la pequeña y mediana agricultura, y especialmente en las zonas de pobreza rural. Debe investigarse en estos frentes para contribuir a la solución de sus problemas y para el mejor aprovechamiento de sus potencialidades productivas.

El dar a conocer esta información favorece la utilización más amplia de los frutos de la investigación, contribuye a complementar esfuerzos, a evitar duplicaciones, a captar nuevos recursos y a dar un justo reconocimiento a los académicos que participan en esta noble función de avanzar en el saber.

Rolando Chateaneuf D.
Decano

INTRODUCCION

La naturaleza de los problemas que normalmente debe abordar la investigación en el área agropecuaria y forestal es tan variada que hace que esta actividad necesariamente deba recurrir al empleo de las más diversas disciplinas y técnicas para cumplir su cometido. No es de extrañarse entonces que, en el análisis del presente catálogo, el lector encuentre una amplia y variada gama de proyectos: algunos abordando problemas a largo plazo, otros a corto término y con relación a la escala, también encontrará en la búsqueda de alternativas para el desarrollo y mejoramiento productivo se tengan que realizar estudios desde el nivel celular hasta el nivel de los grandes sistemas ecológicos que caracterizan nuestro país.

Por lo anterior, en consecuencia, no es fácil realizar el ejercicio de un ordenamiento y clasificación conceptual de la actividad de investigación de esta Facultad sin correr el riesgo de cometer errores u omisiones. Además, después del deterioro sistemático al que durante estos últimos años nuestra Universidad fue sometida, esta labor resulta particularmente ardua, cuando producto de lo cual, se constata que la estructura y el funcionamiento de la investigación fueron quizás los aspectos más afectados por estas medidas. Sin embargo, conscientes que nuestra recuperación pasa por el ordenamiento necesario en función de nuestros grandes objetivos y que este ordenamiento a su vez parte por el conocimiento de lo que actualmente tenemos, es que la Dirección de Investigación ha considerado como una labor prioritaria la puesta al día del inventario de los proyectos de investigación y su difusión por medio de la edición de este Catálogo. Vea pues el lector este esfuerzo en tal sentido y como una acción más dentro del conjunto de las que se están realizando para adecuar esta importante actividad a las necesidades que el desarrollo nacional requiere. Frente a esto último debemos, por lo tanto, también destacar que la publicación de este documento se produce junto con la realización de las Primeras Jornadas de Investigación de la Facultad, las que en su primera versión han tomado como objetivo principal el establecer las bases para una política de investigación moderna y sólida en nuestra institución. Confiando en el éxito de esta iniciativa esperamos informar de sus resultados en la próxima edición de este Catálogo.

Dr. Manuel Pinto C.
Director de Investigación

**INVESTIGACION
EN EL DEPARTAMENTO DE
PRODUCCION AGRICOLA**

DEPARTMENT OF CROP PRODUCTION

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRICOLA

La investigación del Departamento de Producción Agrícola está orientada fundamentalmente a resolver problemas de la agricultura nacional y proponer, además, la aplicación de tecnologías que ayudan a incrementar y mejorar la eficiencia de la producción vegetal.

Para cumplir con estos objetivos, el Departamento está formado por dos áreas: Fruticultura y Fitotecnia, en las cuales se desarrolla investigación tanto básica como aplicada. En el primer caso en aspectos tales como: fotosíntesis, germinación, nutrición mineral, adaptación a condiciones de estrés, ecofisiología, propagación y fisiología de postcosecha. Además, se está desarrollando un aspecto de la biotecnología, que es el cultivo de tejidos, con el objeto de tener material seleccionado de diversas especies de interés económico.

En el aspecto aplicado, la investigación del área de Fitotecnia está orientada a desarrollar sistemas productivos en rubros de importancia económica para el país, tales como leguminosas de granos, cereales, hortalizas, producción de semillas y plantas ornamentales.

El área de Fruticultura ha centrado la investigación en el manejo de huertos de diferentes especies, tanto de hoja caduca como persistente; además, se ha preocupado de investigar e impulsar el desarrollo de frutales no tradicionales para el país, tales como, frambuesa, zarzaparrilla, kaki y otros. Con este objeto se estudian aspectos de propagación vegetativa, control de malezas, poda, aplicación de reguladores de crecimiento, pronósticos de cosecha, disminución de las pérdidas a nivel de pre y postcosecha y determinación de las condiciones óptimas para prolongar el período de almacenaje.

DEPARTMENT OF CROP PRODUCTION

The Department's research is oriented to solve national agricultural problems and, moreover, to propose technological applications that help to increase and improve plant production.

To fulfill these objectives, the Department is organized in two areas: Crop Science and Fruit Culture, where basic and applied research is carried out in subjects such as photosynthesis, germination, stress adaptation, propagation, management and post-harvest. Moreover, biotechnological aspects such as tissue culture are also being developed in order to have selected plant material of diverse economic plants.

Applied research in the Crop Science area (chiefly animal crops) is directed towards the development of productive systems for the country in grain legumes, seed production, cereals, vegetables and ornamentals.

The Horticultural (Fruit Culture) area is devoted to develop optimal management of different fruit species (deciduous and evergreen crops). It has also been devoted to the development of non-traditional fruits (for Chile) as red raspberry, currants, persimmons, etc.. With these aims, several aspects such as weed control, propagation, crop forecast, plant growth regulators, prevention of pre- and post-harvest losses and establishment of optimal conditions for extending the storage period are being studied.

**DEPARTAMENTO DE
PRODUCCION AGRICOLA**

AREAS

01 Fruticultura
02 Fitotecnia

PROGRAMAS

001 Manejo de frutales de hoja persistente y
de hoja c duca
002 Manejo de frutales menores
003 Manejo de vides y parronales
004 Postcosecha de productos
hortofrutícolas
005 Manejo de cultivos
006 Fisiología y biotecnología vegetal

LABORATORIOS

— Análisis de semillas*
— Análisis foliar*
— Leguminosas de grano
— Fisiología vegetal
— Análisis químico de plantas
— Control de malezas
— Bioquímica vegetal
— Fisiología frutal
— Postcosecha*
— Frutales menores
— Anatomía vegetal

* Prestación de servicios

INVESTIGADORES

Director : **Horst Berger S.**
Coordinador de Investigación : **Alexis Vega M.**

Alonso Silva, Eduardo
Ing. Agr. Ph. D.
Propagación de frutales

Baginsky Guerrero, Cecilia
Ingeniero Agrónomo
Leguminosas de grano

Botti Gilchrist, Claudia
Ing. Agr. M. Sc.
Micropropagación vegetal

Cooper Cortés, Tomás
Ing. Agr. Dr. Agr.
Fisiología de Frutales

Falguenbaum M. Hugo
Ingeniero Agrónomo
Leguminosas de grano

Fernández Hinojosa, Gladys
Ing. Agr. M. Sc.
Fisiología de semillas

Fernández Loquenz, Claudio
Ing. Agrónomo
Computación Matemáticas

Galletti Gjuratovic, Ljubica
Ingeniero Agrónomo
Manejo de post-cosecha de frutas
y hortalizas

Johnston Barría, Myrna
Prof. Biología, Mg. Sc.
Fisiología Vegetal

Luchsinger Luchsinger, Alfredo
Ing. Agr. Dr. Ing.
Mejoramiento de plantas

Lennon del Villar, Isabel
Ingeniero Agrónomo
Producción de semilla

Araya Abollo, Edmundo
Prof. Matemáticas, Mg. Sc.
Computación aplicada a la agricultura

Berger Stumpe, Horst
Ingeniero Agrónomo
Manejo de post-cosecha de frutas y
hortalizas

Carrasco Rodríguez, Oscar
Ingeniero Agrónomo
Fruticultura

Díaz Martínez, Verónica
Ingeniero Agrónomo
Control de malezas

Faúndez Yancas, Luis
Ingeniero Agrónomo
Botánica

Fichet Lagos, Tomás
Ingeniero Agrónomo
Frutales de hoja persistente

Gambardella Casanova, Marina
Ing. Agr. M. Sc.
Genética Vegetal

Lizana Malinconi, L. Antonio
Ing. Agr. M. Sc., Ph. D.
Fisiología de post-cosecha

Luchsinger Lagos, Luis
Ingeniero Agrónomo
Fisiología de post-cosecha

Muller Turina, Carol
Ing. Agr. M. Sc.
Floricultura

Pinto Contreras, Manuel
Ing. Agr. Mg. Sc., Dr. Ing.
Bioquímica Vegetal

Pastenes Villareal, Claudio
Ingeniero Agrónomo
Bioquímica Vegetal

Razeto Migllaro, Bruno
Ing. Agr. M.Sc.
Nutrición de frutales

Retamales Aranda, Julio
Ing. Agr. Dr. Agr.
Fisiología frutal

Sudzuki Hills, Fusa
Ingeniero Agrónomo
Frutales no tradicionales

Tapia Figueras, María Luisa
Ingeniero Agrónomo
Hortalizas

Reginato Meza, Gabino
Ing. Agr. Mg. Sc.
Fruticultura

Rojas Zapata, Sylvia
Prof. Química
Análisis foliar

Silva Robledo, Hermann
Prof. Biología y Ciencias, Dr. Ing.
Ecofisiología vegetal

Vega Morend, Alexis
Ingeniero Agrónomo
Frutales no tradicionales

AREA 01. FRUTICULTURA

PROGRAMA 001. Manejo de frutales de hoja persistente y de hoja caduca.

PAG01001001 Frutales de hoja persistente

Razeto, M. Bruno - Rojas, Z. Sylvia - Reginato, M. Gabino - Uribe, Javier - Villavicencio, Abelardo - Fichet, Tomás

El proyecto tiene por objetivo general el desarrollar investigación en las principales especies frutales de hoja persistente cultivadas en Chile, en diferentes aspectos de manejo, con el fin de aumentar la productividad de las mismas.

Específicamente se trabaja en los siguientes temas:

1. Poda y formación en cítricos
 2. Densidad de plantación en limonero y palto
 3. Nutrición mineral en cítricos
 4. Inducción de floración a fines de verano en limonero
 5. Inducción de partenocarpia en palto
 6. Anillado y «ortopedia» en palto
 7. Distribución de la floración y producción en limonero a través del año
- Estas investigaciones apuntan hacia una mayor precocidad de producción; hacia la solución de problemas existentes: hacia la producción de fruta en época diferente a la maduración normal.

Entre otros resultados obtenidos se pueden citar los siguientes:

- se determinó los beneficios y desventajas de distintos sistemas de poda en cítricos;
- producción precoz en plantaciones experimentales de alta y mediana densidad en cítricos y paltos;
- inducción de floración de otoño en limonero, lo que redundó en un fuerte incremento en la producción de verano;
- fuerte producción de frutos partenocárpicos en variedades vigorosas de palto, mediante aspersión con ácido giberélico;
- aumento significativo de la inducción floral en variedades poco productivas de palto, mediante anillado de tronco y aplicación de Paclobutrazol (Cultar);
- se determinó que la fruta del cultivar Bacon de palto, se almacena bien por largo período (dos meses) a 2°C, y que además responde bien a la inmersión en Ethrel para inducir su maduración en postcosecha.

PAG01001007 Factores que afectan la producción y calidad de frutales de hoja caduca

Reginato, M. Gabino

El proyecto tiene por objetivo cuantificar el efecto de las labores de manejo de huertos frutales, en relación a productividad y calidad de fruta.

Algunas de las líneas seguidas a la fecha incluyen:

- a) Técnicas de manejo de semillas de portainjertos frutales (P. mahaleb).
- b) Raleo de ciruelos y damascos
- c) Caídas naturales de frutos
- d) Evaluación de variedades de durazneros conserveros
- e) Uso de cubiertas inertes para prevenir el golpe de sol en manzanos

- f) Adelanto de floración de ciruelo japonés
- g) Adelanto de la maduración de ciruelas
- h) Poda de raíces de manzano
- i) Estudio pomológico en peras
- j) Polinización manual de kiwi
- k) Machucones en manzana
- l) Evaluación de índices de eficiencia productiva en duraznero
- m) Uso de Dormex más aceite en perales asiáticos
- n) Descripción de crecimiento y madurez en ciruelas
- o) Tolerancia de frutales jóvenes a herbicidas suelo-activos
- p) Uso de NAA en ciruela.

PAG01001009 Nutrición mineral en frutales

Razeto, M. Bruno - Rojas, Z. Sylvia - Díaz, M. Yvónica - Fichet, L. Tomás - Vega, M. Alexis

Es un proyecto destinado a identificar los problemas nutricionales que afectan a los frutales en Chile, a determinar sus causas y a investigar tratamientos para solucionarlos.

El proyecto incluye la implementación y funcionamiento del Laboratorio de Análisis Foliar, que sirve las necesidades propias y las de otro servicio de la Facultad.

En 1986 y 1987 se trabajó en la corrección de deficiencias de microelementos (Mn y Zn) en cítricos y ciruelos. En ambos casos se determinó un buen efecto de las aspersiones foliares con sulfatos de ambos elementos. Se corrigió la deficiencia y se incrementó la producción y el tamaño de la fruta.

También se realiza una prospección nutricional en kiwi y tuna, ambas especies de importancia y sobre las cuales existen pocos antecedentes.

En 1990 y 1991 se realizan las siguientes investigaciones adicionales con financiamiento FONDECYT:

- Prospección nutricional en frambuesa
- Estudio de la época de fertilización nitrogenada en frutales de hoja caduca
- Determinación de la extracción de macroelementos por las malezas
- Influencia de la densidad de plantación sobre el estado nutricional de cítricos y paltos
- Estudio de la posible causa de la peteca del limón
- Estudio de la toxicidad de cloruros en nogal.

PAG01001064 Poda y formación de limoneros

Fichet, L. Tomás - Razeto, M. Bruno

Evaluar el efecto de cuatro sistemas de poda y manejo en limonero (sistema en copa, sistema en ortopedia, sistema de eje en espaldera y sistema libre tradicional), sobre la precocidad y productividad de las plantas y sobre la resistencia de su estructura. La variedad Génova está injerta sobre *Citrus macrophylla*, patrón vigoroso que se caracteriza por acelerar la entrada en producción de la variedad injertada sobre él.

PAG01001055 Plantación y comportamiento de algunas especies de frutales de hoja persistente en la VIII Región

Fichet, L. Tomás - Razeto, M. Bruno

Verificar el comportamiento de algunos frutales de hoja persistente en la zona con las siguientes variedades: Naranja Var. Washington, tardía de Valencia, mandarinos y paltos Var. Bacon y Negra de la Cruz. Para ver su comportamiento se procederá una vez al año a medir crecimiento, producción y se harán observaciones visuales del estado general de los árboles.

PROGRAMA 002 Manejo de frutales menores

PAG01002012 Desarrollo de frutales menores

Sudzuki, H. Fusa - Vega, M. Alexis

Estudio integrado de algunos frutales menores que tienen actual posibilidad económica.

Esto significa que en primer lugar se valora el potencial económico (de mercado interno y extranjero) de una especie a estudiar, para luego continuar si ello es justificable, con los estudios de manejos agronómicos, problemas fitosanitarios, postcosecha y posibilidades de industrialización.

A la fecha se han completado los estudios generales propuestos en frambuesa, solamente en esta especie se investigan problemas específicos.

Respecto a kaki, se han realizado y completado los estudios sobre clasificación de variedades, manejo cultural, eliminación de astringencia y deshidratación. Resta investigar sobre fenología y abscisión de fruta.

En cuanto a zarzaparrilla se han reunido las principales variedades negras y rojas y estudiado multiplicación. Se están realizando ensayos de poda y determinando aspectos sanitarios.

De castaño se tienen los resultados de germinación e injertación sobre epicotilo y conservación en fresco de la fruta.

En tuna se están completando estudios sobre métodos de plantación, fertilización y poda.

Se ha enriquecido el jardín de variedades con: guayaba roja, sapote blanco, feijoa, tamarillo y uvilla.

PAG01002060 Micorrizas ericoides

Vega, M. Alexis - Sudzuki, H. Fusa - Muñoz, S. Carlos

Las micorrizas cumplen una importante función nutricional para plantas de la familia Ericaceae, entre ellas los arándanos, efecto que se puede traducir en una mayor producción de fruta si se inoculan plantas de plantales comerciales ubicados en zonas diferentes a las de origen de estas especies frutales.

En Chile, los arándanos comenzaron a introducirse al país a fines de la década del 70, y hasta la fecha han evidenciado tasas de crecimiento menores a las normales en las zonas de origen. Es por ello que se han diseñado varias investigaciones para precisar en mayor grado la importancia de las micorrizas ericoides en Chile, dando lugar a tres etapas:

Etapa I: Determinación de la presencia y grado de infección por micorrizas en plantas ericáceas cultivadas, ornamentales y nativas (prospección entre la VII y X Regiones).

Etapa II: Aislación de hongos de la rizoplasma y corteza de raíces de plantas ericáceas nativas y determinar si son micorrizógenos.

Etapa III: Inoculación con micorrizas ericoides nativas y micorrizas aisladas en el extranjero a plantas de arándano ojo de conejo en condiciones de invernadero.

PROGRAMA 004. Post-cosecha de productos hortofrutícolas

PAG01004016 Estudio de los factores que influyen en el deterioro de frutas y hortalizas

Berger, S. Horst - Lizana, M. L. A. - Galletti, G. Ljubica - Sudzuki, H. Fusa - Silva, P. Carlos

La fruta experimenta desde su etapa de producción hasta que llega a manos del consumidor diferentes procesos. Entre estos procesos se destaca el de producción propiamente tal, el acondicionamiento para su comercialización y transporte así como la exposición y venta al consumidor.

En cada una de estas etapas existe un porcentaje que constituye desecho, desecho que es separado del volumen total en la etapa de acondicionamiento cuando la causa del desecho es consecuencia de un manejo inapropiado en la primera etapa (terreno).

Otra parte del desecho también llamado deterioro corresponde a aquel que se origina durante el acondicionamiento, el transporte y comercialización del producto.

El volumen total de este desecho y deterioro frecuentemente asciende a porcentajes muy elevados haciendo de algunos productos que su producción y en especial su exportación no se justifique por razones económicas.

Al estudiar las causas que ocasionan estas pérdidas es posible reducirlas a un nivel tal que los productos frutícolas no sólo puedan mantener la calidad sino que además signifiquen un buen negocio.

Para ello se determina la naturaleza del desecho, la influencia de tratamientos químicos de pre y postcosecha en la calidad y aptitud para la conservación en frío y, el efecto de los distintos tipos de envase en la presentación y preservación de la calidad de las frutas.

PAG01004017 Caracterización de cultivares frutales y determinación de su condición óptima para su cosecha, almacenaje y comercialización

Lizana, M. L. Antonio - Berger, S. Horst - Galletti, G. Ljubica - Silva, P. Carlos - Luza, Z. Juvenal

El objetivo de este programa es obtener información que caracterice en base a: parámetros conocidos y comparables a la fruta en fresco y procesada determinando sus condiciones de calidad y la forma en que se modifica según alteraciones del medio normal.

Este programa reúne a los ensayos en tres proyectos de acuerdo a los objetivos específicos y la similitud de área de trabajo:

- caracterización y calidad de frutas
- caracterización físico-química de la maduración de frutas
- madurez y condición óptima de almacenamiento de frutas.

PAG01004047 Factores que afectan la calidad de la fruta de importación, piñas (*Ananas comosus* L. Merr), Bananas (*Musa* sp.)

Lizana, M. L. Antonio - Luchsinger, L. Luis - Sepúlveda, B. Norma

La fruta de importación ocupa un volumen de importancia relativa en relación a la producción doméstica de otras frutas.

En 1987 nuestro país importó 45.426 toneladas de fruta fresca, por un valor de US\$12 millones (CIF). La piña ocupó el segundo lugar en importancia de las importaciones de fruta al país, con 570 toneladas.

El SAG realiza inspecciones sanitarias en puerto, pero no de calidad. Nuestro país no cuenta con normas de calidad para las frutas de importación. A lo anterior, se suma que el producto no ha tenido un control de la evolución en el mercado. Por lo tanto, los objetivos de este trabajo son analizar la calidad de las piñas que están en los mercados del gran Santiago; observar sus defectos y hacer un análisis del proceso de comercialización.

PAG01004059 Atmósfera controlada (modificada) en frutas no tradicionales

Lizana, M. L. Antonio - Espina, Sergio, Vega, M. Alexis - Mardones, Claudia

Los frutales no tradicionales, tienen una situación desconocida en su comportamiento de postcosecha. El proyecto pretende explicar la aplicabilidad del control de atmósfera, adicional a la temperatura de almacenamiento, para aumentar la vida útil en condiciones de calidad óptima comercial.

PAG01004054 Cosecha y postcosecha de frutos cítricos

Lizana, M. L. Antonio - Fichet, L. Tomás

Las condiciones de clima y ambiente influyen en la calidad de frutas cítricas. Adicionalmente hay prácticas que pueden alterar la maduración de cítricos, como la aplicación de reguladores de crecimiento, o sustancias que tienen actividad fisiológica.

Se ensaya en limones la acción retardadora de crecimiento que tiene un tipo de aceite utilizado en control sanitario en cítricos, producido por SUNOCO en Filadelfia, USA.

PAG01004048 Detección anticipada de las alteraciones fisiológicas Bitter Pit y corazón acuoso en manzanas de exportación

Berger, S. Horst - Lizana, M. L. Antonio - Galletti, G. Ljubica - Rojas, Z. Sylvia

El bitter pit y el corazón acuoso en manzanas constituyen los dos problemas o alteraciones fisiológicas de mayor importancia en la actualidad, limitando seriamente las posibilidades de producción de fruta de calidad exportable.

El presente estudio contempla el análisis periódico de Calcio durante el desarrollo de la manzana; además el contenido de azúcares en hojas y frutos y su posible relación.

En una segunda etapa se determina la incidencia de estos componentes en la fruta almacenada bajo condiciones simuladas de exportación.

De esta investigación se espera encontrar una relación entre los componentes citados para poder pronosticar las alteraciones fisiológicas en una primera instancia y así poder destinar la producción a los mercados más apropiados para cada situación y darle un manejo tal que de pronosticarse y producirse las alteraciones la incidencia de ellos se minimice.

PAG01004049 Atmósfera controlada y modificada en el transporte marítimo de frutas frescas

Lizana, M. L. Antonio - Leshuk, Jeffrey - Berger, S. Horst - Luchsinger, L. Luis - Galletti, G. Ljubica - Luza, Z. Juvenal - Fichet, L. Tomás

Determinar las concentraciones de O₂ y CO₂ más adecuadas para prolongar la vida de almacenaje de frutas durante el transporte marítimo.

Determinar los estados de madurez más adecuados para el transporte marítimo mediante el uso de atmósfera controlada y modificada.

02 AREA FITOTECNIA

✓ PROGRAMA 004 Postcosecha de productos hortofrutícolas

PAG02004045 Manejo, calidad y fisiología de postcosecha de hortalizas

Berger, S. Horst - Lizana, M. L. Antonio - Galletti, G. Ljubica - Tapia, F. María Luisa - Montealegre, A. Jaime

El gran potencial de exportación que ofrecen las hortalizas se encuentra frecuentemente frenado por su perecibilidad, de modo que se limita en gran medida a la exportación por vía aérea.

Los estudios referidos al manejo de las hortalizas a nivel internacional, se restringen generalmente a períodos más cortos que los necesarios para transportar la producción nacional al hemisferio norte por vía marítima.

El presente programa está orientado hacia el estudio de las mejores formas de acondicionamiento, almacenaje y transporte de las especies más promisorias, que son los melones, espárragos, alcachofas y otros.

Las investigaciones contemplan el estudio de aditivos, envases y composiciones gaseosas que permitan mantener por un período prolongado las características de calidad original de las hortalizas.

PAG02004050 - *Atención para controlada y modificada en el tiempo para marítimo de hortalizas*
PROGRAMA 005 Manejo de cultivos *trabajo. L. A. Lora*

✓ PAG02005020 Ciencia y cultivo en Alstroemeria

Muller, T. Carol - Faúndez, Y. Luis - Yuri, S. Antonio - Botti, G. Claudia

Buscar contacto internacional con criadero de bulbos. Estudiar características fenológicas

✓ PAG02005062 Adaptación de equipos convencionales para siembra de maíz con labranza cero y su comparación con otros métodos

Luchsinger, L. Alfredo - Villa, R. Roberto - Ossandón, P. Edgardo - Fritsch, F. Norbert - Villalobos, Pablo

Los métodos de preparación de suelos han variado técnica y económicamente en los últimos años, introduciendo el concepto de labranza cero. Es posible utilizar esta tecnología con el empleo de maquinaria desarrollada especialmente, lo que impide, dado su alto costo, un uso generalizado. Por lo tanto, es necesario buscar medios que permitan el uso de implementos convencionales y la sembradora de maíz tradicional y conseguir efectos similares.

Los objetivos son:

1. Adoptar y combinar equipos y máquinas tradicionales para emplearlos en reemplazo de máquinas diseñadas para cero labranza.
2. Mayor rapidez en la ejecución de labores.
3. Disminuir en el medio nacional el sistema de labranza cero. Para ello se adaptará un arado cincel con una sembradora de maíz de manera que simulen la labor de una sembradora de cero labranza.

Este tratamiento se comparará con la siembra realizada con una sembradora especial de labranza cero, con una siembra sin labor, usando la máquina convencional y con un testigo que constituye la forma tradicional.

PROGRAMA 006 Fisiología y biotecnología vegetal

✓ PAG02006027 Germinación de especies herbáceas importantes en la pradera mediterránea de zonas áridas

Johnston, B. Myrna - Fernández, H. Gladys - Olivares, E. Alfredo - Ramírez, Rodrigo - Martínez, Hugo

Uno de los elementos de las plantas que contribuyen a la variabilidad y productividad de una pradera natural es la producción de semillas de cada una de las especies constituyentes y su correspondiente potencial de germinación. Este es un proceso de activación controlado fundamentalmente por el ambiente y el fracaso de una semilla para germinar se considera una inviabilidad o manifestación de dormancia. Por lo tanto, el objetivo general es llegar a conocer el potencial de germoplasma existente en una pradera natural de secano y sus características de germinación y dormancia, y los específicos son: evaluar el potencial de diseminulas existentes en el suelo, caracterizar la germinación de las especies anuales importantes, determinar aquellas con dormancia y definir la persistencia germinativa del material acumulado en el suelo.

✓ PAG02006034 Manejo y aspectos de fisiología de cultivos en leguminosas de grano

Baginsky, G. Cecilia - Faiguenbaum, M. Hugo

Ultimamente el proyecto ha contemplado trabajos principalmente en frejol y arveja, los cuales han sido tratados a nivel de fisiología de cultivo y de aspectos de manejo.

En lo referente a fisiología se ha trabajado en la caracterización y evaluación de la etapa reproductiva y en la abscisión de elementos reproductivos.

Respecto a manejo se han abordado aspectos de variedades, malezas y fertilización. Cabe mencionar que en lo referente a fertilización se ha trabajado tanto en fósforo como en nitrógeno dándosele mayor énfasis a la respuesta del nitrógeno e inoculantes comerciales en estas dos especies.

Todo esto ha estado relacionado con el crecimiento y rendimiento de ambos cultivos.

✓ PAG02006041 Uso Integral de Invernaderos plásticos en agricultura

Carrasco, R. Oscar

Investigar y/o adaptar la mejor forma de conservar energía en el interior de un invernadero plástico durante la noche a fin de lograr el crecimiento óptimo de las plantas.

✓ PAG02006042 Uso de un tratamiento de hidratación y secado en semillas para mejorar el establecimiento de algunos cultivos tradicionales del país

Fernández, H. Gladys - Johnston, B. Myrna - Olivares, E. Alfredo - Abbruzzesse, Gino

La germinación en condiciones de campo es frecuentemente menor que en laboratorio, dada las fluctuaciones continuas de humedad y temperatura. Esto trae consigo una menor densidad de plantas, desuniformidad de emergencia y por ende una menor producción. Por otra parte la creciente mecanización de la agricultura y su alto costo obliga a obtener plantas vigorosas y con corto periodo de emergencia. La aplicación de un tratamiento que signifique acortar el periodo de emergencia, especialmente en zonas con climas semi-áridos, permitirán competir eficientemente con las malezas.

El objetivo general del presente proyecto es mejorar el establecimiento de algunas especies aplicando el tratamiento de «priming» o germinación adelantada.

✓ **PAG02006043 Estudio de la productividad y características fotosintéticas de diferentes ecotipos de algarrobo (*Prosopis chilensis* (Mol) Stuntz).**

Pinto, C. Manuel - Riveros, V. Edmundo - Pastenes, V. Claudio

Los objetivos del proyecto son estudiar las características morfológicas y fotosintéticas de distintos morfotipos de algarrobo de manera de ver si hay suficiente variabilidad genética en estos aspectos que se pueda usar en futuro programa de mejoramiento de esta especie.

Se vará la variación de la asimilación del CO₂ bajo distintas condiciones de luz, CO₂ y temperatura.

✓ **PAG02006056 Relaciones energéticas entre la fotosíntesis y la respiración en vegetales**

Pinto, C. Manuel - Pastenes, V. Claudio - Gambardella, Marina

Se está investigando las relaciones energéticas entre la fotosíntesis y la respiración oscura en vegetales a partir de la hipótesis que señala que cuando los cloroplastos y las mitocondrias están funcionales en un mismo tejido, el cual posee reservas carbonadas, éstas últimas serán preferentemente usadas como fuente de carbono para las nuevas estructuras en lugar de ser oxidadas a CO₂ con el fin de producir ATP. Por su parte este último, en tales condiciones provendrá en una buena proporción de la oxidación del NADPH cloroplástico.

d ✓ **PAG02006057 Métodos biotecnológicos para el mejoramiento y conservación de especies vegetales de interés económico**

Botti, G. Claudia - Gambardella, Marina

Establecer un plantel de reserva genética en frutilla y pepino dulce, como prevención a la pérdida de la diversidad genética existente.

Establecer un intercambio de genotipos diferentes con Centros de Investigación Extranjeros.

Aplicar la biotecnología en la conservación y multiplicación de material vegetal seleccionado.

Reunir antecedentes botánicos y agronómicos que contribuyan al desarrollo del cultivo de estas especies.

✓ **PAG02006058 Innovación tecnológica y estudio de mercado y rentabilidad para la producción mejorada de Jojoba**

Botti, G. Claudia - Doussoulin, Eugenio - Barriga, Claudio - De Latorre, José

El proyecto está dirigido a desarrollar y aplicar sistemas de innovación tecnológica en la producción y manejo de plantas de jojoba, en diferentes regiones del país, que permitan elevar los rendimientos y bajar los costos de producción de semilla, y a realizar un estudio del mercado nacional e internacional del aceite y de la producción de plantas mejoradas de jojoba. Ambos objetivos tienden a demostrar la gran rentabilidad potencial que ofrece la especie mediante plantaciones de material previamente seleccionado y propagado vegetativamente que con un manejo adecuado por regiones, garantice su comportamiento altamente productivo.

✓ **PAG02006036 Producción de cereales en la Zona Central de Chile**

Luchsinger, L. Alfredo

Proyecto global, multidisciplinario, que tiene por objeto buscar soluciones a una serie de problemas que disminuyen los rendimientos en cereales y que aparecen como problemas limitantes.

Entre los aspectos a considerar tenemos: riego, época de siembra, fertilización, variedades, mejoramiento, etc.

Consta de seis subproyectos:

1. **Mantenimiento de líneas**
2. **Mantenimiento de variedades autóctonas**
3. **Producción y comportamiento de híbridos simples y dobles de maíz**
4. **Maíz choclero**
5. **Estudio de la época de siembra en maíz**
6. **Estudio de elementos nutritivos en maíz**
7. **Otros**

PUBLICACIONES

Berger, H. 1989. Avances en la postcosecha de la uva de mesa. Publ. Misc. Agríc. N°27. Depto. Agroindustria y Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad de Chile. pág. 1-6.

Berger, H. 1989. Determinación de residuos de anhídrido sulfuroso en uva de mesa cv. Thompson Seedless, según distintas dosis, temperatura y tiempo de exposición. Publ. Misc. Agríc. N°28. Depto. de Producción Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. pág. 23-28.

Berger, H. 1989. El color en la postcosecha de frutas y hortalizas. Publ. Misc. Agríc. N°31. Depto. de Agroindustria y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. pág. 79-85.

Berger, H. 1990. Cosecha, Índice de madurez y manejo de frutas y hortalizas. Acondicionamiento de frutas y hortalizas: aplicaciones de productos químicos y enserado. Transporte terrestre y marítimo de frutas y hortalizas. Publ. Misc. April. 29. Centro de Estudios de Postcosecha. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. pág. 43-60.

Berger, H. y L. Galletti. 1990. Envases para fruta y hortalizas para exportación. Aconex 27:17-19.

Berger, H.; A. Morales y A. Ruiz. 1990. Diferentes métodos de aplicación de SO₂ en postcosecha para la conservación de uva (*Vitis vinifera*, L). cv. Sultanina. Simiente 60 (2):109-114.

Botti, C. y E. Sandoval. 1990. Inflorescence bud induction in *Vitis vinifera* L. cv. Th. Seedless; Cytohistological events & starch accumulation in the shoot apex. *Vitis* 29:123-131.

Botti, C. y A. Cabello. 1990. Anatomía y desarrollo de flores, frutos y semillas de boldo (*Plumus boldus* Mol.) Ciencia e Investigación Forestal, Vol. 4 N°1. p. 49-60.

Fernández, G. y Johnston, M. 1990. Efecto de la duración de un tratamiento de invigorización en el crecimiento de plántulas de trigo. Simiente 60 (2):132-137.

Galletti, L. 1989. Absorción comparativa de anhídrido sulfuroso en distintos cultivares de uva de mesa: Thompson Seedless, Flame Seedless, Ribier Black Seedless y Red Seedless. Publ. Misc. Agríc. 28:29-31.

Johnston, M., Fernández, G. y Olivares, A. 1989. Caracterización de la germinación de seis especies de una pradera anual mediterránea. *Phyton*, 50 (1/2): 109-117.

León, A. y L. A. Lizana. 1990. Efecto del retraso en la refrigeración sobre la calidad final de cvs. Royson seedless y Ribier. Proc. Inter. Am. soc. Trop. Hort., 34:115-118.

Lizana, L. A. 1990. Lúcumá. 1990. In S. Nagy et al Ed. «Fruits of Tropical and Subtropical origin. Ch. 19:373-380. Florida Science Source S.A. Lake Alfred, Fla. (USA).

Lizana, L. A., Luchsinger L. y J. G. Luza. 1990. Evaluation of market quality of pineapple fruit imported to Chile. *Acta Horticulture* 269: 69-74.

Lizana, L. A. 1990. Mountain Papaya. In: S. Nagy et al Ed.: Frutis of Tropical and Subtropical origin. Ch. 9: 166-177. Florida Science Source S.A. Lake Alfred, Fla. (USA).

Lizana, L. A. y G. Reginato. 1990. Cherimoya. In: S. Nagy et al, Cd. Fruits of Tropical and Subtropical origin, Ch. 6:131-148, Florida Science Source Inc. Lake Alfred., Fla. (USA).

Luchsinger, L. A. 1989. Antumapu 1, un híbrido de maíz para ensilaje. Agricultura Técnica Vol. 49 (2): 169- 171. Maize Abstracts Vol. 45 (4): 2374.

Luchsinger, L. A. 1989. Antumapu 2, un híbrido de maíz para ensilaje. Agricultura Técnica Vol. 49 (2): 1272-174. Maize Abstracts Vol. 5 (4): 2375.

Luchsinger, L. A. 1990. Estudio del efecto de diferentes dosis de azufre sobre el rendimiento y otras características del maíz (*Zea mays* L.). Investigación Agrícola Vol. 9 (1-2): 25-29.

Luchsinger, L. A. 1990. Evaluación de híbridos de maíz (*Zea Mays* L.) en producción de materia verde y otras características. Investigación Agrícola Vol. 10 (1): 43-50.

Luza, J. G., Lizana, L.A. y Fichet T. 1990. Comparison of fruit and flower from female and hermaphrodite Papaya plants (*Carica pubescens* Lanne et Koch) grown commercially in Chile. Proc. Interam. Soc. for Trop. Hort., 34:131-137.

Olivares, A. Johnston, M. y Fernández, G. 1990. Efecto de la temperatura en la germinación de siete especies de la pradera anual mediterránea y caracterización de su emergencia. Simiente. 60 (2):123-131.

Pinto M. y Riveros E. 1989. Variation of fruit production and quality of different ecotypes of Chilean Algarrobo (*Prosopis chilensis* (Mol) Stuntz.) In: New Crops for Food and Industry. Wikens G.E., Haq N. y Day P. (Ed) Chapman and Hall. London pp. 280-287.

Pinto M. 1989. CO₂ assimilation in young *Prosopis* plants. Ann. Sci. For. 46: 433 - 438

Sepúlveda, N., L. A. Lizana, R. Marchant y L. E. Luchsinger. 1990. The importance of banana fruit imports in relation to Chilean fresh fruit-market. Acta Hort., 269:81-87.

Villa, R., Luchsinger, L., Ossandón, E., Fritsh, N. y Villalobos, P. 1990. Evaluación de diferentes métodos de labranza cero en maíz y su comparación con labranza tradicional. Simiente Vol. 60 (3): 199.

REUNIONES CIENTIFICAS

Arroyo, E. y Reginato, G. 1990. Adelanto de la floración de perales cv. Winter Nelis mediante la aplicación de aceite mineral en mezclas con cianamida hidrogenada. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Berger, H. 1989. Moderador de mesa Redonda. Manejo de postcosecha y problemas técnicos de frutas y hortalizas de exportación. VII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 13-17 nov. Santiago, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, U. de Chile.

Berger, H., Galletti, L. 1989. Evaluación en almacenaje refrigerado de los parámetros de madurez en frutos de feijoa cv. Triumph. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Berger, H., Soto, E. y Galletti, L. 1990. Effect of maturity stage and package type on cherry quality. In: Abstract of contributed papers. XXIII International Horticultural Congress. International Society for Horticultural Science. Firenze. Italy. 27 agosto - 1 septiembre.

Berger, H. 1990. Manejo de postcosecha, control de calidad y embalaje para frutas de exportación. I Congreso Nacional de Fruticultura, Ambato, Ecuador, 16-18 de mayo.

Botti, C. 1989. La Biotecnología en el desarrollo agrícola sostenido: su impacto en procesos productivos y en el medio ambiente. Tema presentado: «La micropropagación, sus aplicaciones y estado actual de la investigación. Naciones Unidas-CEPAL. 22 de marzo 1989, Santiago.

Botti, C. 1990. Aplicaciones de la biotecnología en el mejoramiento genético de especies de interés agroalimentario y en procesos agroindustriales. Curso: « La industria alimentaria y la nutrición» Escuela Internacional de Invierno, INTA. 6-17 Agosto, 1990.

Botti, C. 1990. Mesa Redonda sobre Biotecnología: Micropropagación y mejoramiento genético. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Botti, C. 1990. Propagación por estacas y micropropagación de jujuba. VIII Conferencia Internacional de Jujuba. 17-22 junio 1990. Asunción, Paraguay.

Botti, C. 1990. Organogénesis in kiwi: Control of morphogenesis and genetic stability. VII International Congress on Plant Tissue & Cell Culture. 24-29 de junio, 1990, Amsterdam.

Botti, C. y Comparini, H. 1989. Micropropagación en kiwi: cultivo de trozos de hojas. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Casas, I., Botti, C. y Reginato, G. 1990. Periodos de división y elongación celular del fruto en tres cvs. de ciruelo japonés. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Casas, I., Reginato, G. y Botti, C. 1990. Raleo de frutos en relación a periodos de división y elongación celular en 3 cvs. de ciruelo japonés. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

De Luca, D., Galán, J., Sudzuki, F. y Vega, A. 1990. Problemas de polinización en zarzaparrilla roja cv. Jonkheer van tets. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Díaz, V. y Comparini, H. 1989. Control químico de malezas en establecimiento de frambuesa. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Espina, S., Sudzuki, F., Vega, A. y Berger, H. 1990. Efecto del etanol sobre la remoción de la astringencia en frutos de kaki cv. Hachiya. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Faiguembaum, H. 1989. Efecto del tamaño de semilla de frejol (*Phaseolus vulgaris*) sobre su capacidad germinativa, vigor y crecimiento inicial. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Fernández, G. 1989. Efecto de un pretratamiento de invigorización en la emergencia de ocho variedades de trigo. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, Valparaíso.

Fernández, G. y Johnston, M. 1989. Efecto de la duración de un tratamiento de hidratación y secado en la emergencia de falaris. VII Reunión Nacional de Botánica, Sociedad de Biología, Valparaíso.

Fernández, G. y Johnston, M. 1989. Efecto de un tratamiento de invigorización en la germinación de lechuga. XII Congreso Argentino de Horticultura. Santa Fe. Argentina.

Fernández, G. y Johnston, M. 1990. Efecto de la duración de un tratamiento de invigorización en el vigor de la semilla. XLI Congreso Anual Agronómico, Santiago.

Fernández, G., Johnston, M. y Abbruzzese, G. 1990. Efecto de la duración de un tratamiento de invigorización en el vigor de semilla de lenteja. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, Santiago.

Fichet, T. 1989. Situación comparativa de la citricultura en California y en Chile. II. Control integrado y químico de las principales plagas en naranjos y limones. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Fichet, T., Lizana, A. 1989. Situación comparativa de la citricultura en California y en Chile. Ocurrencia y biología de los principales insectos dañinos en naranjos y limones. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Galán, J., De Luca, D., Sudzuki, F. y Vega, A. 1990. Efecto de dos tipos de podas en producción y calidad de zarzaparrilla roja cv. Jonkheer van tets. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Galán, J., De Luca, D., Sudzuki, F. y Vega, A. Crecimiento del fruto en zarzaparrilla roja cv. Jonkheer van tets. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Galletti, L., Berger, H., Luchsinger, L., Mulatti, A., Hermosilla, J. y Vega, A. 1990. Boysenberry harvest maturity in: Abstract of contributed papers XXIII International Horticultural Congress International Society for Horticultural Science Firenze, Italy. 27 agosto - 1 septiembre.

Gómez, A. 1990. Propagación por estaca del Tamarillo. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Gómez, A. 1990. Propagación por estaca de zarzaparrilla. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Hiribarren, C. y Reginato, G. Control de brotación con NAA en ciruelo japonés. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Hiribarren, C. y Reginato, G. Control selectivo de brotes con NAA en ciruelos en formación. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Hiribarren, C. y Reginato, G. 1990. Control de brotes con NAA en portainjertos adultos y jóvenes de ciruelo japonés. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Hoad, G. V., Retamales, J. and Whiteside, R. 1990. Identification of gibberellins in the phloem of higher plants. Proceeding of Meeting of Japanese Society for Chemical Regulation of Plants, Tsukuba, Japón, 1991.

Hoad, V., Retamales, J. 1990. Hormone transport in the phloem of higher plants. In: Proceedings of the European Society of Nuclear Methods in Agriculture. XXI Annual Meeting, Kocise, Checoslovaquia, Septiembre 1990.

Johnston, M., Olivares, A. y Fernández, G. 1989. Estimación del banco de semillas de una pradera anual mediterránea. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Johnston, M., Olivares, A. y Fernández, G. 1989. Determinación de la calidad de semilla de algunas especies de la pradera anual mediterránea. VII Reunión Nacional de Botánica, Sociedad de Biología, Valparaíso.

Johnston, M., Olivares, A. y Fernández, G. 1989. Efecto de la temperatura y año de producción en la germinación de tres especies de la pradera anual mediterránea. XIV Congreso Argentino de Producción Animal, Mendoza.

Johnston, M., Fernández, G. y Olivares, A. 1990. Efecto del año de cosecha y la edad de las semillas en la germinación de dos especies de la pradera anual. XXXIII Reunión Anual Sociedad de Biología. Punta de Tralca.

Johnston, M., Fernández, G. y Abruzzese, G. 1990. Efecto de un tratamiento de hidratación y secado en el vigor de semillas de maíz. V Congreso Latinoamericano Botánico. La Habana, Cuba.

Jorquera, P. y Reginato, G. 1990. Evaluación de la polinización manual en kiwi. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Kutscher, R. y Reginato, G. Efecto de distintos factores de manejo en la incidencia de «Machucón» en manzanas cv. Granny Smith. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Kutulas, J., Lennon, I., Fernández, G. 1989. Efecto del almacenamiento de frutos sobre la maduración de semilla de dos cultivares de pimiento. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Kutulas, J., Lennon, I. y Fernández, G. 1989. Índice de madurez de cosecha para producción de semillas para dos cultivares de pimiento. XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Larraín, P., Galletti, L. y Lizana, M. A. 1990. Determinación de la madurez óptima de cosecha para frutos de ciruelo japonés cv. Roysum. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

León, A. y Lizana, L. A. 1990. Effect of delayed cold storage over final quality of table grape cvs. Thompson Seedless and Ribier. 36^o Congreso of the Interamerican Society for Tropical Horticulture and the 1st. Congress of the Jamaica Society for Agricultural Science. Kingston, Jamaica.

- Lizana, L. A., Luchsinger, L. y Luza, J. 1989. Evaluation of market quality of pineapple fruit imported to Chile. Symposium on Tropical Fruit in International Trade, Honolulu, Hawaii, USA. 4 - 9 de junio 1989.
- Lizana, L. A. y Luza, J. 1989. Comparative lipids evolution during cold storage of three avocado cultivars. Symposium on Tropical Fruit in International Trade, Honolulu, Hawaii, USA. 4 - 9 de junio 1989.
- Lizana, L. A. y Grazioli, P. 1990. Effect of giberelic acid on fruit size and postharvest life of cherries (*Prunus avium* L.) cv. D'Annonay. 23^o Congress of the International Society for Horticultural Science. Florencia, Italia, 27 de agosto al 1^o de septiembre 1990.
- Luchsinger, A. 1989. Evaluación híbridos de maíz para grano en siembras tardías. I. producción de materia verde, de grano y otros parámetros agronómicos. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.
- Luchsinger, A. 1989. Evaluación híbridos de maíz para grano en siembras tardías. II. Area foliar, número y tamaño de hojas y su relación con rendimiento. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, Valparaíso.
- Luchsinger, A. 1990. Productividad de híbridos de maíz de ciclo vegetativo largo en dos temporadas y localidades. I Rendimiento de forraje y grano, componentes de rendimiento, variables agronómicas. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, Valparaíso.
- Luchsinger, A. 1990. Productividad de híbridos de maíz de ciclo vegetativo largo en dos temporadas y localidades. II. Índice área foliar, número y tamaño de hojas y su recolección con rendimiento.
- Luchsinger, L., Reginato, G. 1989. Comportamiento de postcosecha de ciruelas cv. Santa Rosa tratadas con Ethrel en pre cosecha. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.
- Luza, J., Lizana, L. A. y Fichet, T. 1990. Fruit and flower comparison from femals and hermaphrodite papaya plants (*Carica pubescense*. Lenne et Koch) grown commercially in Chile. 36^o Congreso of the Interamerican Society for Tropical Horticulture and the 1st. Congress of the Jamaica. Society for Agricultural Science. Kingston, Jamaica.
- Luza, J. C., U. S. Polito y A. Lizana. 1990. Pollen grain morphology of english walnut cultivars (*Juglans regia* L.) a scanning electron microscope survey. 36^o Congreso of the Interamerican Society for Tropical Horticulture and the 1st. Congress of the Jamaica Society for Agricultural Science. Kingston, Jamaica.
- Pastenes, C. y Pinto, M. 1990. Método para medir respiración en residuos vegetales mediante el uso de bajos volúmenes de gas. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.
- Razeto, B. 1989. Efecto del ácido giberélico sobre las yemas y frutos de vid cv. sultanina. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.
- Razeto, B., Rojas, S. y Fichet, T. 1990. Variación estacional en el nivel de cloruros y otros elementos minerales en hojas de nogal. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.
- Razeto, B., Zomosa, M. and Lemus, G. 1990. Effects of growth retardants and summer pruning on kiwi fruit. XXIII International Horticultural Congress. Florencia, Italia. 27 de agosto -1 de septiembre 1990.

Retamales, J., Bangerth, F. and Cooper, T. 1990. Hormonal aspects of fruits thinning in nectarines following application of growth regulators. XXIII International Horticultural Congress, Florencia, Italia. Agosto 1990.

Sepúlveda, N., Lizana, L. A., Marchant, R. y Luchsinger, L. 1989. The importance of banana fruit imports in relation to chilean fresh fruit market. Symposium on Tropical Fruit in International Trade, Honolulu, Hawaii, USA. 4 - 9 de junio 1989.

Shifferli, B., Lizana, M. A. y Galletti, L. 1990. Determinación de la madurez óptima de cosecha para frutos de ciruelo japonés cv. Black Beaut. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Sudzuki, F. 1989. En mesa redonda: Frutales no tradicionales en Chile. I Congreso Internacional de Frutas y Hortalizas. «Fisiología y avances científicos sobre la producción» 21-29 de abril 1989. Málaga, España.

Sudzuki, F. 1990. Aspectos histológicos relevantes en frutos menores sometidos a congelación. Coloquio sobre Procesamiento de frutos menores por congelación. Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de Alimentos. 24 de mayo de 1990.

Sudzuki, F. 1990. Alternativas frutícolas no tradicionales. Seminario de Agricultura Intensiva en los piedemonte Andinos Subtropicales. 12-14 de diciembre 1990. España.

Sudzuki, F. y Siqués, S. 1990. Efecto de paclobutrazol y sulfato de potasio en la producción y calidad de frambuesa var. Heritage. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Sudzuki, F. y Vera, P. 1990. Efecto de época y tipo de poda sobre la fecha de cosecha de frambuesa var. Heritage. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Torm, A. y Reginato, G. Efecto de la poda y del raleo sobre el tamaño del fruto del damasco. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Vega, A. y Muñoz, C. 1990. Comparación de diversos procedimientos de tinción para micorrizas ericoides. XIII Congreso Chileno de Microbiología. I. Jornada Chilena de Micología. 25-28 abril 1990. Viña del Mar.

Vega, A., Sudzuki, F., y Muñoz, C. 1990. Inoculación con micorrizas en arándano ojo de conejo. XLI Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Vega, A., Sudzuki, F. y Muñoz, C. 1989. Micorrizas en arándano en Chile. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Vega, A., Galletti, L., Berger, H., Luchsinger, L., Mulatti, A., y Hermosilla, P. 1989. Caracterización del desarrollo del fruto de boysenberry. XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

TESIS

Abbruzzese P., Gino. 1989. Uso de un tratamiento de hidratación para mejorar el vigor de lenteja, garbanzo y maíz. (Vigor improvement by a hydration treatment in lentil, chickpea and maize).

Prof. Guía: Gladys Fernández y Myrna Johnston.

Achondo B., Javier. 1990. Efecto del raleo, tamaño de frutos y aplicaciones de calcio sobre la calidad de nectarines. (Effect of thinning, fruit size and calcium sprays on nectarines quality).

Prof. Guía: Tomás Cooper.

Alfaro S., Rodrigo. 1989. Efecto de la aplicación del paclobutrazol (cultar) y abono líquido SQ200 en frambueso (*Rubus idaeus* L.) var. Heritage. (Effect of paclobutrazol and liquid fertilizer SQ200 on Red raspberry cv. Heritage).

Prof. Guía: Fusa Sudzuki.

Araos M., Rebeca. 1989. Injertación de hipocótilo sobre semilla germinada y de epicótilo sobre plántulas de castaño (*Castanea sativa* Mill). (Chestnut propagation: hypocotil and epicotil grafting).

Prof. Guía: Fusa Sudzuki.

Bardavid V. N, Gonzalo. 1989. Fructificación y distribución de tamaño de fruta en la planta de kiwi (*Actinidia deliciosa* chevalier Liang y Ferguson), cv. Hayward.

Prof. Guía: Fusa Sudzuki y Edmundo Araya A.

Barril M., Sonia. 1990. Propagación vegetativa de zarzaparrilla roja (*Ribes rubrum*). (Vegetative propagation of red currants (*Ribes rubrum* L.).

Prof. Guía: Fusa Sudzuki.

Barahona V., Jorge. 1990. Efecto de la intensidad luminosa sobre la eficiencia del crecimiento en los primeros estados de desarrollo del trigo. (Effect of light intensity on growth efficiency at the first stages of wheat development). (M. Sc. Tesis)

Prof. Guía: Manuel Pinto.

Casas T., Jordi. 1990. Efecto de la época de raleo sobre la división y expansión celular en frutos de ciruelo japonés (*Prunus salicina*). (Effect of time of thinning on division and cell expansion of plum fruits (*Prunus salicina*).

Prof. Guía: Claudia Botti.

Céspedes L., María Cecilia. 1990. Evolución estacional de elementos minerales en follaje de esparraqueras de las Regiones VIII y IX: Definición de épocas de muestreo. (Seasonal variation of leaf nutrient composition in asparagus grown in VIII and IX Regions: sampling date establishment).

Prof. Guía: María Luisa Tapia.

Comparini F., Héctor. 1989. Efecto de los tiempos, tipo y dosis hormonales en la respuesta organogénica de hojas de kiwi cultivadas in vitro. (Effect of type, time and hormonal dose in organogenic response of kiwi leaves cultured in vitro).

Prof. Guía: Claudia Botti.

Correa D., Marcelo. 1989. Índice de madurez de cosecha y manejo de frío en relación a la conservación de ciruela Friar. (Harvest maturity index and cool storage management with relation to fruit conservation of Friar plum).

Prof. Guía: L. Antonio Lizana

Corssen J., Christian. 1990. Modelo de crecimiento del fruto de kiwi y su respuesta al raleo. (Kiwi fruit growth model and its response to thinning).
Prof. Guías: Bruno Razeto y Edmundo Araya.

Correa G., Alejandro. 1989. Efecto del sistema de plantación y de la fertilización en el establecimiento de tunas (*Opuntia ficus-indica* (L) Mill). (Effect of planting system and fertilization on orchard establishment in prickly - pear (*Opuntia ficus-indica* (L) Mill)).
Prof. Guía: Fusa Sudzuki

Cortés E., Mónica. 1990. Caracterización del comportamiento de cultivares de lenteja en el secano de la VI Región a través de siete años de evaluaciones (1979-1985). (Lentil cultivars performance in irrigated arable land of VI Región through seven years (1979-1985)).
Prof. Guías: Hugo Faguembaum y Edmundo Araya.

Déllano I., Guillermo. 1989. Evaluación del crecimiento y rendimiento de frejol y maravilla como cultivos de segunda siembra después de trigo. (Growth and yield evaluation of bean and sunflower as second crop after wheat).
Prof. Guía: Hugo Faguembaum

Duniau A., Catherine. 1989. Evaluación de siete especies de flores para la producción de semillas en dos localidades. (Seed production evaluation of seven flower species grown in two locations).
Prof. Guía: Carol Müller

Eggers K., Carlos. 1990. Efecto de GA4+7 + Benciladenina y Acido Naftalen acético sobre el desgrane y calidad en uva Sultanina. (Effect of GA4+7 + Benciladenine and Naftalenacetic acid on fruit shaking out and quality in Thompson Seedles grape).
Prof. Guías: Tomás Cooper y Julio Retamales.

Espina R., Sergio. 1990. Efecto del etanol sobre la remoción de la astringencia en kakis cv. Hachiya. (Effect of ethanol on astringency removal in persimmon fruits cv. Hachiya).
Prof. Guías: Horst Berger y Fusa Sudzuki.

Fichet L., Thomas. 1989. Fumigación de frutos de kaki (*Diospyros kaki* L.) cultivar Principe Ito con bromuro de metilo. (Effect of Methyl bromide fumigation on persimmon fruit (*Dispyros Kaki* L.) cv. Príncipe Ito).
Prof. Guías: Horst Berger y Ljubica Galletti.

Frisius S., Bernhard. Efecto de EDTA, 3 - CPA, CGA 15281 y aceite como agentes raleadores en nectarinos. (Effect of EDTA, 3-CPA, CGA 15281 and oil as thinning agents on nectarines).
Prof. Guía: Tomás Cooper

Garay G., Lilibeth. 1989. Propagación *In vitro* de tres variedades de uva de mesa: efecto de la época de cultivo, tipo de tejido y tamaño de explante cultivado. (In vitro propagation of three table grapes cultivars: Effect of obtaining time, tissue type and explant size).
Prof. Guía: Claudia Botti.

Gattas B., Fernando y Moreira, H., Carlos. 1990. Comparación de costos de producción y exportación para tres cultivares de peras de la VI Región. (Comparison between production and export costs in three pear cultivars in the VI Región).
Prof. Guías: Oscar Carrasco y Norma Sepúlveda.

Guillón M., Luis. 1989. Efecto de la dosis y época de aplicación de ácido giberélico y de la intensidad de carga sobre el raleo de flores en uvas cv. Flame Seedless. (Effect of dose and application time of gibberellic acid and fruit load degree on flower thinning in Flame Seedless grapes).
Prof. Guía: Ernesto Saavedra.

Iturrieta C., José. 1989. Efectos del ácido giberélico en diferentes dosis y de otros reguladores de crecimiento sobre el desgrane y algunos factores de calidad en cv. Sultanina (*Vitis vinifera*). (Effects of dose of gibberellic acid and other growth regulators on fruit shaking out and quality in Thompson Seedless grape).
Prof. Guía: Tomás Cooper.

Luchsinger L., Luis. 1989. Adelanto de la madurez en ciruelo japonés (*Prunus salicina* Lindl) cv. Santa Rosa mediante la aplicación de cianamida hidrogenada y ácido -2- cloroetilfosfónico (Effect of Hydrogen cyanamide and 2- chloroethyl phosphonic acid in Santa Rosa plum (*Prunus salicina* Lindl)).
Prof. Guía: Gabino Reginato.

Margozzini G., Bruno. 1989. Efecto de algunos tratamientos químicos sobre el crecimiento, productividad y aspectos de fertilidad en perales jóvenes Packam's triumph. (Effect of some chemical treatments on growth, productivity and fertility of young Packam's triumph pear trees).
Prof. Guía: Ernesto Saavedra.

Muñoz S., María Claudia. 1990. Uso de polietileno para modificar la atmósfera en la conservación de espárragos frescos. (Atmosphere modification by polyethylene use for fresh asparagus conservation).
Prof. Guías: María Luisa Tapia y Horst Berger.

Palacios F., Jorge. 1990. Comportamiento en postcosecha de siete variedades de nectarines: efecto del ácido giberélico sobre maduración y calidad de nectarines, cultivares Independence y Flamekist. (Post harvest behaviour of seven nectarine cultivars: Effect of gibberellic acid on maturity and quality of Independence and Flamekist nectarines).
Prof. Guía: Tomás Cooper.

Pastenes V., Claudio. 1989. Efecto del ácido giberélico sobre el intercambio de CO₂ en cebada. (Effect of gibberellic acid on CO₂ exchange in barley).
Prof. Guía: Manuel Pinto.

Pereira O., Juan. 1989. Caracterización fenológica y fenotípica del árbol y fruto de 23 cultivares de durazno conservero. (Phenotypic and phenological characterization of plant and fruit of 23 cultivars of canning peach).
Prof. Guía: Gabino Reginato.

Pérez Z., Raimundo. 1990. Efectos del NAA y 4 CPA sobre el desgrane y otros parámetros de calidad en uva. (Effect of NAA and 4 CPA on fruit shaking out and quality in Thompson Seedless grape).
Prof. Guía: Tomás Cooper.

Pfeil H., Uwe. 1990. Estudio de la cuaja y caída de frutos en manzanos (*Malus pumila* Mill) cv. Granny Smith Spur: análisis del contenido de nitrógeno e hidratos de carbono. (Fruit set and fruit drop in Granny Smith apple cv.: Nitrogen and carbohydrate content).
Prof. Guía: Ernesto Saavedra.

Piano R., Angelo. 1989. Análisis del crecimiento y rendimiento de tres cultivares de frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) en tres suelos de la zona central de Chile. (Growth and yield evaluation of three bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) grown in three soils of Central Zone of Chile).
Prof. Guía: Hugo Faguembaum.

Pistelle M., Carlos. 1990. Comportamiento agronómico de 16 cultivares de tomate. (Agronomic performance of sixteen tomato cultivars).
Prof. Guía: María Luisa Tapia.

Poblete J., Jorge. 1990. Niveles nutricionales, época de raleo y su relación con el color «pardo» en manzanas cv. Red King Oregon. (Effects of nutritional levels and thinning date on brown color in Red King Oregon apples).
Prof. Guía: Eduardo Alonso.

Quintino V. Lucía. 1989. Efectos de tipos y dosis de auxinas y citoquímicas en la inducción de células embriogénicas y cultivo de anteras en kiwi. (Effect of type of auxins and cytokinins on embryogenic cells induction and anther culture of kiwi).
Prof. Guía: Claudia Botti.

Reñasco M., Ginés. 1989. Perspectivas comerciales de producción de níspero (*Erioborya japonica* lindl) (Commercial perspectives of loquat production (*Eriobotrya japonica* lindl)).
Prof. Guías: Bruno Razeto y Gastón Bruna.

Rodríguez V., Cecilia y Soto T., Mónica. 1989. Análisis del mercado nacional e internacional del damasco (*Prunus armeniaca*) y la mora (*Rubus* spp). (National and International market analysis for apricot (*Prunus armeniaca*) and Blackberry (*Rubus* sp)).
Prof. Guía: Tomás Cooper.

Rosemary del Pedregal, Mauricio. 1989. Efecto de la carga frutal, madurez de cosecha y enfriamiento sobre el desgrane y calidad en uva sultanina. (Effect of fruit load, harvest maturity and cooling on fruit shaking out and quality in Thompson Seedless grape).
Prof. Guía: Tomás Cooper.

Sáez, R., Andrés. 1990. Sobrevivencia de estacas leñosas de duraznero (*Prunus persica*) plantadas directamente en campo. (Survival of peach woody cuttings (*Prunus persica*) planted directly in the field).
Prof. Guía: Eduardo Alonso.

Salas S., Mariano. 1990. Influencia de épocas de cosecha y manejo de postcosecha en la calidad final en almacenaje de frutos de palto cv. Fuerte. (Influence of harvest date and post harvest management in the quality of avocado fruits, cv. Fuerte).
Prof. Guías: Horst Berger y L. Antonio Lizana.

Sandoval M., Raúl. 1989. Análisis de la evolución de las ciruelas chilenas para consumo fresco en el mercado norteamericano. (Study of U.S. market evolution for Chilean fresh plum fruits).
Prof. Guías: Horst Berger y Gastón Bruna.

Segatori B., Aldo. 1990. Efecto del etileno en la maduración y conservación de nectarines. (Effect of ethylene on maturity and conservation of nectarines). (M. Sc. Tesis)
Prof. Guía: Tomás Cooper y Julio Retamales.

Soto V., Elba. 1989. Efecto del estado de madurez y la atmósfera de almacenaje sobre la calidad de las cerezas. (Effect of harvest maturity and storage atmosphere on cherry quality).
Prof. Guía: Horst Berger.

Sotelo H., María. 1990. Antecedentes de polinización natural y artificial en *Feijoa sellowiana* Berg. (Antecedents about natural and artificial pollination of *Feijoa sellowiana* Berg).
Prof. Guía: Ernesto Saavedra.

Veloso I., Alberto. 1990. Efecto de la fumigación con bromuro de metilo sobre la calidad comercial del fruto del kiwi. (Effect of Methyl bromide fumigation on kiwi fruit quality).
Prof. Guía: Horst Berger.

Villalobos P., Hernán. 1990. Evaluación de cultivares precoces de maíz y maravilla en segunda siembra. (Evaluation of maize and sunflower as second crop).
Prof. Guía: Alfredo Luchsinger.

Wicha A., Jorge. 1989. Tratamientos de pregerminación en semillas de castaño (*Castanea sativa* Mill) para la obtención de portainjertos. (Stock obtention in chestnut by pregermination treatments).
Prof. Guía: Fusa Sudzuki.

Zapata F., Giancarlo. 1989. Absorción y residuo de anhídrido sulfuroso en uva de mesa según cultivar y el contenido de sólidos solubles en Sultanina (cv. Thompson Seedless). (Absortion and residual of sulfurous anhydrous on table grape according to cultivar and, according to soluble solids in Thompson Seedless).
Prof. Guía: Horst Berger.

Zomoza R., Marcelo. 1989. Efectos de la Diaminozida (Alar), el Paclobutrazol (cultar) y la poda de verano en el crecimiento vegetativo y fructificación del kiwi. (Effect of Daminozide, Paclobutrazol and summer pruning on vegetative growth and fructification of kiwi).
Prof. Guía: Bruno Razeto.

PUBLICACIONES

- Araya, J. y Arretz, P. 1990. Muestreo al azar en estudios de campo de Entomología Agrícola, programa en basic para generar coordenadas de estaciones muestrales Inv. Agrícola (Chile) 10 (1): 51-55.
- Araya, J.; E., Guerrero, M. A, Lamborot, L. y Arretz, P. Foster, J. 1989. A selected Bibliography on the Greenbug, *Schizaphis graminum* (rondani) (Homoptera: Aphididae). Dept. Ent. Agric. Exp. Sta. Purdue. Univ. Sta. Bull. 573, 60 pág.
- Arretz, P.; De Santis, L.; Guerrero, M. A y Lamborot, L. 1989. Presencia en Chile de *Aprostocetus daira* (Walker) (Hymenoptera: Eurytomidae). Acta. Ent. chilena 15: 275-276.
- Auger, J. 1989. Tomato Ring Spot Virus (Tom RSV) associated with brownline disease of prune in Chile. Acta Horticultural N° 236. pp. 197-204.
- Auger, J. 1989. Enfermedades virosas de frutales de hoja caduca y de la vid transmitidas por nemátodos o por chanchitos blancos. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 30. pp. 81-86.
- Auger, J. 1989. Muerte súbita o declinación causada por incompatibilidad virosa en frutales y vides. Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 30, pp. 87-90.
- Auger, J. 1989. Control de enfermedades de huertos y parronales mediante tratamientos de Post-cosecha. Rev. Aconex 23: 24-27
- Auger, J. 1989. Principales enfermedades que afectan a plantas en vivero de especies frutales de hoja caduca. Rev. Aconex 24:27-31.
- Auger, J. 1989. Enfermedades virosas de frutales de hoja caduca y de la vid, transmitidas por nematodos o por chanchos blancos en: Publicaciones Misceláneas Agrícolas. 30: 81-85.
- Auger, J. 1989. Muerte súbita o declinación causada por incompatibilidad virosa en frutales y vides, Publi. Misc. Agrícola 30: 87-90.
- Auger, J. 1989. La resistencia de *Botrytis cinerea* a los fungicidas del grupo Benzimidazoles. Publ. Misc. Agrícolas 30: 113-118.
- Auger, J. 1990. La incompatibilidad viral del ciruelo, causada por el virus de la mancha anular del tomate (Tom RSV). Rev. Aconex 28: 3-5.
- Auger, J. 1990. La incompatibilidad viral del ciruelo, causada por el virus de la mancha anular del tomate. (Tom RSV). Revista Aconex N° 25, pp. 3-5
- De Santis, L.; Lamborot, L.; Guerrero, M. A. Sureda, A., Arretz, P. 1989. *Systole albipennis* Walker (Hymenoptera: Eurytomidae) nueva especie para Chile en umbelíferas silvestres y cultivadas. Acta Ent. Chilena 15: 281-282.
- Esterio, M. 1989. Control en postcosecha de *Botrytis cinerea* a través de anhídrido sulfuroso y fungicidas tipo Smoke en: Manejo de plagas y enfermedades en frutales y uva de mesa. U. de Chile, Fac. Cs. Agrarias y Forestales. Public. Misc. Agric. N° 30.

González, R. H. & López (eds). 1989. Agenda de Pesticidas. Asoc. de Exportadores de Chile. 65 p.

González, R. H. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Imp. y Editora OGRAMA, Santiago, 310 p. + 329 figs.

González, R. H. 1989. Limitaciones cuarentenarias en fruta de exportación. En: Manejo de plagas y enfermedades en frutales y uva de mesa. Univ. de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Publ. Misc. Agr. N° 30: 1-15.

González, R. H. 1989. Restricciones de pesticidas en el mercado de E.U.A. y actualización de registros y tolerancias en frutales de hoja caduca. *Ibid*: 17-25.

González, R. H. 1989. Estrategias de control de la araña roja: acaricidas reguladores de crecimiento. *Ibid*: 33-43.

González, R. H. & Dennett. 1989. Degradación de residuos de pesticidas en uva de mesa. *Rev. Frutícola* 10 (3): 75-90.

González, R. H. & Aravena, R. 1990. Degradación de residuos de insecticidas y acaricidas en manzanas de exportación. *Rev. Frutícola* 11(1): 3-9.

González, R. H. 1989. Residuos y plazos de carencia de pesticidas químicos en frutas de exportación. *Simiente* 59 (1-2): 52-62.

González, R. H.; Barría, G. & Curkovic, T. 1990. Confusión sexual: un nuevo método de control específico de la Grafolita del durazno, *Cydia molesta* (Busk). *Rev. Frutícola* 11 (2):43-50.

González, R. H.; Guerrero, M. A. & Lamborot, L. 1990. Evaluación de los residuos de pesticidas detectados en los Estados Unidos en frutas y hortalizas chilenas. Temporada 1988-89. *Inf. Agroeconómico año VII* (5):19-34.

González, R. H. 1990. Registros y tolerancias para los pesticidas en los Estados Unidos y Europa. *Revista Asociflores* (Colombia) N° 25: 4-8.

González, R. H. y Lamborot, L. 1989. El género *Saissetia* Deplanche (Homoptera, Coccidae) en Chile. *Acta Ent. Chilena* 15: 237: 241.

González, R. J.; Guerrero, M. A. y Lamborot, L. 1990. Evaluación de los residuos de pesticidas detectados en los Estados Unidos en frutas y hortalizas chilenas. Temporada 1988-1989. *Fundación Chile. Informativo Agro Económico* 5: 19-34.

Machuca, J.; Arretz, P.; Araya, J. y Larrain, P. 1989. Noctuidos que atacan al cultivo de la alcachofa (*Cynara scolymus* L.) en la zona central de Chile. Identificación y caracterización de los daños. *Agríc.Tec. (Chile)* 49 (2): 135-140.

Machuca, J.; Arretz, P. y J. Araya. 1989. Presencia de *Campoletis sonorensis* (Cameron 1986) (HYm: Ichneumonidae) en Chile. *Acta Ent. Chilena* 16: 269-270.

Machuca, J.; Araya, J.; Arretz, P. and P. Larrain. 1990. Evaluation of chemical and cultural control of noctuid larvae in chilian artichokes produced for foreign markets. *Crop Protection* 9: 115-118.

Montealegre, J.; Auger, J. y Rustom, A. 1989. Sintomatología y etiología de la amarillez del peral. Corrección mediante inyecciones de sulfato ferroso. *Agrícola Vergel* N° 11: 621-623.

Montealegre, J. y Esterio, M. 1989. Presencia de *sclerotium rolfsii* Sacc; en siembras de frejol (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Fleetwood) cultivados en la V Región de Chile. Agricultura Técnica 49 (1): 66-68.

Montealegre, J. y Rustom, A. 1989. Efecto de cinco fungicidas sobre *Seimatosporium lichenicola* (Cda) Shoemaker et Müller, patógeno del frambueso (*R. ideaus* L.) en el sur de Chile. Fitopatología 24 (2): 55-57.

Montealegre, J. R. y Luchsinger, L. 1990. Post harvest rots of pineapple fruits marketed in Chile. Fitopatología 25 (2): 51-53.

Montealegre, J. y Henríquez, J. 1990. Posibilidades de control integrado de *Sclerotium rolfsii* Sacc. mediante hongos del género *Trichoderma* y fungicidas. Fitopatología 25 (2): 68-74.

Popper, A.; Auger, J. y Esterio, M. 1989. Efecto de bajas concentraciones de anhídrido sulfuroso (SO) sobre conidias de *Botrytis cinerea* Pers. ex. Fr. en distintos estados de desarrollo. Fitopatología ALF. VOL. 24 N° 2: 65-69.

Quiroga, D.; Arretz, P. and J. E. Araya. 1989. Chewing insects on jojoba *Simmondsia chinensis* (Link) Schneider, in the North-Central and Central Regions of Chile, and characterization of damage. FAO Plant. Prot. Bull. 37 (3): 121-124.

Sazo, L. 1989. Control de araña roja en pomáceas y carozos mediante aceites minerales. U. de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Publ. Misc. Agr. N° 30: 27-31.

Sazo, L. 1989. Usos y perspectivas de los aceites en el control de ácaros fitófagos en frutos de hoja caduca. Aconex 25: p. 5-8.

TESIS

Barriga, J. E. 1990. Revisión de los brucos de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile (*Coleoptera: Bruchidae*). (A revision of the seed bruchids of agricultural and quarantine importance in Chile).

Prof. Guía: Roberto González.

Cádiz, A. M. 1989. Cálculo de días-grado en el desarrollo de *Cydia pomonella* (L) en la VII Región, comparación de dos densidades de trampas y efectividad de dos difusores de feromonas. (Determination of degree - days in the development of *Cydia pomonella* (L) in the 7th. Region of Chile, comparison of two trap densities and effectiveness of two pheromone dispensers).

Prof. Guía: Roberto González.

Curkovic, T. 1990. Degradación de residuos de pesticidas en peras de exportación. (Pesticide residue degradation in pears for export).

Prof. Guía: Roberto González.

Davanzo, C. M. 1989. Control de tres estados de desarrollo de *Botrytis cinerea* en los cv. de uva de mesa Thompson Seedless y Ribier, mediante atmósferas de bajas concentración de Anhídrido Sulfuroso. (Control of three growth stages of *Botrytis cinerea* Pers. in the Thompson Seedless and Ribier cvs. by means of a sulfur dioxide controlled atmosphere).

Prof. Guías: Jaime Auger y Marcela Esterio.

Dides, F. S. 1990. Resistencia de *Penicillium expansum* a fungicidas sistémicos. Estudio de sinergismo y estrategias de control de post-cosecha en peras cv. Winter Nelis. (Resistance of *Penicillium expansum* to systemic fungicides: synergy study and post-harvest strategies in pears cv. Winter Nelis).

Prof. Guías: Jaime Auger y Marcela Esterio.

Henríquez, S. J. L. 1990. *Sclerotium rolfsii* Sacc.: Control químico *in vitro* y evaluación del efecto antagonístico de cepas nativas de *Trichoderma* spp. (*Sclerotium rolfsii* Sacc: Chemical control *in vitro* and evaluation of the antagonist effect of Chilean wild strains of *Trichoderma* spp.)

Prof. Guía: Jaime Montealegre.

Ibarra, C. F. 1990. Eficacia de avermectina, *Bacillus thuringiensis* Berliner y reguladores de crecimiento en el control de *Rachiplusia* nu (Guenée) y *Epinotia aporema* (Walsingham) en frejol. (Efficacy of avermectin, *Bacillus thuringiensis* Berliner and growth regulators in the control of *Rachiplusia* nu (Guenée) and *Epinotia aporema* (Walsingham) in bean plants).

Prof. Guía: Patricio Arretz.

Joublan, J.P. y C. Rauld. 1990. Estudio comparativo del efecto de gasificaciones de preembalaje con fungicidas sublimales y SO₂ en el control de post-cosecha de *Botrytis* en uva de mesa. (Post harvest control of *Botrytis cinerea* in table grapes with smoke fungicides and SO₂: A comparative study).

Prof. Guía: Jaime Auger y Marcela Esterio.

Morales, W. P. y Saini, R. 1990. Control selectivo de cepas de *Botrytis cinerea* Pers., resistentes a fungicidas Benzimidazoles mediante el producto S-32165 en *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet sauvignon: Estudio poblacional. (Selective control of *Botrytis cinerea*, benzimidazole resistant strains by means of S-32165 (Diethofecarb) in *Vitis vinifera* Cabernet Sauvignon cv. Population study).

Prof. Guías: Jaime Auger y Marcela Esterio.

Ossul, S. F. J. 1990. Control de pudriciones bacterianas causadas por *Erwinia carotovora* J. subsp. *atroseptica* Van Hall en post-cosecha de espárrago verde. (Control of bacterial rots caused by *Erwinia carotovora* J. subsp. *atroseptica* Van Hall en post-harvest of green asparagus).
Prof. Guía: Jaime Montealegre.

Palma, M. J.F. 1990. Control de pudriciones de post-cosecha en turiones de espárragos (*Asparagus officinalis* L.) causadas por *Erwinia carotovora* Jones. subsp. *atroseptica* Van Hall, *Fusarium moniliforme* var. *intermedium* Neish y Legget y *Penicillium hirsutum* Diereckx. (Control of post-harvest rots in spears of asparagus (*asparagus officinalis* L.) caused by *Erwinia carotovora* Jones Subsp. *atroseptica* Van Hall, *Fusarium moniliforme* var. *intermedium* Neish and Legget and *Penicillium hirsutum* Diereckx).
Prof. Guía: Jaime Montealegre.

Silva, B. A. 1990. Comparación de Aldicarb, Carbofuran, Ethroprop y una variedad resistente en el control del nemátodo dorado (*Globodera rostochiensis*) en cultivo de papa.
Prof. Guía: Adelina Valenzuela.

Tamm P. y A.J. 1990. Evaluación en post-cosecha del fungicida imazalil frente a *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea* y *Penicillium expansum* en manzanas cv. Granny Smith y peras cv. Winter Nelis. (Evaluation of post-harvest application of the fungicide imazalil to control *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea* and *Penicillium expansum* on apples cv. Granny Smith and pears cv. Winter Nelis).
Prof. Guía: Jaime Montealegre, J.

Ulloa, V. Rodrigo. 1989. Control de tres estados de desarrollo de *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr. en los cultivares de uva de mesa Flame Seedless y Ruby Seedless mediante atmósfera de baja concentración de Anhídrido Sulfuroso. (Control of three growth stages of *Botrytis cinerea* Pers. in the Flame Seedless and Ruby Seedless cvs. by means of a Sulfur dioxide controlled atmosphere).
Prof. Guía: Jaime Auger y Marcela Esterio.

Vega, B. P. 1989. Control de tres estados de crecimiento de *Botrytis cinerea* Pers. en los cultivares de uva de mesa Black Seedless y Red Seedless mediante atmósfera de baja concentración de SO₂. (Control of three growth stages of *Botrytis cinerea* Pers. in the Black Seedless and Red Seedles c.v.s. means of a Sulfur dioxide controlled atmosphere).
Prof. Guías: Jaime Auger y Marcela Esterio.

REUNIONES CIENTIFICAS

Aballay, E. y Auger J. 1989. Efecto del virus de la hoja en abanico (VHA) en el desarrollo y productividad de plantas de vid cv. Thompson Seedless. XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Aballay, E. y Auger, J. 1990. Avances en la detección del virus de la hoja en abanico (VHA) en el nemátodo vector, *Xiphinema index*. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile, Santiago.

Araya, J. E. 1990. Desarrollo de biotipos en insectos. XII Congreso Nacional de Entomología, Valparaíso.

Arretz, P.; Lamborot, L y Guerrero, M. A. 1989. Estudio sobre parasitismo de euritómidos perjudiciales de leguminosas y umbelíferas. XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile, Valparaíso.

Arretz, P. y Lamborot, L. y Guerrero, M. L. 1990. Presencia de dos especies de *Listroderes* en cultivos de lechugas en la Región Metropolitana. XII Congreso Nacional de Entomología. Valparaíso.

Auger, J. y Esterio, M. 1989. Control de la pudrición gris, causada por cepas resistentes a fungicidas sistémicos de *Botrytis cinerea* mediante el fungicida S-32165 en vitis vinifera cv. Cabernet Sauvignon. XL Congr. Anual Soc. Agron. de Chile Valpo.

Auger, J. y Esterio, M. 1989. Control selectivo de cepas de *Botrytis cinerea* Pers. ex Pf. resistentes a fungicidas benzimidazoles mediante el producto S-32165 en vitis vinifera cv. Cabernet Sauvignon. XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Auger, J. and M. Esterio. 1989. "Control of Botrys cinerea during post harvest storage in 6 table grape cultivars with atmosphere of low levels of sulphur dioxide". IX *Botrytis-Symposium*. Neustadt/Weinstrasse. Alemania.

Auger, J. y R. Arancibia. 1990. Selected elimination of closterovirus associated to leafroll in grapevine (*vitis vinifera* L.) Black Seedless cv., by Heat treatment and Merisitem Culture, 10th Meeting of the International Council for the study of Viruses and Virus Diseases of the grapevine. Volos, Grecia

Auger, J. y E. Aballay. 1990. Effect of Fan leaf Virus on the growth and productivity of Thompson Seedless grapevine plants in Chile 10th meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus Diseases of the Grapevine. Volos, Grecia

Auger, J.; Dides, S. y Esterio, M. 1990. Estudio del sinergismo de cepas de *Penicillium expansum* (Link) Thom. sensibles y resistentes a los benzimidazoles. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Curkovic, T. y González, R. H. 1990. Degradación de residuos de pesticidas en peras de exportación. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Esterio, M.A.; Auger, J.; Rauld, C.; y J.P. Jaublan. 1989. Estudio comparativo del efecto de gasificaciones de preembalaje con fungicidas sublimables y anhídrido sulfuroso (SO₂) en el control de post cosecha de *Botrytis cinerea* Pers. ex. Fr. en uva de mesa. XL Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Esterio, M. y Auger, J. 1989. Posibilidad de control de *Botrytis* en postcosecha de uva de mesa mediante el uso de generadores de dióxido de cloro. XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Esterio, M.; Dides, S. y Auger, J. 1990. Efectividad del fungicida inhibidor de esteroides imazalil sobre *Penicillium expansum* (Link) Thom en el control de post-cosecha. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile, Santiago.

Jurgensen, E., Auger, J.; Esterio, M. y Zúñiga, G. 1990. Inmunodiagnos de *Verticillium dahliae* Klebahn en vid y damasco. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Montealegre, J. 1989. Control de pudriciones de postcosecha de *Asparagus officinalis* L. causadas por *Erwinia carotovora* subsp. atroseptica. XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Montealegre, J. 1989. Determinación de *Fusarium moniliforme* var. *intermedium* Neish and Leggett y *Penicillium hirsutum* Dierckx como patógenos de pudriciones de postcosecha en espárragos. XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Montealegre, J. Efecto del agroquímico BC-1000 sobre *Botrytis cinerea* Pers. ex. Fr. y *Penicillium expansum* (Link.) Thom. XL Congreso Anual de la sociedad Agronómica Valparaíso.

Montealegre, J. y J. Henríquez, 1989. Evaluación del antagonismo de hongos del género *Trichoderma* sobre *Sclerotium rolfsii* Sacc. XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

Montealegre, J. y Sagardía, L. 1990. Efecto de la temperatura en el desarrollo de pudriciones de post-cosecha causada por *E. carotovora* subsp. atroseptica en espárrago verde. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Montealegre, J.; Ossaz, F. y Ovalle, F. 1990. Efecto del encerado sobre pudriciones de postcosecha en frutos de melón. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Montealegre, J. 1990. Control de pudriciones en postcosecha en frutos de frambuesos mediante aplicaciones de Rocilan smoke y Bromuro de metilo. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Sazo, L y Gasic, C. 1990. Detección de resistencia de *Panonychus ulmi* (Kock) a Propargite en huertos de manzanos. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Sazo, L. y Piña, P. 1990. Efecto de Metidathion, Clorpirifos y Azinphos metil sobre *Amblyseus chilensis* (Dosse) en manzanos. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Sazo, L., Piña, P. 1990. Control de *Panonychus ulmi* (Koch) en manzanos mediante aplicaciones de primavera-verano de aceite mineral. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Torres, M. L. y Valenzuela, A. 1990. Solarización enmiendas orgánicas y fumigantes en el control de nemátodos. XLI Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Santiago.

Valenzuela, A., Aballay, E. 1989. Nemátodos fitoparásitos en parronales de uva de mesa en el valle central de Chile. XL Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso.

**INVESTIGACION EN EL
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA Y
TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS**

**DEPARTMENT OF AGRICULTURAL INDUSTRY
AND FOOD TECHNOLOGY**

DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

El Departamento de Agroindustria y Tecnología de Alimentos dirige principalmente su quehacer de investigación en las áreas de ciencia y tecnología de alimentos y enología.

Los proyectos que desarrolla el Departamento en el área de Ciencia de los Alimentos tienen como objetivo servir de fundamento al desarrollo de nuevas tecnologías para la utilización de productos y subproductos agropecuarios. También se realiza investigación aplicada, destinada a satisfacer necesidades de la agroindustria nacional, como por ejemplo, analizar el potencial industrial de nuevas variedades y cultivares de frutas y hortalizas. La investigación está orientada principalmente hacia productos vegetales (frutas, incluido la uva vinífera, leguminosas), sin descuidar por eso los productos pecuarios.

Se tiende por tanto, a mantener una interacción estable entre los proyectos de investigación en las áreas de cultivos, fruticultura y viticultura, post-cosecha y producción animal y aquellas desarrolladas en el campo de la Ciencia y Tecnología de Alimentos y Enología.

DEPARTMENT OF AGRICULTURAL INDUSTRY AND FOOD TECHNOLOGY

The research work of the Agricultural Industry and Food Technology Department is principally oriented to food science and technology, and enology areas.

Projects carried out by the Department in the Food Science area have the goal to serve as basis in the development of new technologies which utilize the land - and - cattle products and by products. Also, applied research is done to fulfill the needs of the national agroindustry, studying, for example the industrial suitability of new fruit and vegetables varieties and cultivars. Research is mainly oriented to land products (fruits, wine grape, legumes) without neglecting cattle products.

Tendency is to keep a close interaction among research done in crop science fruticulture postharvest and livestock areas and the ones carried out by this department.

DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

AREAS

01	ENOLOGIA Y ENOTECNIA
02	INDUSTRIA AGROPECUARIA

PROGRAMAS

001	Industrialización de frutas
002	Evaluación de la calidad de productos agropecuarios
003	Industrialización de leguminosas de grano
004	Elaboración de vinos en la zona central y centro sur
005	Obtención de bebidas alcohólicas a partir de diversos frutos
006	Industrialización de productos pecuarios

LABORATORIOS

—	Análisis físicos, químicos y bioquímicos de alimentos*
—	Evaluación sensorial*
—	Enología y alcoholes
—	Microbiología de alimentos
—	Análisis de residuos de anhídrido sulfuroso*
—	Cereales y leguminosas de grano
—	Frutas y hortalizas procesadas
—	Pecuarios

Además el Departamento cuenta con una Planta Piloto de Procesos Agroindustriales y con una bodega de vino Experimental

* Prestación de Servicios.

INVESTIGADORES

Director: Magaly Vásquez Devia
Coordinador de Investigación: Marco Schwartz M.

Almendares Calderón, Laura
Ing. Agr. Dipl. Tec. Alim.
Tecnología de alimentos

Bustos Herrera, Oscar
Ing. Agr. Enólogo
Enología y viticultura

Escobar Alvarez, Berta
Prof. Química y Cs. Naturales
Química

Figuerola Rivas, Fernando
Ing. Agr. M. Sc.
Ciencia y Tecnología de alimentos

Loyola Madarlagá, Eduardo
Ing. Agr. Enólogo Dr.
Enología

Romeo Valenzuela, Marta
Prof. Química
Química

Schwartz Melgar, Marco
Químico, M. Sc. Dr.
Bioquímica y Transformación Industrial
de frutas

Silva Pradel, Carlos
Químico Farmacéutico
Análisis de alimentos

Araya Araya, Ester
Tec. Ind. Alimentos
Evaluación sensorial de los alimentos

Castillo Varela, Elena
Tec. Ind. alimentos
Tecnología de cereales

Estévez Alliende, Ana María
Ing. Agr. M. Sc.
Ciencia y Tecnología de Alimentos

Guzmán Wemyss, Vicente
Tec. Agrícola
Tecnología de la leche

Núñez Katasic, Hugo
Ing. Agr. Dipl. Tec. Alim.
Tecnología de los alimentos

Sáenz Hernández, Carmen
Quim. Farm. Dr.
Ciencia y Tecnología de alimentos

Sepúlveda Espinace, Elena
Ingeniero Agrónomo
Tecnología de alimentos

Simonet Pérez, Santiago
Ing. Agr. Enólogo
Enología

Vásquez Devia, Magaly
Quím. Farmacéutico, M. Sc.
Bioquímica de alimentos

Venegas Concha, Natascha
Prof. Biología y Cs. Naturales
Higiene y microbiología de alimentos

AREA 01 ENOLOGIA Y ENOTECNIA

PROGRAMA 004 Elaboración de vinos en la Zona Central y Centro Sur

AGR01004002 Pardeamiento no enzimático de los vinos blancos

Bustos, H. Oscar - Loyola, M. Eduardo

El pardeamiento oxidativo, en los vinos blancos afecta las características de presentación y aroma lo que constituye un problema grave en los vinos de exportación.

El objetivo de este proyecto es el evaluar la transformación de las distintas fracciones fenólicas, como también analizar la acción de los diversos factores (principalmente el rol de los clarificantes). En el vino se está analizando: a) contenido de polifenoles; b) comparar los efectos de caseína, gelatina, PVPP, carbón activado, formaldehído, en acción conjunta con ferrocianuro y bentonita; c) efecto del pardeamiento en el aroma. Para obtener las condiciones adecuadas se aceleró el pardeamiento luego se analizan las fracciones polifenólicas antes y después de cada tratamiento. Hasta la fecha los mejores resultados se han obtenido con caseína y se comprobó que la gelatina no es un buen preventivo del pardeamiento. Se notó una estrecha relación pardeamiento/pérdida de aromas.

AGR01004003 Calidad del vino chileno

Bustos, H. Oscar - Bruna, D. Gastón

El mercado actual del vino es de consumo interno (98%). Los tipos comunes, en el día de hoy, representan la mayoría (60%). Interesa conocer ¿Qué se entiende en la actualidad por calidad?. La respuesta a esta interrogante debe llegar hasta los consumidores, comerciantes, elaboradores. Los vinos que merezcan la preferencia deben estudiárseles sus atributos, defectos, mitos. Esto permitirá un nuevo planteamiento de estrategias para promover un desarrollo acorde a las exigencias del mercado de exportación y al nacional. Se estudian las características químico-físicas de los productos de más demanda en tres comunas de Santiago (ingresos: alto- medio y bajo), fraccionadas en subsegmentos comerciales (productores, elaboradores, mayoristas y detallistas) estudiando cada uno aisladamente. Las pruebas toman en consideración el precio en el análisis de calidad, lo que asociado a lo anterior componen un estudio estructural de la industria del vino en Chile.

AGR01004033 Empleo de levaduras con características favorables en fermentaciones controladas para obtener productos de calidad de la cepa País de la zona de secano

Bustos, H. Oscar - Loyola, M. Eduardo - Cabello, E. Laura - Ester - Bruna, D. Gastón - Gómez, Eliette.

La situación vitivinícola del secano sur está en una crisis de exceso de oferta y bajos precios. Las características actuales de los vinos obtenidos de la cepa País pueden ser mejorados con un cambio tecnológico, como son las levaduras aromáticas que exaltan los aromas de la fermentación con mejoras de las cualidades organolépticas, y cepas con factor «killer» capaces de dominar rápidamente la flora nativa.

Al analizar el comportamiento de las levaduras seleccionadas con las nativas se podrá apreciar si existe un mejoramiento de color y de características organolépticas, en seis regiones predeterminadas de nuestro país.

AREA 02 INDUSTRIA AGROPECUARIA

PROGRAMA 001 Industrialización de frutas

AGR02001017 Factibilidad de utilización Integral de la tuna (*Opuntia ficus-Indica*)

Sáenz, H. Carmen - Sepúlveda, E. Elena - Almendares, C. Laura -
Vásquez, D. Magaly - Araya, A. Ester - Guzmán, W. Vicente - Costell, Elvira - Gasque, F. -
Trumper, Samuel - Calvo, Carlos

Considerando la potencialidad de cultivo de la tuna en las zonas semiáridas del país y el interés manifestado por productores de las regiones V y Metropolitana por buscar alternativas de industrialización para este fruto, cuyo consumo actual es preferentemente como fruta fresca, este proyecto pretende estudiar las posibilidades agroindustriales de la tuna a través de la obtención de diversos tipos de jugos, néctares, mermeladas, tuna congelada, etc., como también aprovechar subproductos como cortezas y semillas para la obtención de mucilagos y/o pectinas y aceites, respectivamente.

AGR02001020 Industrialización de nuevas variedades de Duraznos del tipo conservero

Almendares, C. Laura - Araya, A. Ester - Lemus, Gamalier

Se analizaron 21 variedades de Durazno del tipo conservero. Su posterior industrialización, ya sea, sometándolo a procesos de deshidratación o enlatado. El estudio requiere de los siguientes análisis en el producto terminado:

- Relación de deshidratación y comparación entre R10 - R20, para determinar el mejor rendimiento.
- Humedad.
- Determinación del color.
- Determinación de tamaño de cada variedad.
- Determinación de las cantidades de sulfuroso.
- Determinación de época de cosecha.
- Evaluación sensorial.

Es importante para la industria frutícola el establecer los rendimientos de estas nuevas variedades, sus cualidades para la industrialización. De esta manera entregar información fidedigna a los agricultores, que la están requiriendo en forma constante.

AGR02001024 Transformación de productos agrícolas con aplicación de tecnologías adecuadas para obtener productos de alta calidad

Sáenz, H. Carmen - Sepúlveda, E. Elena - Vásquez, D. Magaly -
Costell, Elvira - Gasque, Francisco - Calvo, Carlos

Se pretende estudiar diversos procesos que permitan obtener productos de calidad a partir de especies de zonas semiáridas (tuna, algarrobo) y algunos frutales menores. Se estudiará la obtención y caracterización de gomas y/o mucilagos de algarrobo y tuna; la elaboración de diversos productos de tuna (jugos y/o mezclas de jugos de frutales menores (frambuesa, mora, etc.)).

AGR02001037 Posibilidades agroindustriales de nuevas especies frutales cultivadas en la zona central del país

Sáenz

Senz, H. Carmen - Sepúlveda, E. Elena - Almendares, C. Laura - Araya, A. Ester - Gasque, Francisco - Calvo, Carlos - Costell, Elvira - Nadal, M. Isabel.

El incremento en el cultivo de especies frutales exóticas que se está produciendo en la zona central del país (Latitud 30 a 35°) puede abrir nuevas perspectivas a la agroindustria y a la exportación. Dichas especies, como el maracuyá, la uvilla (capulí) y la feijoa, entre otras por sus características específicas, se consumen preferentemente como fruta procesada, jugos, pulpas, deshidratados, etc.

Este proyecto tiene como objetivos conocer las características químicas y físicas de las especies citadas, cultivadas en Chile y a partir de ello estudiar diversos procesos tecnológicos que permitan obtener productos de calidad, con miras principalmente al mercado de exportación. Se investigará además la obtención de subproductos.

AGR02001030 Productos de uva factibles de comercializar

Schwartz, M. Marco - Loyola, M. Eduardo

En este proyecto se analiza y entrega un diagnóstico sobre la utilización comercial de los excedentes de uva de mesa de exportación y de las variedades vinificables. Se propone y justifica la producción de ciertos derivados alcohólicos y no alcohólicos.

AGR02001034 Utilización de excedentes de uva de mesa de exportación

Schwartz, M. Marco - Núñez, K. Hugo - Estévez, A. Ana María - Steiner, W. Jeannette - Avendaño, V. Sonia - Cabañas, Marcelo - Alcaíno, Eduardo

En este proyecto se pretende evaluar el uso potencial que puede tener un jarabe concentrado y desaborizado de uva como sustituto parcial o total de edulcorantes tradicionales (sacarosa, azúcar invertido e isoglucosa) que se incorporan habitualmente en los alimentos. Por otro lado, se investiga la idoneidad de diferentes variedades de uva de mesa para elaborar diversos tipos de jugos y conocer la evolución de su calidad durante el almacenamiento.

AGR02001035 Producción y exportación de kiwi procesado

Schwartz, M. Marco - Guzmán, W. Vicente - Sepúlveda, B. Norma - Castro, M. Eduardo - Vinagre, Julia - Labe, Benjamín

Se investigan los procesos tecnológicos para la obtención de productos comerciales a partir de excedentes de exportación de kiwi. Se estima el mercado exterior de estos derivados.

PROGRAMA 002 Evaluación de la calidad en productos agropecuarios

AGR02002022 Efecto de tratamientos de conservación, en alimentos previamente contaminados

Natascha, C. - C. Venegas - Estévez, A. Ana María - Marambio, Eliana

En la industria alimentaria el procedimiento de elaboración, constituye un ciclo de tratamientos sucesivos, los cuales pueden ser fuente de contaminación o no ser lo suficientemente

efectivos para conservar un producto por un tiempo determinado del desarrollo bacteriano después que el alimento sale al mercado.

Estos tratamientos se realizan en base a diferentes temperaturas así como cambios de Aw, pH, etc. En este proyecto se elaboraron productos cuyos tratamientos serán en base a Aw y temperaturas diferentes a los cuales se les contaminará previamente con cepas bacterianas específicas, productores de intoxicaciones alimentarias, con el fin de hacer un estudio del comportamiento que presentan m.o., frente a estos tratamientos.

/ AGR02002025 Control de residuos de anhídrido sulfuroso en frutas secas y deshidratadas chilenas

Silva, P. Carlos

La mayoría de la fruta deshidratada es tratada con agentes sulfitantes (SO₂ y varios tipos de sulfitos que lo liberan) con el fin de prevenir acciones microbianas y pardeamiento enzimático y no enzimático como agentes blanqueadores y una gran variedad de usos en diferentes procesos. Durante muchos años el SO₂ (y sus derivados) se usó ampliamente como preservante de alimentos sin conocerse los resultados tóxicos para el hombre. Sin embargo, en el último tiempo la seguridad en el uso de estos agentes sulfitantes ha sido cuestionado en E.U.A., Europa y otros países debido a su posible incidencia en reacciones asmáticas de personas alérgicas.

En nuestro país no se ha hecho un estudio completo de los residuos de SO₂ en frutas secas y/o deshidratadas. El objetivo de este trabajo es determinar los residuos de SO₂ así como los parámetros de humedad, sólidos solubles, pH, acidez, relación sólidos solubles/acidez y color en frutas secas y/o deshidratadas provenientes de empresas deshidratadoras nacionales con un fuerte mercado de exportación.

/ AGR02002026 Determinación de anhídrido sulfuroso y otros parámetros de calidad en hortalizas secas y en tarros

Silva, P. Carlos

Considerando que una gran cantidad de estos productos son exportados y teniendo presente las exigencias que se observan en E.U.A. y otros países respecto a la calidad que deben presentar las hortalizas, se propone realizar este trabajo donde se efectuarán métodos para uniformar las exigencias de calidad.

/ AGR02002031 Correlación sensorial-Instrumental entre niveles de SO₂ y aceptabilidad en frutas secas y deshidratadas chilenas

Silva, P. Carlos - Araya, A. Ester

El SO₂ se utiliza para tratar fruta deshidratada con el fin de prevenir acciones microbianas y pardeamiento enzimático y no enzimático.

El objetivo de este trabajo es determinar los residuos de SO₂ total en varios tipos de frutas deshidratadas y correlacionarlos con la aceptabilidad sensorial.

PROGRAMA 003 Industrialización de leguminosas de grano

AGR02003013 Evolución de la calidad culinaria de leguminosas de grano durante el almacenamiento

Estévez, A. Ana María - Figuerola, R. Fernando - Castillo, V. Elena

El proyecto pretende conocer los fenómenos causantes del envejecimiento de leguminosas de granos almacenadas por un tiempo prolongado. Se piensa examinar también la influencia de las condiciones ambientales sobre el deterioro y ensayar algunos métodos para retardarlos.

AGR02003021 Aprovechamiento de excedentes de leguminosas de grano en la elaboración de productos de humedad intermedia

Figuerola, R. Fernando - Estévez, A. Ana María - Castillo, V. Elena

Este proyecto dentro de la promoción del consumo de leguminosas de grano, intenta desarrollar nuevas vías de utilización para ellas, a través de la diversificación de la preparación y el consumo. Para ello los objetivos del proyecto son:

- Estudiar una vía de utilización para los excedentes de comercialización de leguminosas a través del desarrollo de nuevos productos de consumo fácil.
- Determinar una formulación adecuada para la obtención de productos de humedad intermedia a base de leguminosas de grano.
- Determinar la estabilidad, calidad, microbiología y calidad nutritiva de los productos obtenidos.

AGR02003023 Análisis de los estados de madurez y su efecto sobre la calidad de grano de frejol y el deterioro en el almacenamiento

Estévez, A. Ana María - Faiguenbaum, M. Hugo - Castillo, V. Elena

Las leguminosas de grano y particularmente el frejol, cuando son almacenados en condiciones ambientales sufren un proceso de deterioro conocido como envejecimiento que tiene múltiples causas de origen bioquímico. Este fenómeno que se manifiesta como reducción de la capacidad de absorción de agua, endurecimiento de los granos y pérdidas de la capacidad germinativa de los granos, se ve afectado por diversos factores de origen agronómico y de manejo de post-cosecha, entre los que destaca el estudio de madurez de los granos al momento de cosecha. Como objetivo general el proyecto persigue ampliar el conocimiento existente sobre el envejecimiento del frejol.

AGR02003027 Amaranto: características químico-nutricionales y desarrollo de productos

Estévez, A. Ana María - Vásquez, D. Magaly - Castillo, V. Elena

El amaranto (*Amaranthus* sp) es un grano utilizado por siglos en su alimentación por los habitantes de algunas regiones de América, desde Méjico hasta Perú y Bolivia y en otras zonas del mundo. Tiene más proteína y aceite que el trigo, por lo que su valor protéico y calórico es elevado. El cultivo del amaranto es aún incipiente en Chile, pero las condiciones ecológicas le son muy favorables sobre todo en la zona central. Los niveles de factores antinutricionales son bajos comparados con los de las leguminosas, y semejantes a los cereales. El valor nutritivo mejora significativamente por tratamientos que incluyan la aplicación de alguna forma de calor.

Puede ser sometido a molienda para obtener harinas refinadas, hecho este que le abre una vasta gama de posibilidades en el enriquecimiento de alimentos a base de cereales tradicionales, como pan, galletas, queques, etc. También puede aplicarse a la obtención de granolas y hojuelas. El presente proyecto explorará estas posibilidades abordando, al mismo tiempo, los problemas que ello involucre.

AGR02003028 Desarrollo de alimentos de consumo inmediato «tipo snack» de alto aporte calórico protéico

Estévez, A. Ana María - Escobar, A. Berta - Castillo, V. Elena

El cambio de los hábitos de vida que ha sufrido el país en los últimos años exige la existencia de alimentos de fácil consumo y que signifiquen un aporte equilibrado de proteínas, hidratos de carbono, fibras, vitaminas y minerales. El desarrollo de este tipo de productos permite una mayor utilización de granos de avena, maíz, leguminosas y otros cuyo consumo ha disminuido últimamente; Con ello se lograría además, una mayor estabilidad del mercado y se posibilita la creación de pequeñas industrias de inversión moderada. El objetivo general del proyecto es: desarrollar algunas líneas de proceso para la obtención de productos tipo «snack» utilizando cereales, leguminosas y/o mezclas.

AGR02003032 Aprovechamiento del fruto de algarrobo

Vásquez, D. Magaly - Araya, A. Ester - Escobar, A. Berta - Romeo, V. Marta

El algarrobo ofrece perspectivas interesantes para la reforestación de zonas áridas y sus frutos se destinan principalmente a la alimentación de ganado, el cual no digiere las semillas. Estos presentan un contenido protéico superior al de las leguminosas tradicionales, lo cual constituye un potencial que podría ser aprovechado para la alimentación humana en zonas de escasos recursos. Objetivos: medir el efecto del calor seco y del calor húmedo sobre la calidad biológica de los cotiledones de las semillas. Estudiar algunas propiedades funcionales de la goma (mucílago) de semilla para su uso en alimentos.

En estudios anteriores se ha medido el efecto de iones (sodio, calcio y fosfato), del pH y de azúcares sobre la calidad viscosante de la goma de algarrobo.

PROGRAMA 006 Industrialización de productos pecuarios

AGR02004015 Mejoramiento de la calidad del queso

Guzmán, W. Vicente - Venegas, C. Natascha

Se han desarrollado principalmente dos investigaciones: 1) El queso chanco elaborado a nivel predial es fabricado con leche cruda. Desde el punto de vista microbiológico el queso en esas condiciones es deficiente. Sin embargo, desde el punto de vista de la calidad organoléptica es muy bien aceptado.

Los objetivos del trabajo son el mejoramiento de la calidad microbiológica de la leche cruda mediante la higienización de ésta con peróxido de hidrógeno, sin que organolépticamente ocurra alguna variación posterior en la calidad del queso. 2) En el mismo tema se desarrolló otra investigación consistente en mejorar la calidad organoléptica del queso de cabra mediante la agregación de fermentos lácticos a la leche destinada a tal propósito. Se determinó el comportamiento de *Streptococcus lactis* y *Streptococcus cremoris* en leche y queso de cabra.

AGR02006029 Industrialización del caracol (*Helix aspersa*)

Schwartz, M. Marco - Núñez, K. Hugo - Vinagre, L. Julia* - Castro, M. Eduardo* - Durán de la F. Hernán* - Mewes, Felisa* - Burg, Ximena - Dalmazzo, Marcela

El proyecto tiene tres etapas diferenciadas e íntimamente ligadas. Primero, un análisis de mercado internacional; la segunda, es el análisis y el diseño económico de la forma de transferir los conocimientos de la primera etapa. La tercera, corresponde a la investigación de las técnicas de apertización y conservación por frío del caracol.

PUBLICACIONES

Bustos, O.; Bruna, G.; Opitz, R.; Cabrera, M. y Ortiz, M. 1989. Mercado interno del vino. El Campesino N° 8-9: 72-79.

Durán, H.; Schwartz, M.; Vinagre, J. y Castro, E. 1989. Estudio económico y legal. Antecedentes de mercado. Normas y disposiciones legales para la preparación y comercialización de caracoles frescos, en conserva y congelados. 57 p. CORFO/U. de Chile.

Estévez, A. M. 1989. Industria apícola: Buscando superar la etapa artesanal. Próxima Década. 7 (82): 4-8.

Estévez, A. M. 1989. Calidad del arroz: condición esencial para su consumo. Antumapu, 3 (1-2): 35-39.

Estévez, A. M. 1990. Avances en la industrialización de leguminosas de grano. Alimentos 15 (5): 64-67.

Estévez, A. M.; Figuerola, F. y Castillo, E. 1990. Evolución de la calidad culinaria del frejol (*Phaseolus vulgaris*) en almacenamiento. Investigación Agrícola 10 (2). (En prensa).

Estévez, A. M. 1989. Jarabe concentrado desaromatizado y desaborizado de uva. En Agroindustria de la uva de mesa: contribuciones recientes. 140 p. Publ. Misc. Agr. N° 27, 97-104.

Guzmán, V.; Araya, E.; Mondaca, O.; Azócar, P. y Clerc, R. 1989. Análisis comparativo de dos métodos de higienización de la leche de cabra implementados en una quesería artesanal, y su incidencia en la calidad microbiológica del queso. Avances en Producción Animal. 14: 161-167

Guzmán, V.; Azócar, P. y Mondaca, O. 1990. Calidad higiénica del queso fresco de cabra elaborado a nivel artesanal con ácidos orgánicos como medio de coagulación de la leche. Avances en Producción Animal. 15, N° 1 y 2.

Loyola, E. 1989. Vinificación de uva de mesa. Rev. Próxima Década 82: 18-21

Loyola, E. 1989. Vinificación y obtención de alcohol a partir de descartes de exportación de uva de mesa en Agroindustria de la uva de mesa: contribuciones recientes. 140 p. Publ. Misc. Agríc. 27: 29-42

Loyola, E. 1989. El color en vinos. Publ. Misc. Agríc. 31: 65- 78.

Romeo, M.; Vásquez, M.; Escobar, B. y Baeza, G. 1989. Viscosidad de soluciones de mucílago de algarrobo (*Prosopis chilensis* (Mol.) Stuntz). I. Efecto del pH y de los iones sodio y calcio. Alimentos 14 (4): 23-27.

Sáenz, C. and Costell, E. 1990. Rheology of prickly pear *Opuntia ficus indica* concentrated juices. In: Engineering and Food. Ed. by Spleess and Shubert. Elsevier Applied Science. Vol. 1: 142-153. London U. K.

Sáenz, C.; Sepúlveda, E.; Yamada, C.G. y Reyes, J. I. 1989. Rendimiento y características del aceite esencial de naranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck en distintos estados de madurez. Variedad chilena. *Essenze Derivati Agrumari* (2): 177-189.

Schwartz, M. 1990. El maíz: fuente de jarabes de glucosa y de alto contenido en fructosa. *Alimentos* 15 (1): 17-21.

Schwartz, M.; Sepúlveda, N.; Castro, E. y Vinagre, I. 1990. Producción y exportación de kiwi procesado. Antecedentes de mercado y desarrollo de procesos tecnológicos. 96 p. Edit. U. de Chile - FIA/Ministerio de Agricultura.

Schwartz, M. 1989. Secado por atomización. Factores que intervienen en la retención del aroma de los alimentos. *Alimentos* 14 (4), 65-67.

Schwartz, M. 1989. Producción y mercado interno de jugos de uva y mostos concentrados. *Publ. Misc. Agric.* 27: 43-59.

Schwartz, M. 1989. Posibilidades agroindustriales para la uva de mesa. *Próxima Década* 7 (74), 29-32.

Schwartz, M. 1989. Comercio exterior y aspectos tecnológicos de la producción de pasas. *Publ. Misc. Agr. N* 27:43-59.

Schwartz, M.; Vinagre, J.; Castro, E. y Durán, H. 1990. Industrialización del caracol (*Helix aspersa*). 164 pp. Edit CORFO.

Schwartz, M. und Costell, E. 1990. Der Einfluss von Temperatur und Konzentration auf die Viskosität von Apfel- und Traubersäften. *Flüssiges Obst.* 6: 377-379.

Schwartz, M. y Núñez, H. 1990. Desarrollo tecnológico y competitividad de la agroindustria nacional. p. 1-18. En: *Desarrollo y competitividad de la agroindustria hortofrutícola nacional.* Edit. CORFO/U. Chile

Sepúlveda, E.; Sáenz, C.; Yamada, C. G. y Reyes, J. I. 1989. Rendimiento y características del aceite esencial de naranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck. II. Variedad Valencia. *Essenze Derivati Agrumari* (2) 190-197.

Sepúlveda, E. y Sáenz, C. 1990. Características químicas y físicas de pulpa de tuna. *Revista Agroquím. Tecnol. Aliment.* 30 (4): 551-555.

Varnero, M. T. y Venegas, N. 1990. Aprovechamiento racional de desechos orgánicos. Informe Técnico N° 3. Edit. U. de Chile - FIA/Ministerio de Agricultura. 100 p.

Vásquez, M. Knapp, E.; Guzmán, E. y Zacarías. 1989. Proteínas de lupino dulce (*L. luteus* var. *Aura/Weico* y *L. albus* var. *Multolupa*). I Parte: Extracción y filtración por sephadex. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* Vol. 39 (2): 150-158.

Zacarías I.; Knapp E.; Guzmán, E. y Vásquez, M. 1989. Proteínas de lupino dulce (*L. luteus* var. *Aurea* y *Weico* y *L. albus* var. *Multolupa*). II Parte: Separación por electroforesis en gel de poliacrilamida. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* Vol. 39 (2): 159-170.

TESIS

Burg, X. y Dalmazzo, M. 1990. Industrialización del caracol (*Helix aspersa*). (Industrialization of snail).

Prof. Guías: Marco Schwartz y Eduardo Castro.

Campos, G. Nelson. 1990. Residuos de anhídrido sulfuroso y otras características físicas y químicas en pimentones rojos deshidratados. (Sulfur dioxide residues and other physical and chemical characteristics on dehydrated red pepper sweetbell).

Prof. Guía: Carlos Silva.

Cancino Rodrigo. 1990. Elaboración de Crocantes de leguminosas para consumo inmediato. (Ready to eat snacks foods from legumes)

Prof. Guía: Ana María Estévez.

Coulson, John. 1989. Evaluación de la aptitud de desecho de tres cultivares de uva apirenicos, sultanina, flame, seedless y black seedless para la elaboración de pasas. (Aptitude evaluation of the non-exportable fruit of three seedless grapes, Thompson seedless, Flame seedless and Black seedless in raisin elaboration).

Prof. Guía: Fernando Figuerola.

Gutiérrez, O. 1989. Tratamientos para la extracción y formulación de jugos concentrados de uva cv. Emperor.

Prof. Guías: Marco Schwartz y Hugo Núñez.

Olmedo, M. L. y Ramírez, R. 1990. Contribución al estudio de la transferencia de materia durante la osmodeshidratación de kiwi (*Actinidia deliciosa*). (Approach to the studying of mass transfer during kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) osmotic dehydration).

Prof. Guías: Marco Schwartz y Abel Guarda.

Reyes, C. Ignacio Alfredo. 1989. Residuos de anhídrido sulfuroso y otras características químicas en pasas chilenas de exportación. (Sulfur dioxide residues and other chemical characteristics on Chilean raisins for exportation).

Prof. Guía: Carlos Silva.

Rodríguez, P. Patricio. 1989. Determinación de azúcares y otros parámetros químicos en el higo (*Ficus carica* L.) durante la maduración del fruto. (Sugars determination and other chemical parameters during the fig ripeness).

Prof. Guía: Carlos Silva y Fusa Sudzuki.

Valiente C. Daniel Francisco. 1989. Residuos de anhídrido sulfuroso y otras características físicas y químicas en manzanas deshidratadas. (Sulfur dioxide residues and other physical and chemical characteristics on dehydrated apples).

Prof. Guía: Carlos Silva.

Vega, Alicia y Vega, Patricia. 1989. Comportamiento de *Streptococcus lactis* y *Streptococcus cremoris* cultivados en leche de cabra y de vaca para la elaboración de queso de cabra.

Prof. Guía: Natascha Venegas.

Sawady, Alex. 1990. Incidencia de la turbidez en mostos centrifugados (Turbidity incidence on centrifugate most).

Prof. Guía: Oscar Bustos.

REUNIONES CIENTIFICAS

Araya, E. y Gatica, Raúl. 1989. Elaboración de mermelada de kiwis (*Actinidia deliciosa*). VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Santiago, Chile.

Araya, E.; Guzmán, V. y Azócar, P. 1990. Calidad organoléptica y preferencias del queso fresco de cabra saborizado, elaborado con ácidos orgánicos como medio de coagulación de la leche. IX Congreso Chileno de Nutrición. La Serena, Chile.

Araya, E.; Guzmán V. y Azócar, P. 1990. Calidad organoléptica del queso de cabra saborizado, elaborado con ácidos orgánicos como medio de coagulación de la leche. IX Congreso Chileno de Nutrición. La Serena, Chile.

Araya, E.; Iribarren, N. y Caro, W. 1989. Evaluación sensorial de carne ahumada de conejo (*Orectolagus cuniculus*). VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Santiago, Chile.

Araya, E. y Saavedra, A. 1990. Evaluación sensorial y su apoyo a servicio de alimentos. VII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. San José, Costa Rica.

Bruna, G.; Guzmán, V.; Valenzuela, R. y Azócar, P. 1990. Análisis de mercado de queso de cabra «Las Cardas» en cuatro estratos socioeconómicos en la ciudad de Santiago. Simposio Internacional de Explotación caprina en zonas áridas. Coquimbo, Chile.

Bustos, O. 1989. Métodos y efectos del ácido sórbico en vinos finos del valle del Maipo. XL Congreso Agronómico. Viña del Mar.

Bustos, O. 1990. Influencia de estabilizantes en vino blanco sauvignon. XLI Congreso Agronómico. Santiago.

Escobar, B.; Vásquez, M.; Romeo, M. y Campos, A. 1990. Efecto de azúcares comerciales sobre la viscosidad de soluciones diluidas de goma de algarrobo. IX Congreso Chileno de Nutrición, La Serena, Chile.

Estévez, A. M. y Castillo, E. 1990. Efecto del momento de cosecha en frejol sobre el desarrollo del envejecimiento. XLI Congreso Agronómico. Santiago.

Estévez, A. M. y Cancino, R. 1990. Elaboración de crocantes de leguminosas tipo «snack» para consumo inmediato. VII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos, San José, Costa Rica.

Estévez, A. M. y Castillo, E. 1989. Efecto de la dureza del agua sobre la calidad culinaria de algunas leguminosas de grano. XL Congreso Agronómico. Viña del Mar.

Estévez, A. M. y Castillo, E. 1989. Elaboración de puré de haba (*Vicia faba*) de humedad intermedia. XIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Santiago.

Guzmán, V.; Azócar, P. y Mondaca, O. 1989. Calidad microbiológica del queso fresco de cabra elaborado con ácido láctico como medio de coagulación de la leche. VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Santiago, Chile.

Iribarren, N.; Vinagre, F. y Araya, E. 1990. Elaboración de salchichas de carne de conejo. IX Congreso Chileno de nutrición. La Serena, Chile.

Romeo, M.; Escobar, B.; Vásquez, M. y Baeza, G. 1990. Estudio de azúcares sobre la viscosidad de soluciones de goma de algarrobo usando dos métodos de dispersión VII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. San José, Costa Rica.

Romeo, M.; Escobar, B.; Vásquez, M. y Baeza, G. 1989. Viscosidad aparente de soluciones diluidas de mucílago de algarrobo acondicionadas de azúcares. VIII Congreso Nacional de Ciencias y Tecnología de Alimentos. Santiago, Chile.

Sáenz, C.; Sepúlveda, E. y Nadal, M. I. 1989. Composición cromatográfica y análisis espectrofotométrico de aceite esencial de limón cultivado en Chile. VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Santiago, Chile.

Sáenz, C. y Costell, E. 1989. Rheology of prickly pear (*Opuntia ficus indica*) concentrated juices. 5th. International Congress on Engineering and Food. Colonia, Alemania.

Schwartz, M. 1989. Turbidity estimation of translucent liquid food by refractometry. 14th. International Congress of Nutrition. Corea.

Schwartz, M. y Costell, E. 1989. Aplicación del modelo tipo Arrhenius al cálculo de energía de activación (E_a) de flujo del jugo de uva concentrado. Libro Resumen VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, p. 46.

Schwartz, M.; Alcaíno, E.; Cabañas, M. y Estévez, A. M. 1989. Aplicaciones tecnológicas de un jarabe de uva concentrado desaromatizado y desaborizado: uso de mermeladas y néctares. Libro Resumen VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, p. 78.

Schwartz, M. 1989. Estimación del mercado interno para el mosto de uva concentrado, desaromatizado, desaborizado y decolorado. XL Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Revista Simiente 59 (3-4), 79.

Schwartz, M.; Avendaño, S.; Loyola, E. y Steines, I. 1989. Jugo de uva concentrado: Elaboración y microbiología. Libro Resumen. Segundo Congreso Latinoamericano de Microbiología de Alimentos. Venezuela.

Schwartz, M. 1990. Chile, Mercado externo de kiwi procesado. XLI Congreso Agronómico. Santiago.

Schwartz, M. y Gutiérrez, O. 1990. Método rápido para evaluar la fracción aromática (índice de aromas) de jugos de frutas. Libro resumen VII Seminario Latinoamericano y del Caribe en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Costa Rica.

Schwartz, M.; Vinagre, J.; Burg, E. y Castro, E. 1990. Desarrollo de la tecnología de conserva de caracol (*Helix aspersa*). Libro Resumen VI Seminario Latinoamericano y el Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Costa Rica.

Schwartz, M.; Castro, E.; Dalmazzo, M. y Vinagre, J. 1990. Vida útil del caracol congelado. Libro Resumen VII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Costa Rica.

Schwartz, M. y Sepúlveda, N. 1990. Mercado interno de kiwi procesado. XLI Congreso Anual. Sociedad Agronómica de Chile.

Sepúlveda, E. y Senz, C. 1990. Composición química y características de *Physalis peruviana* L. IX Congreso Chileno de Nutrición. La Serena. Chile.

Silva, C.; Barriga, C. y Lizana, L. A. 1989. Análisis comparativo de los sistemas de deshidratación de ciruelas y uvas-pasas en California y en Chile. XL Congreso Anual, Sociedad Agronómica de Chile. Viña del Mar.

Silva, C.; Figuerola, F.; Cuñat, P. y Alberola, J. 1989. Residuos de plaguicidas en frutos cosechados en la zona central del país. VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Santiago.

Silva, C.; Lizana, L. A. y Valiente, D. 1989. Residuos de anhídrido sulfuroso y otras características físicas y químicas en manzanas deshidratadas. XL Congreso Anual. Sociedad Agronómica de Chile. Viña del Mar.

Silva, C. y Lizana, L. A. 1990. Análisis comparativo de pasas rubias y manzanas deshidratadas elaboradas en California y en Chile. XLI Congreso Anual. Sociedad Agronómica de Chile. La Platina, Santiago.

Torres, J.; Guzmán, V. y Azócar, P. 1990. Construcción e implementación artesanal de una quesería destinada al procesamiento de queso de cabra. Simposio Internacional de Explotación Caprina en Zonas Áridas. La Serena, Chile.

Vásquez, M.; Escobar, B.; Romeo, M. y Baeza, G. 1989. The effect of Ca²⁺, PO³⁻ and sucrose on the viscosity of algarrobo (*Prosopis chilensis*) gum solution. The 14th. International Congress of Nutrition, Seoul, Korea.

Vásquez, M.; Estévez, A. M.; Escobar, B. y Castillo, E. 1990. Aporte calórico - proteico de «snacks» elaborados con cereales y maní. IX Congreso Chileno de Nutrición, La Serena.

Vásquez, M.; Zacarías, I. y Escobar, B. 1990. Efecto del calor húmedo sobre la calidad biológica de la proteína de semilla de algarrobo. VII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. San José, Costa Rica.

Venegas, N.; Estévez, A. M. y Marambio, E. 1989. Efecto de la actividad de agua (Aw) en la germinación de esporas de *Cl. botulinum* inoculadas en puré de habas sometido a este tratamiento. II Congreso Latinoamericano de Microbiología de Alimentos. Caracas, Venezuela.

Venegas, N. y Varnero, M. T. 1989. Producción de bioabonos en un digestor Batch. I Congreso Nacional de Biotecnología. Talca, Chile.

Venegas N. y Estévez, A. M. 1990. Germinación de esporas de *Cl. botulinum* en puré de habas tratado por reducción de la actividad de agua (Aw). XIII Congreso Chileno de Microbiología. Viña del Mar, Chile.

Venegas, N. y Varnero, M. T. 1990. Microflora saprófita en estiércol fresco y fermentado en anaerobiosis. XII Congreso Chileno de Microbiología de Alimentos. Viña del Mar, Chile