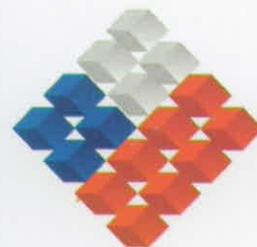


CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION CARILLANCA
TEMUCO - IX REGION DE LA ARAUCANIA



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

FUNDACION PARA LA
INNOVACION AGRARIA

INFORME FINAL

TÉCNICO Y DE DIFUSION

CODIGO FIA-PI-C-2003-3-A-015

**INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO
DE DIFERENTES TIPOS DE
"SUGAR SNAP", UNA NUEVA
ARVEJA HORTICOLA DE VAINA
COMESTIBLE DULCE, PARA
CONSUMO FRESCO Y
PROCESAMIENTO
AGROINDUSTRIAL**

INIA Carillanca

Abril de 2007
TEMUCO-CHILE

INFORME FINAL TECNICO Y DE DIFUSION

I. ANTECEDENTES GENERALES

EJECUTOR: INIA CARILLANCA

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE DIFERENTES TIPOS DE "SUGAR SNAP", UNA NUEVA ARVEJA HORTÍCOLA DE VAINA COMESTIBLE DULCE, PARA CONSUMO FRESCO Y PROCESAMIENTO AGROINDUSTRIAL"

CODIGO FIA: FIA-PI-C-2003-3-A-015

REGION: IX DE LA ARAUCANIA

FECHA DE ADJUDICACION: DICIEMBRE DE 2003

FORMA DE INGRESO A FIA: CONCURSO

AGENTE EJECUTOR: INIA CARILLANCA

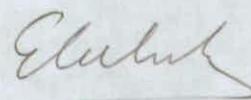
AGENTES ASOCIADOS: GTT DE HORTALIZAS Y DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA, INSTITUTO DE AGROINDUSTRIA, UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

COSTO TOTAL: \$ 126.082.412

APORTE FIA: \$ 43.673.113 (34.64%)

PERIODO DE EJECUCIÓN: DICIEMBRE 2003 - MARZO 2007

NOMBRE Y FIRMA COORDINADOR: ELIZABETH KEHR M.



USO INTERNO FIA	
FECHA RECEPCIÓN	

OFICINA DE PARTES - FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	22 MAYO 2007
Hora	8:30
Nº Ingreso	2331

INDICE

I. ANTECEDENTES GENERALES	4
II. RESUMEN EJECUTIVO.....	5
III. TEXTO PRINCIPAL	6
1. BREVE RESUMEN DE LA PROPUESTA, CON ÉNFASIS EN OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO, METODOLOGÍA Y RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS.....	6
2. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
2.1. DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS, COMPARACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS Y RAZONES DE LAS DISCREPANCIAS.....	8
2.2. DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS IMPACTOS OBTENIDOS	10
3. ASPECTOS METODOLOGICOS DEL PROYECTO	11
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EFECTIVAMENTE UTILIZADA	11
3.1.1. <i>Evaluación de épocas de siembra otoñal bajo túneles de polietileno.....</i>	<i>11</i>
3.1.2. <i>Evaluación de variedades.....</i>	<i>11</i>
3.1.3. <i>Evaluación de coberturas de suelo.....</i>	<i>12</i>
3.1.4. <i>Validaciones</i>	<i>12</i>
3.1.5. <i>Evaluaciones de calidad y agroindustriales.....</i>	<i>12</i>
3.1.6. <i>Transferencia de resultados</i>	<i>14</i>
3.1.7. <i>Factibilidad comercial</i>	<i>14</i>
3.2. PRINCIPALES PROBLEMAS METODOLOGICOS ENFRENTADOS.....	14
3.3. ADAPTACIONES O MODIFICACIONES INTRODUCIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, Y RAZONES QUE EXPLICAN LAS DISCREPANCIAS CON LA METODOLOGÍA ORIGINALMENTE PROPUESTA... 15	
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS, COMPRARACION CON LAS PROGRAMADAS, Y RAZONES QUE EXPLICAN LAS DISCREPANCIAS.....	16
5. RESULTADOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS DEL PROYECTO, INCLUYENDO SU ANÁLISIS Y DISCUSIÓN; UTILIZANDO GRAFICOS, TABLAS, ESQUEMAS Y FIGURAS Y MATERIAL GRAFICO QUE PERMITAN PODER VISUALIZAR CLARAMENTE LOS ANTECEDENTES QUE SUSTENTAN LAS CONCLUSIONES RELEVANTES DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.	18
5.1. RESULTADO N° 1: CALIDAD ACEPTABLE DE LA SEMILLA IMPORTADA	18
5.2. RESULTADO N° 2: VARIEDADES ADAPTADAS A LAS CONDICIONES AGRO CLIMÁTICAS REGIONALES	19
5.3. RESULTADO N° 3: PLAGAS Y ENFERMEDADES IDENTIFICADAS	22
5.4. RESULTADO N° 4: RENDIMIENTO DEFINIDO EN LAS VARIEDADES ADAPTADAS	23
5.5. RESULTADO N° 5. PERIODO VEGETATIVO DEFINIDO PARA LAS VARIEDADES.....	26

5.6. RESULTADO N° 6. PERIODO VEGETATIVO MENOR POR EL USO DE TÚNELES DE POLIETILENO	27
5.7. RESULTADO N° 7. DETERMINADO EL MOMENTO MÁS APROPIADO DE COSECHA PARA OPTIMIZAR LA CALIDAD	32
5.8. RESULTADO N° 8. DETERMINADA LA VIDA UTIL DEL PRODUCTO FRESCO EN POSCOSECHA.....	32
5.9. RESULTADO N° 9. METODOS DE CONGELACIÓN DEFINIDOS.....	34
5.10. RESULTADO N° 10. PRODUCTO CONGELADO CON NOTAS DE CALIDAD	36
5.11. RESULTADO N° 11. ESTIMADO EL GRADO DE ACEPTACIÓN DE VAINAS FRESCAS Y CONGELADAS.....	38
5.12. RESULTADO N° 12. ESTIMADA LA CALIDAD AGROINDUSTRIAL DEL PRODUCTO PARA INDUSTRIA	40
5.13. RESULTADO N° 13. DETERMINADO EL RENDIMIENTO ECONOMICO POTENCIAL.....	45
5.14. RESULTADO N° 14. DIAS DE CAMPO REALIZADOS	46
5.15. RESULTADO N° 15. DETERMINADA LA FACTIBILIDAD COMERCIAL DEL PRODUCTO.....	48
5.16. RESULTADO N° 16. CONTACTO CON AGROINDUSTRIA	49
5.17. RESULTADO N° 17. GRUPOS DE VISITAS ATENDIDAS EN TERRENO	50
5.18. RESULTADO N° 18. RESULTADOS PRESENTADOS EN SEMINARIOS Y CONGRESOS AGRONOMICOS.....	50
5.19. RESULTADO N° 19. BOLETÍN TÉCNICO DIVULGATIVO EDITADO	50
5.20. RESULTADO N° 20. SIEMBRA COMERCIAL COMPROMETIDA EN PREDIOS DE AGRICULTORES DEL GTT HORTALIZAS	50
5.21. PUBLICACIONES DIVULGATIVAS.....	50
6. FICHAS TÉCNICAS Y ANÁLISIS ECONOMICO DEL CULTIVO, RUBRO, ESPECIE ANIMAL O TECNOLOGÍA QUE SE DESARROLLO EN EL PROYECTO, JUNTO CON UN ANÁLISIS DE LAS PERSPECTIVAS DEL RUBRO DESPUÉS DE FINALIZADO EL PROYECTO.....	51
6.1. ANÁLISIS ECONOMICO DEL CULTIVO.....	51
7. PROBLEMAS ENFRENTADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO (LEGALES, TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, DE GESTION) Y LAS MEDIDAS TOMADAS PARA ENFRENTAR CADA UNO DE ELLOS.	55
7.1. LEGALES	55
7.2. TECNICOS.....	55
7.3. ADMINISTRATIVOS	55
7.4. GESTION.....	56
8. CALENDARIO DE EJECUCIÓN (PROGRAMADO, REAL) Y CUADRO RESUMEN DE COSTOS (PROGRAMADOS, EFECTIVOS) DEL PROYECTO. EL CUADRO DE COSTOS ES EL MISMO QUE SE PRESENTA EN EL INFORME FINANCIERO FINAL → FINANCIAMIENTO SOLICITADO MAS FINANCIAMIENTO TOTAL.....	57
9. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS ADJUNTANDO LAS PUBLICACIONES REALIZADAS EN EL MARCO DEL PROYECTO O SOBRE	

LA BASE DE RESULTADOS OBTENIDOS, EL MATERIAL DE DIFUSIÓN PREPARADO Y/O DISTRIBUIDO, LAS CHARLAS, PRESENTACIONES Y OTRAS ACTIVIDADES SIMILARES EJECUTADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	60
9.1. ARTICULOS CIENTÍFICOS	60
9.2. PRESENTACIONES ORALES EN CONGRESOS NACIONALES	60
9.3. PRESENTACIONES DE POSTERS EN CONGRESOS NACIONALES	60
9.4. PUBLICACIONES DIVULGATIVAS	60
9.5. CHARLAS	61
9.6. TESIS DE PREGRADO	61
9.7. VISITAS TÉCNICAS	61
9.8. DIAS DE CAMPO	62
9.9. CARTILLAS Y OTROS	62
10. IMPACTOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACION DE LOS IMPACTOS OBTENIDOS, Y ESTIMACIÓN DE LOGRAR OTROS EN EL FUTURO, COMPARACIÓN CON LOS ESPERADOS, Y RAZONES QUE EXPLICAN LAS DISCREPANCIAS.	63
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
12. OTROS ASPECTOS DE INTERES	65
13. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	66
14. ANEXOS	69

II. RESUMEN EJECUTIVO

Resumen ejecutivo del desarrollo del proyecto, sus resultados y los impactos esperados. Debe ser globalizante, incorporando aspectos de importancia general dentro del proyecto, y dejando la discusión de detalle en el Texto Principal. Debe ser corto y específico, no repitiendo las discusiones, análisis y calificaciones específicas contenidas en el Texto principal.

Se evaluaron variedades de arveja tipo sugar snap, y alternativas de manejo agronómico, en las condiciones agroecológicas de la IX Región de La Araucanía, a objeto de determinar su potencialidad productiva como una nueva alternativa de producción para los horticultores, para el mercado fresco y agroindustrial, para mejorar la rentabilidad y oferta de materia prima. Para ello se seleccionaron dos sitios de ensayo: Carillanca y Maquehue (condición de agricultor). Se determinó la duración en poscosecha y los métodos más apropiados para su congelamiento, para uso agroindustrial. Posteriormente se evaluó la aceptación por parte del consumidor, se determinó el resultado económico y se transfirió la información generada a través de actividades masivas, publicaciones y presentaciones a congresos.

Los ensayos se llevaron a cabo durante dos temporadas en el valle central de La Araucanía en dos sectores: Carillanca (comuna de Vilcún) y Maquehue (comuna de Padre Las Casas). Se postuló que la producción de ambos sectores podría abastecer a la agroindustria del congelado y al mercado en fresco. Las evaluaciones agronómicas estuvieron a cargo de INIA Carillanca y las agroindustriales, a cargo del Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera. Con los ensayos agronómicos se identificaron las variedades que se adaptan a las condiciones del valle central de la IX Región, algunos problemas de producción, condiciones de manejo y rendimiento de vaina verde. Con los ensayos industriales se determinó la evolución de los parámetros de calidad durante el período poscosecha, la calidad nutritiva de las variedades, el método apropiado de congelamiento y la calidad del producto congelado.

Los rendimientos potenciales bordean los 20.000 kg/ha de vaina verde, cifra que pone a este cultivo como una opción interesante para la diversificación productiva de la región. Se presenta como una excelente alternativa de rotación como cultivo de invierno-primavera, para pequeños productores.

III. TEXTO PRINCIPAL

1. BREVE RESUMEN DE LA PROPUESTA, CON ÉNFASIS EN OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO, METODOLOGÍA Y RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS.

En nuestro país la producción hortícola se concentra preferentemente en la zona central y norte. En La Araucanía, la horticultura presenta marcada estacionalidad, principalmente concentrada en primavera-verano. Dentro de las leguminosas congeladas, arvejas, habas, porotos granados y porotos en vaina verde, son ya de consumo habitual en Chile. La arveja en grano se consume cocida al estado frío en diversas ensaladas o en diferentes guisos calientes. La tendencia creciente de la demanda latinoamericana de arveja congelada, ha significado un aumento en las exportaciones nacionales de un 37,7% entre los años 1998 y 2002. Según ODEPA (2002), la exportación de arveja congelada en 2002 alcanzó a 1.989 ton, por un valor FOB de US\$ 1547978, siendo los principales destinos Venezuela (40,8%), Brasil (31,7%) y Estados Unidos (7,8%). En Chile existe un escenario propicio para la introducción de nuevos productos aptos para el congelamiento. De hecho, la industria de congelado del país ya ha contribuido a la aceptación de productos diferentes como brócoli y poroto verde de vaina cilíndrica. La agricultura chilena de 2010 deberá enfrentar variadas y desafiantes tendencias globales, entre ellas: el consumo de alimentos preparados fuera del hogar, la búsqueda de otros nuevos y exóticos; las rigurosas exigencias de calidad e inocuidad y su comprobación con información clara sobre origen y procesos (trazabilidad); las alianzas estratégicas de las agroindustrias con productores; el incremento en la demanda mundial por consumo de frutas y hortalizas, tanto frescas como procesadas, entre otros (www.agraria.cl). En general, la reducción de barreras arancelarias por tratados con países de Latinoamérica, ha traído consigo beneficios adicionales a las exportaciones, aunque en contraparte se ha debido negociar con economías inestables, lo que representa un riesgo para las futuras proyecciones de la agroindustria chilena. Es por ello que se hace necesario una búsqueda permanente de nuevos productos y mercados, tanto extranjeros como nacionales, privilegiando aquellos que generen mayor seguridad y beneficio mutuo (Fundación Chile, 2002). Este proyecto pone a disposición de los involucrados en el rubro hortícola información sobre una nueva alternativa con excelentes perspectivas de desarrollo, con un análisis del comportamiento y adaptación, y potencial, tanto en el ámbito nacional como para el sector exportador. Sugar snap es una arveja diferente a las consumidas habitualmente en nuestro país, por lo tanto, se realizaron estudios de adaptación de las variedades extranjeras existentes, y sobre su manejo como leguminosa hortícola. Su manejo es similar al de arveja y al de poroto verde, conocidos en la zona, sin embargo, fue necesario validar su comportamiento en campo y evaluar las aptitudes del producto para la industria, pudiendo predecirse en base a ensayos previos y comunicaciones personales con productores e industriales, una buena aceptación como cultivo y materia prima.

El Proyecto se inició en Diciembre de 2003, y consideró la introducción y evaluación de variedades de arveja tipo sugar snap, cuya vaina es succulenta, comestible y dulce, la que fue desarrollada en la década de los '90, y que no se encuentra presente en Chile, como una

nueva alternativa de producción para los horticultores. Este nuevo tipo tiene buena aceptación en Estados Unidos, Inglaterra, China y la Comunidad Económica Europea. Los ensayos se llevaron a cabo durante dos temporadas en el valle central de La Araucanía en dos sectores: Carillanca (comuna de Vilcún) y Maquehue (comuna de Padre Las Casas). Se postuló que la producción de ambos sectores podría abastecer a la agroindustria del congelado y al mercado en fresco. Las evaluaciones agronómicas estuvieron a cargo de INIA Carillanca y las agroindustriales, a cargo del Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera. Con los ensayos agronómicos se identificaron las variedades que se adaptan a las condiciones del valle central de la IX Región, algunos problemas de producción, condiciones de manejo y rendimiento de vaina verde. Con los ensayos industriales se determinó la evolución de los parámetros de calidad durante el período poscosecha, la calidad nutritiva de las variedades, el método apropiado de congelamiento y la calidad del producto congelado la determinación de la durabilidad en poscosecha de vainas de arveja sugar snap y los métodos más apropiados para su congelamiento, la evaluación de la aceptación por parte del consumidor de éste nuevo producto, tanto en fresco como congelado, la determinación del rendimiento económico, y la transferencia de resultados a los agricultores y la agroindustria, para la IX Región de la Araucanía y otras zonas productoras de arveja..

La semilla fue donada por las empresas Seminis y Syngenta, contándose seis variedades de arveja sugar snap (*Pisum sativum* var. *saccharatum*): Sweet Ann, Sugar Daddy, Sugar Lace II, Sugar Prince, EP 9016, SP 0895 y Sugar Snap, esta última inexistente en Carillanca.

Entre los estudios realizados, se compararon fechas de siembra tempranas utilizando para ello túneles de polietileno, en sus primeros estados de desarrollo de manera de dar mejores condiciones de temperatura a las plantas. A inicios de floración, los túneles fueron retirados para evitar abortos florales. También se estudió el efecto del uso de coberturas de suelo, y se sembraron parcelas demostrativas para ser usadas para las actividades de divulgación. Se estudió la duración en poscosecha, los cambios que ocurren, los métodos de congelado y el efecto del escaldado, simulando una condición casera, se enviaron muestras a la agroindustria para proceso de congelado, y se realizaron paneles de degustación de vainas frescas y congeladas. En cuanto a la difusión, se realizaron reuniones técnicas, días de campo con degustación, y un análisis técnico económico. Se presentaron trabajos en Congresos Científicos Nacionales, se publicaron artículos técnicos y divulgativos, y se elaboró un boletín técnico con los resultados obtenidos en el proyecto, el cual se encuentra en imprenta para el proceso de impresión.

2. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS, COMPARACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS Y RAZONES DE LAS DISCREPANCIAS

Nº	Objetivo Específico	Nº	Resultado Programado	Resultado Obtenido	Diferencias Programado y Obtenido
1	Introducir variedades de arveja de vaina comestible de sabor dulce con diferente hábito de desarrollo y evaluar su comportamiento agronómico en las comunas de Vilcún y Padre Las Casas, ubicadas en el valle central de la IX Región.	R1	Calidad aceptable de la semilla importada	Se contó con semilla de calidad certificada donada por empresas Syngenta y Seminis	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido
		R2	Variedades adaptadas a las condiciones agro climáticas regionales	Se estudió la adaptación de las variedades en dos localidades, las que se adaptaron con potenciales de rendimiento diferentes	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido
		R3	Plagas y enfermedades identificadas	Se presentaron ataques de plagas y enfermedades esperados, como bruco de la arveja, pulgones, cuncunillas y pudriciones foliares.	Hubo daño de enfermedades bacterianas, pero no se trabajó en ellas. Sólo se trabajó con métodos preventivos; hubo ataque de babosas, para lo cual se usaron químicos de control
		R4	Rendimiento definido en las variedades adaptadas	Se determinó rendimiento de vaina comestible de todas las variedades comparadas con 2 del tipo snow y una del tipo grano, durante dos temporadas y en dos localidades	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido
		R5	Periodo vegetativo definido para las variedades	Periodo vegetativo definido para las variedades, con escasa diferencia entre ellas	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido
		R6	Periodo vegetativo menor por el uso de túneles de polietileno	Mayor	El periodo vegetativo de arveja en túnel es mayor por la fecha de siembra más temprana, pero el rendimiento de vainas es mayor
2	Determinar la durabilidad en poscosecha de vainas de arveja sugar snap y los métodos más apropiados para su congelamiento. a. Determinar la vida útil en poscosecha de vainas de arvejas sugar snap b. Determinar la	R7	Determinado el momento más apropiado de cosecha para optimizar la calidad	Momento óptimo de cosecha a medio llenado de grano	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido
		R8	Determinada la vida útil del producto fresco en poscosecha	15 días o más dependiendo de la variedad, a 5°C y alta HR	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido
		R9	Métodos de congelación definidos	Se definió que lo más adecuado es escaldar a 95°C por 2 minutos y luego congelar de manera tradicional.	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido
		R10	Producto congelado con notas de calidad	Una vez sacado de congelamiento, el producto se debe escaldar brevemente y luego	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido: ver anexos

	aptitud agroindustrial de los diferentes cultivares de sugar snap			consumir. Las notas de calidad se encuentran en anexo.	
3	Evaluar la aceptación por parte del consumidor de éste nuevo producto, tanto en fresco como congelado	R11 R12	Estimado el grado de aceptación de vainas frescas y congeladas Estimada la calidad agroindustrial del producto para industria	La agroindustria FRISAC congeló y realizó un panel de degustación de vainas. También se realizaron degustaciones en Días de Campo y en una feria de productos agrícolas.	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido
4	Determinar el rendimiento económico potencial de la producción de estos tipos de arveja dulce de vaina comestible.	R13	Determinado el rendimiento económico potencial	Se hizo el análisis de Resultado Económico, y Análisis de Sensibilidad, información que se agrega en Anexos.	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido
5	Transferir los resultados obtenidos a los agricultores y la agroindustria, para la IX Región de la Araucanía y otras zonas productoras de arveja	R14 R15 R16 R17 R18 R19 R20	Día de campo realizado Determinada la factibilidad comercial del producto Contacto con agroindustria Grupos de visitas atendidas en terreno (grupos de 20-30 personas) Resultados presentados en Seminarios y Congreso Agronómico Boletín técnico divulgativo editado Siembra comercial comprometida en predios de agricultores del GTT hortalizas	4 Días de Campo realizados Tesis de pre grado abortada, sólo se comercializó producto fresco en una feria, donde se aplicó una encuesta. El público quedó encantado con el producto. Se adjuntan resultados. Se tomó contacto con las agroindustrias FRISAC (San Carlos) y KUGAR Ltda. (Los Angeles), a quienes se les enviaron muestras de vainas de diferentes variedades para una prueba industrial. Se adjunta informe evacuado por FRISAC. Se realizaron dos visitas técnicas por sitio de ensayo y por temporada Se presentaron 6 trabajos en Congresos Científicos Nacionales Editado y se encuentra en imprenta para su impresión y posterior distribución. No se realizó por falta de semilla	No hay diferencias entre lo programado y lo obtenido No se realizó

2.2. DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS IMPACTOS OBTENIDOS

Del punto de vista regional, se ha introducido una nueva hortaliza para la diversificación de la producción de los horticultores. Esta situación se refleja en que la puesta en marcha de un proyecto de ésta naturaleza puede contribuir significativamente a mejorar el status actual de la producción hortícola incluso a nivel nacional, ya que plantea una mejora en la futura posición competitiva del productor hortícola, ya sea en el ámbito nacional como internacional. Específicamente, se estima la interesante posibilidad de llegar a producir esta arveja para los siguientes mercados:

1. Mercado fresco regional, especialmente orientado a supermercados
2. Mercado institucional regional y nacional
3. Materia prima para la industria del congelado
4. Fomento de nuevos productos para la agroindustria, que poseen un mercado definido como restaurantes y supermercados.

Por otro lado, el proyecto permitió la introducción de una alternativa para la rotación de cultivos, disminución en los costos por concepto aplicación de fertilizantes nitrogenados en el cultivo siguiente, un aumento del ingreso de pequeños agricultores al tener una mayor superficie de siembra con esta nueva arveja de vaina comestible, un aumento de los ingresos regionales, al ampliar el abanico de oferta de hortalizas, tanto para consumo nacional como para exportación.

3. ASPECTOS METODOLOGICOS DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EFECTIVAMENTE UTILIZADA

3.1.1. Evaluación de épocas de siembra otoñal bajo túneles de polietileno

En este ensayo se sembraron en ambos sitios, Maquehue y Carillanca, las variedades Sweet Ann y SP 0895 (del tipo sugar snap) y la variedad Snow Green (del tipo Snow) como testigo, en dos épocas, y durante dos temporadas de cultivo. Las fechas de siembra se definieron en la medida que las condiciones climáticas lo permitieron. Una vez emergidas las plantas se colocaron los túneles, los que fueron retirados en la medida que comenzó la floración, fue por un lado proteger las plantas del exceso de humedad invernal para reducir el efecto de enfermedades, y por otro determinar cuánto se podría adelantar la cosecha. Se realizó un manejo agronómico estándar basado en las recomendaciones existentes para la producción de arveja para grano verde. Se utilizó malla hortónova para guiar a las plantas, y se utilizó cobertura de suelos con paja de avena. Se hicieron aplicaciones de Klartex para el control de babosas, y un par de limpiezas manuales ente hileras y entre parcelas para eliminar malezas. Se regó con riego por cintas la primera temporada, que por razones de proliferación de enfermedades, en la segunda temporada se decidió no regar. Una vez que se observó un llenado adecuado de las vainas se procedió a la cosecha y posterior evaluación de rendimiento de vaina.

3.1.2. Evaluación de variedades

En ambos sitios (Carillanca y Maquehue) y durante dos temporadas, se evaluaron 6 variedades de arveja tipo Sugar snap: Sweet Ann, Sugar Snap, Sugar Prince, SP 0895, Sugar Lace II, Sugar Daddy, y se usaron como testigos las variedades tipo snow EP 9016 y Snow Green, y la variedad Mariner para grano congelado. Este ensayo se sembró en una época normal de siembra entre agosto y septiembre de cada temporada de evaluación.

Cuadro 1. Características de las variedades de arveja tipo sugar snap evaluadas.

Variedad/Linea	Propiedad	Rendimiento	Fibra en suturas	Follaje	Observaciones
Sugar Snap	Syngenta [©]	Medio	Si	Convencional	Antigua, muy alta (requiere sostén), muy tardía, excelente sabor
Sugar Daddy	Syngenta [©]	Medio-Bajo	No*	Convencional	Antigua, baja altura, tardía
Sugar Prince	Syngenta [©]	Medio	No*	Convencional	Baja altura, madurez intermedia
Sugar Lace II	Syngenta [©]	Medio	No*	Áfilo	Baja altura, menor tendadura, semi-tardía

SP 0895	Syngenta©	Medio	No*	Áfilo	Baja altura, menor tendedura, semi-tardía
Sweet Ann	Seminis©	Alto	No*	Convencional	Baja altura, vigorosa, semi-tardía

© Derechos de propiedad expirados.

* Condicionado a ambientes con temperatura > a 21°C. En el valle central de La Araucanía, esta condición generalmente no se cumple, desarrollándose fibra en las suturas.

Ese estableció un diseño de bloques completos al azar, con 9 tratamientos (variedades) y 4 repeticiones por tratamiento.

3.1.3. Evaluación de coberturas de suelo

Durante dos temporadas, se evaluó en ambos sitios (Carillanca y Maquehue) el efecto de dos tipos de cobertura de suelo, sobre el comportamiento de tres variedades de arveja tipo sugar snap. El objetivo fue por lo tanto evaluar el efecto de la cobertura de suelo y su interacción con las variedades de arveja sobre la tasa de crecimiento y determinados parámetros de rendimiento. Para ello se establecieron dos unidades experimentales en Carillanca y Maquehue, con las variedades Sugar Lace II, Sugar Prince y Sweet Ann. Los tratamientos para el factor cobertura son polietileno naranja de 0,2 mm de espesor (CPO) y cobertura de paja de avena equivalente a 6.000 kg/ha (CPA), más un tratamiento control sin cobertura (SC). El efecto de los tratamientos sobre el desarrollo de las plantas se evaluó midiendo la altura, la acumulación de fitomasa en función del tiempo, la tasa de crecimiento absoluta y relativa. Por otro lado, el efecto sobre el rendimiento se analizó en base a la medición de la producción de vainas comerciales. Se estableció un diseño de bloques completos al azar, con 9 tratamientos (variedades) y 4 repeticiones por tratamiento.

3.1.4. Validaciones

Se sembraron parcelas demostrativas de las variedades SP 0895, Sweet Ann, Sugar Prince y Snow, en ambos sitios, durante el mes de septiembre, de acuerdo a la disponibilidad de semilla, con una densidad aproximada de 80 semillas·m⁻². Parte de la producción de vainas se utilizó en las evaluaciones agroindustriales, se evaluó rendimiento de vainas comerciales y el resto se cosechó para semilla. Estas parcelas se utilizaron como demostrativas en las actividades de transferencia tecnológica realizadas.

3.1.5. Evaluaciones de calidad y agroindustriales

a) **Precosecha:** al estado de vaina succulenta, al momento de cosecha, se determinó el color, apariencia (forma y tamaño), turgencia y contenido de azúcar de las vainas. El color se determinó con un colorímetro triestímulo Minolta CR 200b. Las variaciones en apariencia se describen de acuerdo a una escala subjetiva y las de turgencia se determinaron con tenderómetro modificado. El contenido de azúcar se determinó con refractómetro a partir de zumo extraído de las vainas, expresado en °Brix.

- b) Poscosecha:** se realizó una tesis de grado en poscosecha, con las variedades del tipo sugar snap, para determinar el comportamiento y la duración a temperatura de refrigerador, con diferentes tratamientos: vainas en bolsa de polietileno de permeabilidad media, vainas en bandeja de poliestireno expandido selladas con polietileno de baja densidad, vainas con película de extracto de murta, y se colocaron a T° de refrigeración en torno a los 5°C. Las evaluaciones realizadas fueron pérdida de peso, evaluación del color, textura, turgencia, y duración en poscosecha.
- c) Congelación:** Previo a los tratamientos de congelación de vainas, se les aplicó un escaldado, de modo de inactivar las enzimas peroxidasa y clorofilasa, que afectan la calidad final del producto congelado. Luego, se realizaron experimentos para determinar las mejores condiciones de congelado, tanto a nivel industrial como casero, y se analizó la calidad del producto congelado en el almacenaje.
- d) Escaldado:** se evaluaron dos métodos de escaldado: con vapor de agua y por inmersión en agua caliente. Se hicieron tres repeticiones por tratamiento, utilizando diez vainas por repetición, con tiempos de escaldado tales que permitan tener al menos seis mediciones para cada temperatura, con temperaturas de 80, 90 y 100°C. Se determinó la pérdida de peso de las vainas para cada tratamiento y la actividad enzimática remanente de cada enzima según combinación tiempo-temperatura. Este ensayo se realizó en cada tipo de sugar snap, provenientes sólo de una localidad.
- e) Congelación a nivel industrial:** se utilizó el túnel de congelado del Instituto de Agroindustria de la U. de La Frontera. Se utilizó materia prima escaldada de acuerdo a las condiciones más adecuadas, según resultados de ensayos previos. El método de aire o túnel de congelado se asimiló a congelado IQF, y se determinó la curva de enfriamiento para obtener la temperatura inicial y final de cambio de fase. Las muestras congeladas se almacenaron en cámara frigorífica (-25°C a -30°C) por seis meses y durante este período se evaluará la calidad cada 15 días. Se analizará la pérdida de peso, reactivación enzimática, color por método objetivo, apariencia y calidad organoléptica (color, sabor, firmeza, turgencia). Se establecieron tres repeticiones por experimento y cada muestra para análisis en torno a 100 g. Este ensayo se deberá realizar en cada variedad de sugar snap, pero se estima que no sería necesario hacerlo para una misma variedad cultivada en localidades o épocas diferentes.
- f) Congelación casera:** la materia prima congelada en mejores condiciones, de acuerdo al ensayo previo, se congeló en un freezer tradicional casero (~ 4°C). Se evaluó la calidad cada 15 días, durante seis meses de almacenamiento, en muestras de 100 g de vaina. Se realizaron los mismos análisis contemplados para la experiencia de congelado a nivel industrial. La determinación de la calidad del producto congelado se evaluó de igual forma que para el congelado a nivel industrial. Este ensayo se realizó en cada variedad de sugar snap, provenientes sólo de una localidad.
- g) Estimación de aceptación:** Se realizaron paneles de degustación de vainas frescas y congeladas. Cada panel estará compuesto por siete personas, quienes emitieron su opinión acerca del aspecto, olor, apariencia y aceptación general del producto de acuerdo a una escala. Se consideró la participación de una agroindustria productora de congelado, quien emitió un informe sobre el tratamiento realizado y la aceptación del producto congelado por parte de consumidores (ver Anexo) Se hicieron degustaciones en los días de campo con vainas frescas y salteadas en aceite, con ajo y sal.

3.1.6. Transferencia de resultados

Se realizaron dos días de campo por temporada y por sitio de ensayo. En el 2005, se realizaron dos visitas técnicas por sitio y por temporada, se presentaron seis trabajos en Congresos científicos, se realizaron charlas en el GTT y a estudiantes de Agronomía y otros.

3.1.7. Factibilidad comercial

Al término del proyecto, esto es, durante la cosecha de la temporada 2006, se tenía contemplado realizar un estudio de factibilidad comercial. Por razones ajenas, relacionadas con la renuncia de dos estudiantes de Ingeniería Comercial de la U. de La Frontera la ejecución de una tesis de grado no fue posible, por lo cual se ofreció el producto en una feria de productos agropecuarios, durante la cual se ofrecieron vainas de arveja salteadas con ajo, y luego se aplicó una breve encuesta a los asistentes, lo que se entrega en detalle en el capítulo correspondiente y en anexos.

Determinación del rendimiento económico del cultivo: Se hizo el análisis técnico económico basado en los costos involucrados de la producción por unidad de superficie, el rendimiento de vaina, determinando un resultado económico y el margen bruto. Esta información se vació en el boletín técnico y se detalla más adelante.

Elaboración de un boletín técnico: boletín técnico divulgativo con los resultados obtenidos en el proyecto, para ponerlo a disposición de los interesados, el que se encuentra editado y en imprenta para su impresión.

3.2. PRINCIPALES PROBLEMAS METODOLOGICOS ENFRENTADOS

Uno de los principales problemas metodológicos se produjo al inicio del proyecto, ya que no se pudo internar semilla certificada de variedades de Estados Unidos. Por ello, se logró que las empresas propietarias de las variedades, Syngenta® y Seminis®, donaran al proyecto una cantidad de semilla de sus variedades, las que fueron las utilizadas durante el desarrollo del proyecto.

Una dificultad ha estado relacionada con las condiciones climáticas de lluvias que retrasaron las siembras de ensayos en campo, y el adecuado desarrollo de las plantas. En Maquehue se observó ataque de cuncunilla, durante ambas temporadas, así como daños causados por pájaros y ataque de pulgones.

En Carillanca, en las siembras tempranas (ensayo de túneles) se observó presencia de mildiú y también clorosis en plantas principalmente en la variedad Sugar Snap, la que puede ser atribuible a varias razones: falta de mineralización de materia orgánica por temperatura de suelo, exudado de C desde la cobertura de paja que pueda estar provocando una alta relación C:N con la consecuente “hambre de nitrógeno”, o una deficiencia de N por

una baja actividad microbiana de los Rhizobium en la fijación de nitrógeno. Para dilucidar esta situación, se muestrearon plantas y suelo a objeto de cuequear los niveles nutricionales foliares y de suelos, revisar la nodulación de las plantas y cuequear algún daño probable de herbicidas que pudiesen venir del cultivo anterior.

3.3 ADAPTACIONES O MODIFICACIONES INTRODUCIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, Y RAZONES QUE EXPLICAN LAS DISCREPANCIAS CON LA METODOLOGÍA ORIGINALMENTE PROPUESTA.

Durante el periodo, lamentamos la pérdida del co investigador del proyecto Dr. Juan Luis Rouanet M. (QEPD). En su reemplazo se decidió incorporar al Dr. Jaime Mejías B., lo cual fue informado en carta N° 0765 del 5 de octubre de 2005, por el Director Regional del CRI Carillanca.

Los trabajos programados para presentar el 2004 en un Congreso Científico Nacional se postergaron para el año 2006, por falta de información, ya que la temporada terminó en diciembre y el Congreso fue en Octubre.

Por falta de semilla, la siembra de parcelas demostrativas se postergó para la segunda temporada de evaluaciones.

Se eliminó la Tesis para estudiar la aceptación del producto, la que fue reemplazada por degustaciones y encuestas a los evaluadores.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS, COMPARACION CON LAS PROGRAMADAS, Y RAZONES QUE EXPLICAN LAS DISCREPANCIAS.

En el siguiente Cuadro se describen y se resumen las actividades realizadas programadas y no programadas, de acuerdo a cada objetivo del proyecto.

Nº	PRO	E	OBJ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESUMEN ACTIVIDAD EJECUTADA	INFORME
1	P	E	1	Contacto con SAG y broker, y adquisición de semillas	Se realizaron los contactos y de Inglaterra enviaron una partida de semilla, la que fue rechazada por el SAG ya que no contaba con el certificado sanitario correspondiente.	1
2	P	E	1	Internación de semillas importadas	Como no se pudo internar semilla directamente, las empresas Syngenta y Seminis proveyeron semilla para los ensayos	1
3	P	E	1	Evaluación de épocas de siembra en túneles de polietileno, en el valle central (Maquehue y Carillanca)	La actividad se realizó durante dos temporadas con resultados informados	3 y 5
4	P	E	1	Estudio de adaptación de tipos introducidos de arvejas de vaina comestible dulce al valle central (Maquehue y Carillanca)	La actividad se realizó durante dos temporadas con resultados informados	3 y 5
5	P	E	1	Estudio de efectos de cobertura de suelo sobre el manejo y la calidad de vainas (Carillanca)	La actividad se realizó durante dos temporadas con resultados informados	3 y 5
6	P	E	1	Establecimiento de parcelas demostrativas en el valle central	La actividad se realizó durante dos temporadas con resultados informados	5
7	P	E	2	Estudio de evolución de parámetros de calidad durante precosecha de vainas	La actividad se realizó durante una temporada con resultados informados	Final
8	P	E	2	Estudio de evolución de	La actividad se realizó	Final

				parámetros de calidad durante el periodo poscosecha	durante dos temporadas con resultados informados	
9	P	E	2	Estudio de evolución de parámetros de calidad de vainas congeladas	La actividad se realizó durante dos temporadas con resultados informados	5
10	P	E	2	Ensayos de congelamiento de vainas a nivel doméstico	La actividad se realizó durante una temporada con resultados informados	5 y Final
11	P	E	2	Ensayos de congelamiento de vainas a nivel industrial	La actividad se realizó durante una temporada con resultados informados	5
12	P	E	3	Panel de degustación de vainas congeladas	La actividad se realizó durante una temporadas con resultados informados	5 y 6
13	P	NE	3	Panel de degustación de vainas frescas	No se realizó	S/I
14	P	E	5	Día de campo en Maquehue y día de campo e industria en Carillanca	La actividad se realizó durante dos temporadas con resultados informados	3 y 5
15	P	E	5	Elaboración de un boletín técnico divulgativo	Texto en imprenta para impresión	6 y Final
16	P	E	5	Asistencia a seminarios y congresos relacionados al tema	Se presentaron tres trabajos en el Congreso Agronómico el 2005 y dos el 2006	4 y 6
17	P	E	4	Determinación del rendimiento económico potencial de estas arvejas dulce y de vaina comestible.	Se determinó el resultado económico a fines del 2006, el que será publicado en el Boletín Técnico	6
18	P	E	5	Contacto comercial con agroindustria	Se estableció contacto con las agroindustrias FRISAC y KUGAR. Se enviaron muestras de vainas de arveja para congelado, y se hicieron paneles de degustación.	2
19	P	E	5	Estudio de factibilidad comercial del producto	No pudo hacerse un estudio acabado debido a que los alumnos tesisistas desistieron, sin embargo se realizó una degustación con encuesta, tabulación que se presenta en los anexos.	6 y Final

5. RESULTADOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS DEL PROYECTO, INCLUYENDO SU ANÁLISIS Y DISCUSIÓN; UTILIZANDO GRAFICOS, TABLAS, ESQUEMAS Y FIGURAS Y MATERIAL GRAFICO QUE PERMITAN PODER VISUALIZAR CLARAMENTE LOS ANTECEDENTES QUE SUSTENTAN LAS CONCLUSIONES RELEVANTES DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.

5.1. RESULTADO N° 1: CALIDAD ACEPTABLE DE LA SEMILLA IMPORTADA

Las empresas Syngenta y Seminis proveyeron semilla certificada para la ser usadas en los estudios considerados en el proyecto. Se recibió semilla certificada de las siguientes variedades indicadas en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Características de las variedades de arveja tipo sugar snap evaluadas.

Variedad/Línea	Propiedad	Rendimiento	Fibra en suturas	Follaje	Observaciones
Sugar Snap	Syngenta©	Medio	Si	Convencional	Antigua, muy alta (requiere sostén), muy tardía, excelente sabor
Sugar Daddy	Syngenta©	Medio-Bajo	No*	Convencional	Antigua, baja altura, tardía
Sugar Prince	Syngenta©	Medio	No*	Convencional	Baja altura, madurez intermedia
Sugar Lace II	Syngenta©	Medio	No*	Áfilo	Baja altura, menor tendadura, semi-tardía
SP 0895	Syngenta©	Medio	No*	Áfilo	Baja altura, menor tendadura, semi-tardía
Sweet Ann	Seminis©	Alto	No*	Convencional	Baja altura, vigorosa, semi-tardía

© Derechos de propiedad expirados.

* Condicionado a ambientes con temperatura > a 21°C. En el valle central de La Araucanía, esta condición generalmente no se cumple, desarrollándose fibra en las suturas.

5.2. RESULTADO N° 2: VARIEDADES ADAPTADAS A LAS CONDICIONES AGRO CLIMÁTICAS REGIONALES

Para el ensayo de variedades, se realizaron estimaciones de fecha de floración para cada una de las 9 variedades, además del registro de los principales índices agroclimáticos en las localidades de Carillanca y Maquehue.

Cuadro 3. Datos fenológicos de variedades de arveja y de clima en Carillanca, 2004.

Carillanca						
Variedad	Tipo arveja	Fecha Siembra	Fecha floración	Días siembra a floración	Grados día base 5,5 ⁽¹⁾ siembra a floración	
Mariner	Grano verde	11-Ago	4-Nov	85	371	
Snow Green	Snow	11-Ago	5-Nov	86	374	
EP-9016	Snow	11-Ago	7-Nov	88	392	
Sugar Prince	Sugar snap	11-Ago	4-Nov	85	371	
SP-0895	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	392	
Sugar Daddy	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	392	
Sugar Lace II	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	392	
Sugar Snap	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	392	
Sweet Ann	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	392	
Promedio			6-Nov	87	385	
Desviación st				1	10	
Período siembra-floración Carillanca						
Régimen térmico (Temperatura °C)						
Aire					Suelo (10 cm)	
Mín med	Max med	Med	Tmin abs	N° heladas	ds Tmax>25	Med
4,9	15	10,0	-3,4 / 19 Ag	10	0	11,4
Régimen hídrico						
Lluvia	mm	391		Evap	mm	144

Cuadro 4. Datos fenológicos de variedades de arveja y de clima en Maquehue, 2004.

Maquehue						
Variedad	Tipo arveja	Fecha siembra	Fecha floración	Días siembra A floración	Grados día base 5,5 ⁽¹⁾ siembra a floración	
Mariner	Grano verde	9-Ago	27-Oct	79	421	
Snow Green	Snow	9-Ago	27-Oct	79	421	
EP-9016	Snow	9-Ago	1-Nov	84	449	
Sugar Prince	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	421	
Sugar Lace II	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	421	
Sugar Daddy	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	421	
Sugar Snap	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	421	
Sweet Ann	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	421	
SP-0895	Sugar snap	9-Ago	1-Nov	84	449	
Promedio			28-Oct	80	427	
Desviación st				2	13	
Período siembra-floración Maquehue						
Regimen térmico (Temperatura °C)						
Aire						Suelo (10 cm)
Mín med	Max med	Med	Tmin abs	Nº heladas	ds Tmax>25	Med
5,8	16	10,7	-3,6 / 19 Ag	9	0	12,3
Régimen hídrico						
Lluvia	mm	206		Evap.	mm	165

¹ Weather Almanac 2003

Las principales diferencias climáticas entre ambas localidades para la temporada de estudio radican en el régimen térmico, con mayores temperaturas en Maquehue que en Carillanca y diferencias en la acumulación de calor, estimada como Grados Días Calor base 5,5 °C (GDC 5,5). En ambas localidades no se presentaron días con temperaturas medias mayores a 25 °C, valor límite superior para un adecuado desarrollo y crecimiento de la especie. El régimen de heladas fue similar, alcanzando la temperatura mínima absoluta valores equivalentes en la misma fecha. De lo anterior se desprende que en ambas localidades las temperaturas extremas no afectaron el normal crecimiento y desarrollo de las plantas.

Sin embargo, la condición mas cálida en Maquehue, lo que se indica a través de la acumulación de temperatura, GDC 5,5, acortó la duración del período siembra-floración en ocho días respecto a la observada para todas las variedades en Carillanca. Con una duración promedio del periodo de 87 días en Carillanca, se acumularon 385 GDC 5,5, mientras que en Maquehue con una duración de 80 días de este período se acumularon 427 GDC 5,5. Se observa el patrón de desarrollo fenológico para cada variedad, señalando una diferencia promedio de siete días en el largo del período siembra-floración entre localidades.

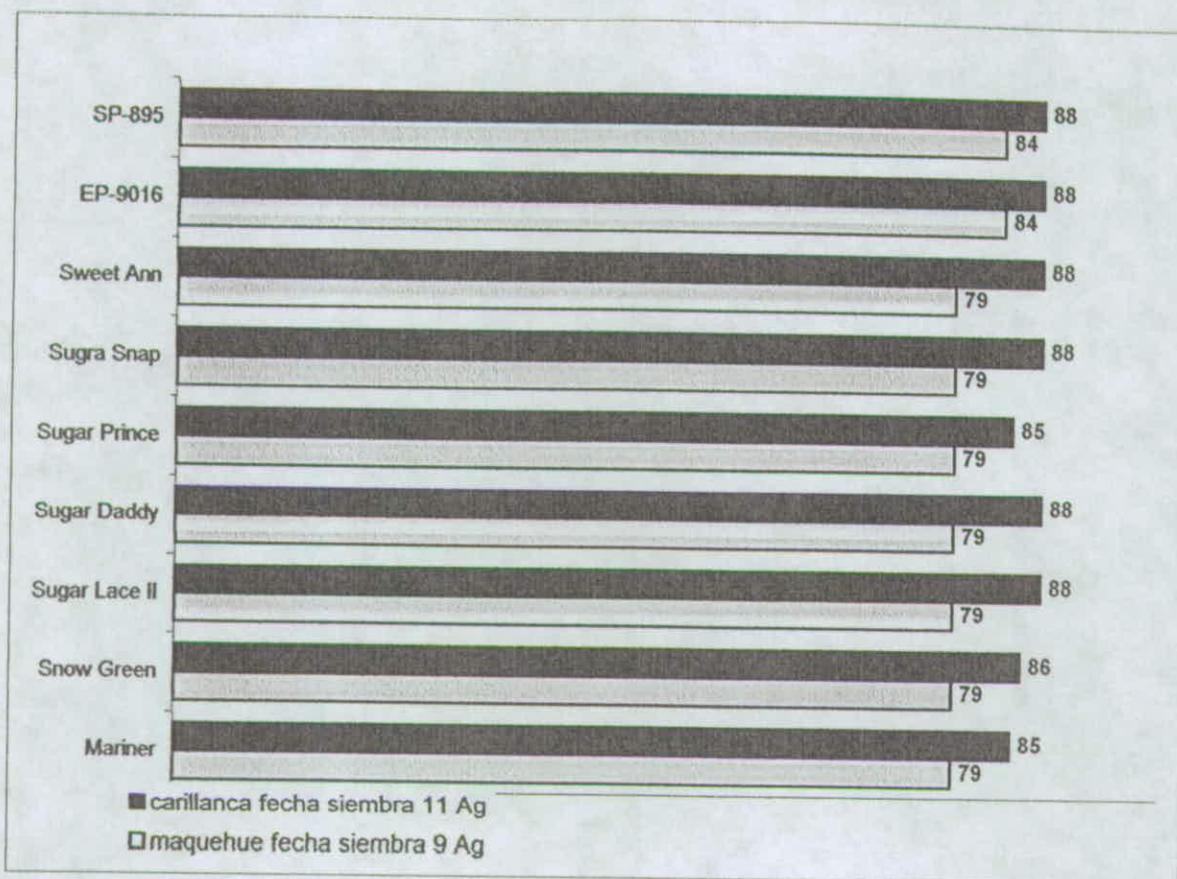


Figura 1. Duración del período siembra-floración de nueve variedades de diferentes tipos de arveja en dos localidades, IX Región, 2004.

El régimen hídrico, aunque con diferencias entre ambas localidades, no habría influenciado el desarrollo y crecimiento dado que las plantas fueron regadas. El crecimiento de las variedades de arveja en ambas localidades, expresado como acumulación de materia verde, se observa en la Figura 2.

La acumulación de materia verde total de la planta, excluyendo raíces (fitomasa) al estado de cosecha de vaina verde, fue superior en Maquehue que en Carillanca, indicando una mejor adaptación de las plantas para producción de fitomasa en la localidad que presentó una mayor temperatura media y GDC 5,5. En Carillanca, la máxima acumulación de fitomasa, al término del período de crecimiento fue de 56.368 kg/ha en la variedad Sweet Ann (Figura 2), mientras que en Maquehue se logró una producción final de 115.750 y 114.446 kg/ha en las variedades Sweet Ann y Sugar Snap respectivamente. Esta mayor acumulación de fitomasa en Maquehue puede respaldarse al observar la Figura 4, en la que se compara la tasa de crecimiento (TCC), o velocidad de producción de fitomasa en $\text{gr/m}^2/\text{día}$ entre ambas localidades. En esta localidad, la TCC es mayor y ascendente hasta la cosecha de vaina verde, mientras que en Carillanca, por algún factor no considerado en este

análisis, la TCC disminuye y tiene un valor menor a la misma fecha. La mayor acumulación de fitomasa y velocidad de crecimiento es confirmada por estudios que indican que éstos índices de crecimiento son mayores a valores mas altos de temperaturas dentro del rango 21 a 24 °C y acumulación de GDC mas altos.

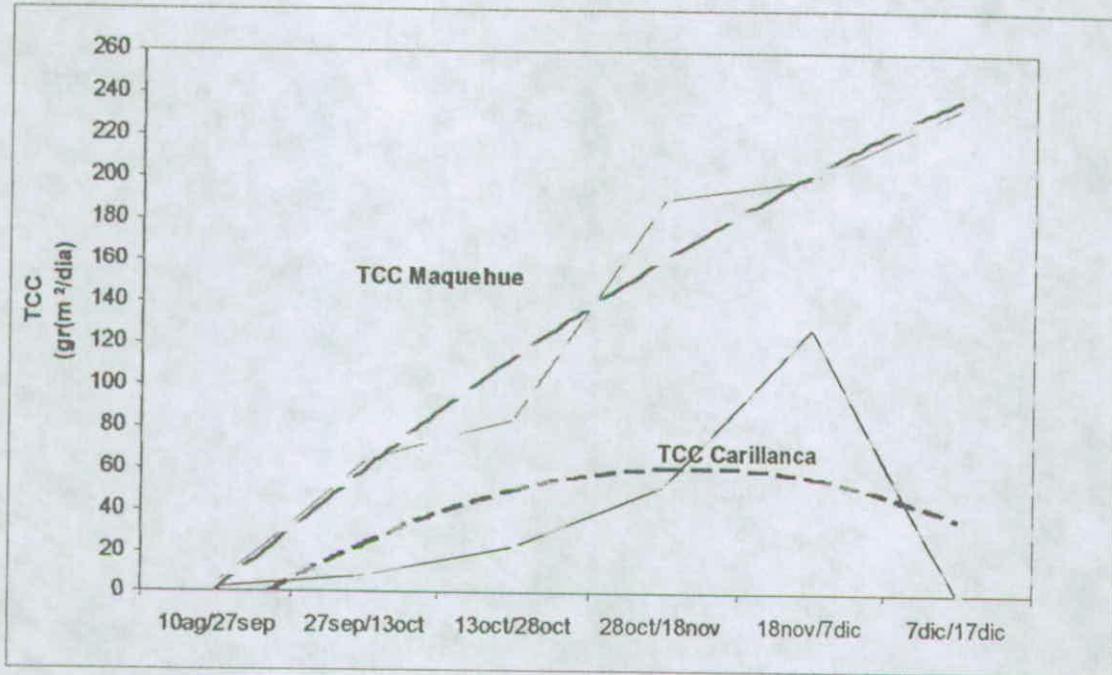


Figura 2. Tasa de crecimiento ($\text{gr/m}^2/\text{día MV}$) promedio de variedades de arveja en dos localidades IX Región, 2004.

5.3. RESULTADO N° 3: PLAGAS Y ENFERMEDADES IDENTIFICADAS

Aun cuando no se trabajó en ensayos respecto a enfermedades y plagas, se puede señalar que hubo ataque especialmente en la primera temporada debido al exceso de riego. Se sabe que en la mayor parte de la zona sur, la siembra a salidas de invierno (agosto) o primavera permite a los cultivos de arveja escapar a enfermedades de incidencia invernal. Entre las enfermedades que pueden presentarse en siembras de otoño-invierno (mayo-junio-julio) se cuentan las causadas por hongos como septoriosis, causada por *Septoria pisi*, antracnosis, causada por *Colletotrichum pisi*, y el complejo *Ascochyta*, causado por *Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes* y *Phoma medicaginis* var. *pinodella*, actuando separadamente o en conjunto. Otro problema común en siembras de otoño-invierno es la bacteriosis causada por *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. Afortunadamente, las siembras a partir de agosto generalmente escapan a estas enfermedades.

En cuanto a plagas, se encontró ataque de pulgones y bruco de la arveja. El pulgón de la arveja, *Acyrtosiphon pisum*, es una plaga importante, provocando que las hojas se

encrespen, engruesen y se tornen amarillas. También ataca brotes, tallos y vainas verdes. Además, es vector de virus, por lo que reviste doble peligro, pudiendo causar la muerte de la planta. En relación al bruco de la arveja, *Bruchus pisorum*, es una de las plagas más importantes de este cultivo, cuando éste tiene como propósito la obtención de grano seco para consumo humano, o semilla. En el caso de arvejas sugar snap, el bruco adquiere más importancia que en arvejas sinhilas, donde la vaina se consume con el grano muy pequeño. Como el grano de las arvejas sugar snap se encuentra más desarrollado al momento de consumirse la vaina, la presencia de larvas pequeñas puede llegar a ser perceptible.

5.4. RESULTADO N° 4: RENDIMIENTO DEFINIDO EN LAS VARIETADES ADAPTADAS

Primera Temporada 2004/2005.

De acuerdo con los resultados, en general los rendimientos fueron bajos en ambos sitios, incluso para las variedades de arveja snow y de grano verde. El rendimiento promedio de los tipos sugar snap fue bastante bajo, en relación con lo esperable en torno a las 20 ton/ha. Esto se explica aparentemente, por la presencia de un ataque temprano importante de enfermedades bacterianas, lo que se favoreció por una primavera lluviosa y la utilización de riego.

Cuadro 5. Rendimiento (kg/ha) de variedades de arveja sugar snap en dos sitios de ensayo, Carillanca y Maquehue. Temporada 2004.

Variedad	Tipo arveja	Sitio ensayo	
		Maquehue (kg/ha)	Carillanca (kg/ha)
Mariner	Grano verde	14691 A	10469 A
Sugar Lace II	Sugar snap	6211 C	10003 A
EP 9016	Snow	9185 ABC	9827 AB
Snow Green	Snow	12649 AB	9535 ABC
Sugar Prince	Sugar snap	12345 AB	8603 ABC
Sugar Snap	Sugar snap	7328 BC	7457 ABC
SP 0895	Sugar snap	5794 C	7103 ABC
Sweet Ann	Sugar snap	8160 BC	6270 BC
Sugar Daddy	Sugar snap	4386 C	5988 C
Promedio general		8972	8362
Promedio sugar snap		7371	7571

* letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticamente significativas (Student $P \leq 0.05$)

En el sitio Maquehue, en los tipos sugar snap, el mayor rendimiento se obtuvo en Sugar Prince, aunque fue significativamente igual a Sugar Snap y Sweet Ann. En Carillanca, en las arvejas tipo sugar snap, el mayor rendimiento se obtuvo en la variedad Sugar Lace II,

sin diferencias significativas respecto a Sugar Prince, Sugar Snap y SP 0895, y significativamente superior a las variedades Sweet Ann y Sugar Daddy. Cabe destacar que todas las variedades fueron cosechadas en la misma fecha, observándose algunas diferencias en términos del llenado de vaina, lo que se considerará en detalle durante la próxima temporada, de modo de realizar la cosecha de vainas en el momento adecuado. En este sentido, se podrá determinar la variedad más precoz y la más tardía.

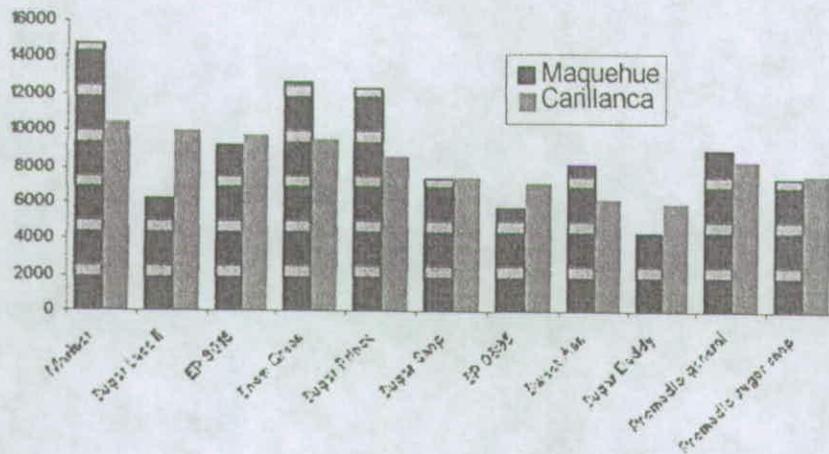


Figura 3. Rendimiento variedades de arveja en Maquehue y Carillanca. 2004. Segunda Temporada 2005/5006

De acuerdo con los resultados, en general los rendimientos fueron bajos en ambos sitios, incluso para las variedades de arveja snow y de grano verde. El rendimiento promedio general fue superior en Carillanca, con rendimientos promedio de las variedades del tipo sugar snap de 15.235 kg/ha. La variedad que alcanzó el mayor rendimiento fue Sugar Snap con 18.539 kg/ha seguida de Sweet Ann con 16.803 kg/ha. En Maquehue, los rendimientos en general fueron bajos, con un promedio de 8.590 kg/ha para las variedades del tipo sugar snap, dentro de las cuales el mejor comportamiento lo presentó Sweet Ann con 13.167 kg/ha.

Cuadro 6. Rendimiento (kg/ha) de variedades de arveja sugar snap en dos sitios de ensayo, Carillanca y Maquehue. Epoca 1, Temporada 2005/2006.

Variedad	Tipo arveja	Sitio ensayo	
		Maquehue (kg/ha)	Carillanca (kg/ha)
Mariner	Grano verde	11044 ABCD	20994 A
Sugar Lace II	Sugar snap	8267 BCDE	13772 CD
EP 9016	Snow	5903 DE	19641 AB
Snow Green	Snow	15681 A	20873 A
Sugar Prince	Sugar snap	4388 E	13437 ABC
Sugar Snap	Sugar snap	8052 BCDE	18539 ABC
SP 0895	Sugar snap	11235 ABC	12961 D
Sweet Ann	Sugar snap	13167 AB	16803 ABCD
Sugar Daddy	Sugar snap	6429 CDE	15898 BCD
Promedio general		9352	16990
Promedio sugar snap		8590	15235

* letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

Cabe señalar que en Maquehue se presentó una pérdida de plantas por problemas serios a la siembra, exceso de humedad y encostramiento del suelo. El retraso en la siembra se debió a un invierno muy lluvioso y extenso que impidió realizar las siembras oportunamente.

Cuadro 7. Rendimiento (kg/ha) de variedades de arveja sugar snap en dos sitios de ensayo, Carillanca y Maquehue. Epoca 2, Temporada 2005/2006.

Variedad	Tipo arveja	Sitio ensayo	
		Maquehue (kg/ha)	Carillanca (kg/ha)
Mariner	Grano verde	19241 B	23066 A
Sugar Lace II	Sugar snap	s/i	s/i
EP 9016	Snow	19895 B	20634 AB
Snow Green	Snow	24782 A	20512 AB
Sugar Prince	Sugar snap	17605 BC	19266 B
Sugar Snap	Sugar snap	18232 B	18154 B
SP 0895	Sugar snap	18551 B	13704 C
Sweet Ann	Sugar snap	18759 B	18697 B
Sugar Daddy	Sugar snap	13702 C	18816 B
Promedio general		18846	19106
Promedio sugar snap		17370	17727

* letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

Nota: la variedad Sugar Lace II no se sembró en ambos sitios debido a no contar con la semilla necesaria.

5.5. RESULTADO N° 5. PERIODO VEGETATIVO DEFINIDO PARA LAS VARIETADES

El periodo vegetativo de las variedades se estimó entre 129 y 139 días de siembra a cosecha, considerando aproximadamente un mes de cosecha por variedad. En el siguiente cuadro, se detalla la fenología por variedad, para cada localidad.

Cuadro 8. Datos fenológicos de variedades de arveja y de clima en Carillanca, 2004.

Carillanca					
Variedad	Tipo arveja	Fecha Siembra	Fecha floración	Días siembra a floración	Días a cosecha
Sweet Ann	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	129-139
SP-0895	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	129-139
Sugar Prince	Sugar snap	11-Ago	4-Nov	85	129-139
Sugar Daddy	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	129-139
Sugar Lace II	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	129-139
Sugar Snap	Sugar snap	11-Ago	7-Nov	88	129-139
Mariner	Grano verde	11-Ago	4-Nov	85	129-139
Snow Green	Snow	11-Ago	5-Nov	86	129-139
EP-9016	Snow	11-Ago	7-Nov	88	129-139

Cuadro 9. Datos fenológicos de variedades de arveja y de clima en Maquehue, 2004.

Maquehue					
Variedad	Tipo arveja	Fecha siembra	Fecha floración	Días siembra A floración	Días a cosecha n
Sweet Ann	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	121-124
SP-0895	Sugar snap	9-Ago	1-Nov	84	449
Sugar Prince	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	121-124
Sugar Daddy	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	121-124
Sugar Lace II	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	121-124
Sugar Snap	Sugar snap	9-Ago	27-Oct	79	121-124
Mariner	Grano verde	9-Ago	27-Oct	79	121-124
Snow Green	Snow	9-Ago	27-Oct	79	121-124
EP-9016	Snow	9-Ago	1-Nov	84	121-124

En ambas localidades las temperaturas extremas no afectaron el normal crecimiento y desarrollo de las plantas. La condición mas cálida en Maquehue, acortó la duración del periodo siembra-floración en ocho días respecto a la observada para todas las variedades en Carillanca. Con una duración promedio del periodo de 87 días en Carillanca, y una

duración de 80 días en Maquehue, anticipándose en unos cinco días el periodo de cosecha en Maquehue.

5.6. RESULTADO N° 6. PERIODO VEGETATIVO MENOR POR EL USO DE TÚNELES DE POLIETILENO

Temporada 2004/2005

En el Cuadro 4 se entregan los resultados de rendimiento de vaina en los dos sitios de acuerdo a los tratamientos con y sin túnel. En ambos sitios no hubo diferencias estadísticamente significativas entre arvejas con y sin túnel, sin embargo los rendimientos en ambos sitios fueron mayores en las plantas bajo túnel, siendo mayores en Carillanca. Respecto de la temporada anterior, en el sitio Maquehue los rendimientos fueron inferiores y mayores en Carillanca.

Cuadro 10. Efecto de dos tratamientos (con y sin túnel) en arveja en dos localidades, Maquehue y Carillanca, 2004.

Tratamiento	Rendimiento vaina (kg/ha)	
	Maquehue	Carillanca
Con túnel	19.231 A	22.872 A
Sin túnel	17.009 A	20.967 A

Letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

Evaluación de épocas de siembra otoñal bajo túneles de polietileno

La cosecha de estos ensayos se inició el 2 de noviembre y se prolongó hasta el 13 de diciembre de 2005 en ambas épocas de siembra. Se hizo análisis estadístico utilizando un diseño de parcela dividida, en cada localidad, con 3 variedades en dos épocas de siembra con tratamientos con y sin túnel. Respecto de la temporada anterior, cabe indicar que se reemplazó la variedad Sugar Snap por la variedad SP 0895, debido a que la primera es una de las variedades más antiguas de este tipo de arveja, con un tipo de planta excesivamente grande, de entrenudos muy largos, que implica un manejo agronómico complejo. La variedad SP 0895 presenta un tipo de planta de menor tamaño, y más adecuada agronómicamente.

En el cuadro siguiente se entregan los resultados de rendimiento promedio de las variedades en los sitios de Maquehue y Carillanca, respectivamente, independientes del tratamiento y de la época de siembra. Para Maquehue se encontraron diferencias estadísticamente significativas, con los mayores rendimientos en la variedad Sweet Ann respecto de las otras dos variedades, y mayores que en Carillanca, donde no se observaron diferencias significativas entre variedades. En general, en las tres variedades los rendimientos fueron mayores en el sitio Maquehue que en Carillanca, encontrándose dentro de los rendimientos potenciales esperados. Si bien es cierto, los rendimientos de la

temporada fueron inferiores a los de la temporada anterior, la calidad del material cosechado fue superior debido a la no incidencia de enfermedades, probablemente debido a que se regó menos. En la temporada anterior, la variedad Sweet Ann alcanzó rendimientos de 31.510 kg/ha y 22.635 kg/ha en Maquehue y Carillanca, respectivamente.

Cuadro 11. Rendimiento (kg/ha) de dos variedades de arveja tipo sugar snap y una variedad de arveja snow en túneles de polietileno en dos localidades. Maquehue y Carillanca, 2005.

Variedad	Rendimiento vaina (kg/ha)	
	Maquehue	Carillanca
Sweet Ann	24886 A	18026 A
SP 0895	18753 B	17300 A
Snow Green (snow)	19788 B	19034 A

Letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

Los rendimientos fueron mayores en Maquehue sin observarse diferencias estadísticamente significativas entre las épocas. Respecto de la temporada anterior, en Maquehue los rendimientos fueron inferiores, y en Carillanca levemente superiores.

Cuadro 12. Efecto de la época de siembra en variedades de arveja, en dos localidades, Maquehue y Carillanca, 2005.

Época	Rendimiento vaina (kg/ha)	
	Maquehue	Carillanca
1 (10-11 junio)	22.615 A	21.563 A
2 (16-19 julio)	21.224 A	14.677 B

Letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

Un comentario adicional surge a partir del efecto del túnel el que deberá corroborarse con el análisis económico, ya que los rendimientos probablemente no justifiquen los mayores costos. La principal ventaja de utilizar túneles es el adelantamiento de la cosecha, lo que permitiría un abastecimiento de materia prima por un mayor tiempo.

Temporada 2005/2006

Altura de plantas

La altura de planta es un factor importante ya que en general plantas mas altas sufren mas daños por tendadura, lo cual influye en el rendimiento y la calidad de la producción. En la primera fecha de evaluación (70 días postsiembra), se obtuvieron resultados similares en las

dos localidades, donde la variedad Sweet Ann fue estadísticamente más alta. Las variedades Sugar Prince y Sugar Lace II fueron estadísticamente las mas bajas.

Cuadro 13. Efecto simple del factor variedad de arveja sugar snap sobre la altura de planta evaluado en cuatro fechas. Maquehue y Carillanca, 2005.

	4-Nov	27-Oct	18-Nov	9-Dic	16 Dic	15 Dic		
Variedad	Maquehue	Carillanca	Maquehue	Carillanca	Maquehue	Carillanca	Maquehue	Carillanca
Sweet Ann	23.3 a	22.7 a	42.2 a	47.1 a	73.9 a	74.8 a	76.3 a	78.3 a
Sugar Prince	21.9 b	20.9 b	40.7 a	40.0 b	66.9 b	62.8 b	70.4 a	66.6 b
Sugar Lace II	20.9 b	19.8 b	37.8 b	37.4 c	59.3 c	61.7 b	62.4 b	66.4 b

Nota: letras diferentes en cada columna indican diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

En la segunda fecha de evaluación (93 días postsiembra) la variedad Sweet Ann se mantuvo como la variedad más alta en las dos localidades, pero en Maquehue no se observaron diferencias entre Sweet Ann y la variedad Sugar Prince. La situación fue distinta en Carillanca donde Sugar Prince se ubicó en una situación intermedia. En ambas localidades la variedad mas baja fue Sugar Lace II, que mostró ser 10 cm más pequeña que la variedad mas alta. En la tercera fecha de evaluación (114 días postsiembra), la variedad Sweet Ann volvió a ser la más alta en ambas localidades. La variedad Sugar Lace II fue nuevamente la mas pequeña en las dos localidades, sin embargo en Carillanca no hubo diferencia estadística entre esta variedad y Sugar Prince. En la última fecha de evaluación que coincidió con la fecha de cosecha (120 días postsiembra), la variedad mas alta fue Sweet Ann con mas de 75 cm de altura en ambas localidades. En Maquehue no hubo diferencia estadística entre Sweet Ann y Sugar Prince. En Carillanca en cambio, Sugar Prince y Sugar Lace II fueron las mas bajas, no encontrándose diferencias estadísticas entre ambas. Después de 70 días postsiembra no se observaron diferencias significativas en la altura de planta por efecto del tipo de cubierta. Esta situación se mantuvo en la segunda evaluación en la localidad de Maquehue. Sin embargo, en Carillanca las plantas creciendo con cobertura de polietileno fueron estadísticamente más altas. La altura de plantas creciendo en suelo cubierto con paja fueron las mas pequeñas (10 cm más bajas), mientras que las plantas del tratamiento control (sin cubierta) se ubicaron en una situación intermedia.

Cuadro 14. Efecto simple del factor tipo de cobertura sobre la altura de planta de arveja sugar snap, evaluado en cuatro fechas. Maquehue y Carillanca, 2005.

Tipo de Cubierta	4-Nov	27-Oct	18-Nov		9-Dic		16-15 Dic (cosecha)	
	Maquehue	Carillanca	Maquehue	Carillanca	Maquehue	Carillanca	Maquehue	Carillanca
CPO	22.5 a	21.7 a	40.4 a	45.8 a	64.6 b	69.9 a	67.5 b	73.7 a
CPA	22.1 a	20.9 a	40.3 a	35.4 c	71.8 a	61.3 b	74.6 a	72.0 a
SC	21.5 a	20.8 a	40.0 a	43.2 b	63.8 b	68.1 a	67.0 b	65.6 b

Nota: letras diferentes en cada columna indican diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

En la tercera fecha de evaluación, en Maquehue las plantas más altas fueron aquellas creciendo en suelo cubierto con paja. Las plantas más bajas fueron las de los tratamientos con polietileno y el control sin diferencias estadísticas entre ellos. En Carillanca los tratamientos con polietileno y sin cubierta fueron los que presentaron plantas más altas. Durante la cosecha (última evaluación) en Maquehue las plantas más altas fueron medidas en el tratamiento con paja. En promedio se midieron alturas de 75 cm para el tratamiento con paja equivalente a 7 cm más altas que las plantas de los tratamientos con polietileno y control. En Carillanca las plantas del tratamiento control fueron las más bajas. Plantas más altas fueron cosechadas desde los tratamientos con paja y con polietileno no encontrándose diferencias significativas entre ellos.

Curvas de acumulación de fitomasa

El efecto del tipo de cobertura de suelo sobre la curva de acumulación de biomasa para tres variedades de arveja tipo sugar snap, Sugar Lace II, Sugar Prince y Sweet Ann, fueron evaluadas nuevamente esta temporada. Suelo cubierto con paja (CPA), con polietileno (CPO) y sin cubierta (SC), fueron comparados para las dos localidades: Carillanca y Maquehue. En esta temporada, la acumulación de materia verde total de la planta (fitomasa) fue mayor en Carillanca, revirtiéndose los resultados de la temporada 2004. En general las curvas de acumulación de materia verde presentaron la forma sigmoidea característica esperada, con una disminución de fitomasa en la última evaluación dado por la pérdida de hojas y comienzo de la senescencia. En Carillanca destaca que la mayor acumulación de fitomasa fue obtenida con el tratamiento CPO y fue observado en la variedad Sweet Ann CPO con 66957 kg/ha. En Maquehue, la máxima acumulación de materia verde (39.585 kg/ha), se obtuvo con la variedad Sugar Prince y al igual que en Carillanca, con el tratamiento CPO. Estos resultados se pueden explicar debido a la mayor temperatura de suelo medida en los tratamientos CPO. En ambas localidades la temperatura promedio medida a 15 cm de profundidad de suelo fue mayor para los suelos cubiertos con polietileno.

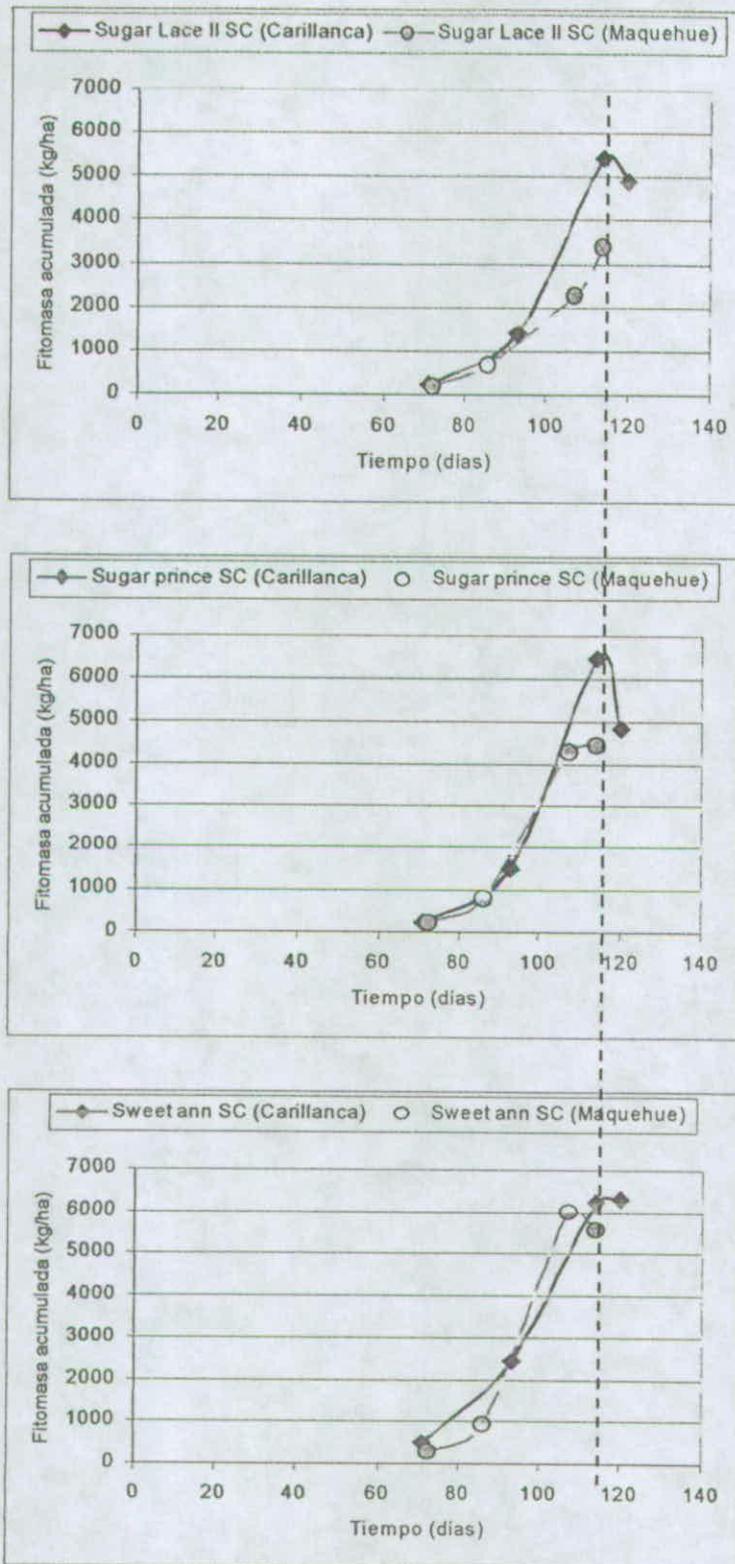


Figura 4. Curva de acumulación de materia seca (kg/ha) de tres variedades de arveja en dos localidades de la Región de la Araucanía.

5.7. RESULTADO N° 7. DETERMINADO EL MOMENTO MÁS APROPIADO DE COSECHA PARA OPTIMIZAR LA CALIDAD

El momento de cosecha más adecuado para el proceso de congelado es a medio llenado de grano. Esto, definido en base a lo observado por la industria FRISAC al momento de congelar las muestras enviadas, y también por el Instituto de Agroindustria, que realizó los ensayos correspondientes al escaldado y posterior congelamiento.

5.8. RESULTADO N° 8. DETERMINADA LA VIDA UTIL DEL PRODUCTO FRESCO EN POSCOSECHA

En la Tesis de Grado realizada por el alumno de Agronomía de la UFRO Carlos Martínez G., se estudió la duración en poscosecha y efecto de algunos tratamientos sobre el comportamiento de vainas de arveja sugar snap. Las vainas de arveja se pueden almacenar al estado fresco en refrigerador doméstico, ya sea en bolsas de polietileno, bandejas de poliestireno cubiertas con película plástica, u otros envases, cuya duración para poder consumirlas, manteniendo una adecuada turgencia y crocancia, puede alcanzar hasta 10-15 días, dependiendo de la variedad.

Estudios realizados confirman que las vainas almacenadas en bandejas de poliestireno sin cubierta y con cubierta tipo film ALUSA perdieron peso en el transcurso de los días, existiendo diferencias entre variedades. Esta pérdida de peso corresponde a la pérdida de agua y sólidos solubles de las arvejas frescas, traducido en un cambio de apariencia y elasticidad de los tejidos en el producto, disminuyendo la turgencia y crocancia, parámetros de calidad importantes para un producto fresco.

Una manera de disminuir la pérdida de peso se logra bajando la temperatura a 0°C y aumentando la humedad relativa lo más cercana a 100%, para reducir la diferencial de presión de vapor entre el producto y el ambiente, con lo que se mantiene el producto con mayor hidratación.

En cuanto a la duración de las vainas en almacenaje, las envasadas en bolsas de polietileno presentaron la mayor duración, lo cual se explica por la modificación de la atmósfera dentro del envase aumentando la concentración de dióxido de carbono y disminuyendo la de oxígeno, por efecto de la permeabilidad de los envases, alargando la vida útil de los productos hortícolas por la disminución del metabolismo respiratorio. Las variedades significativamente más duraderas fueron Sugar Lace II y Sweet Ann superando incluso los 14 días a 5°C.

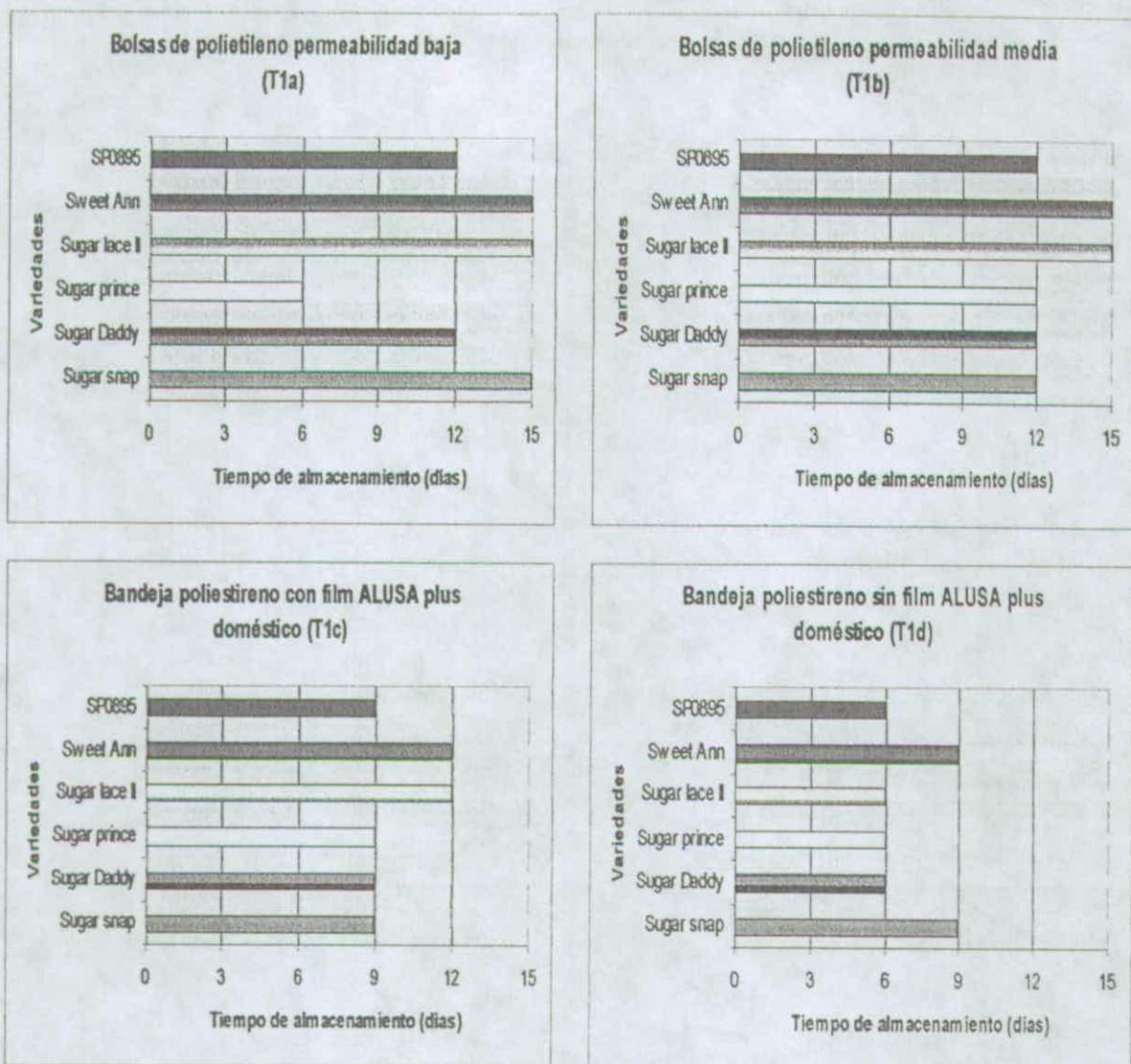


Figura 5. Duración del producto (mientras esta apto para el consumo), de seis variedades de arvejas de vaina comestible del tipo Sugar snap (Experimento 1) con almacenamiento refrigerado a 5°C.

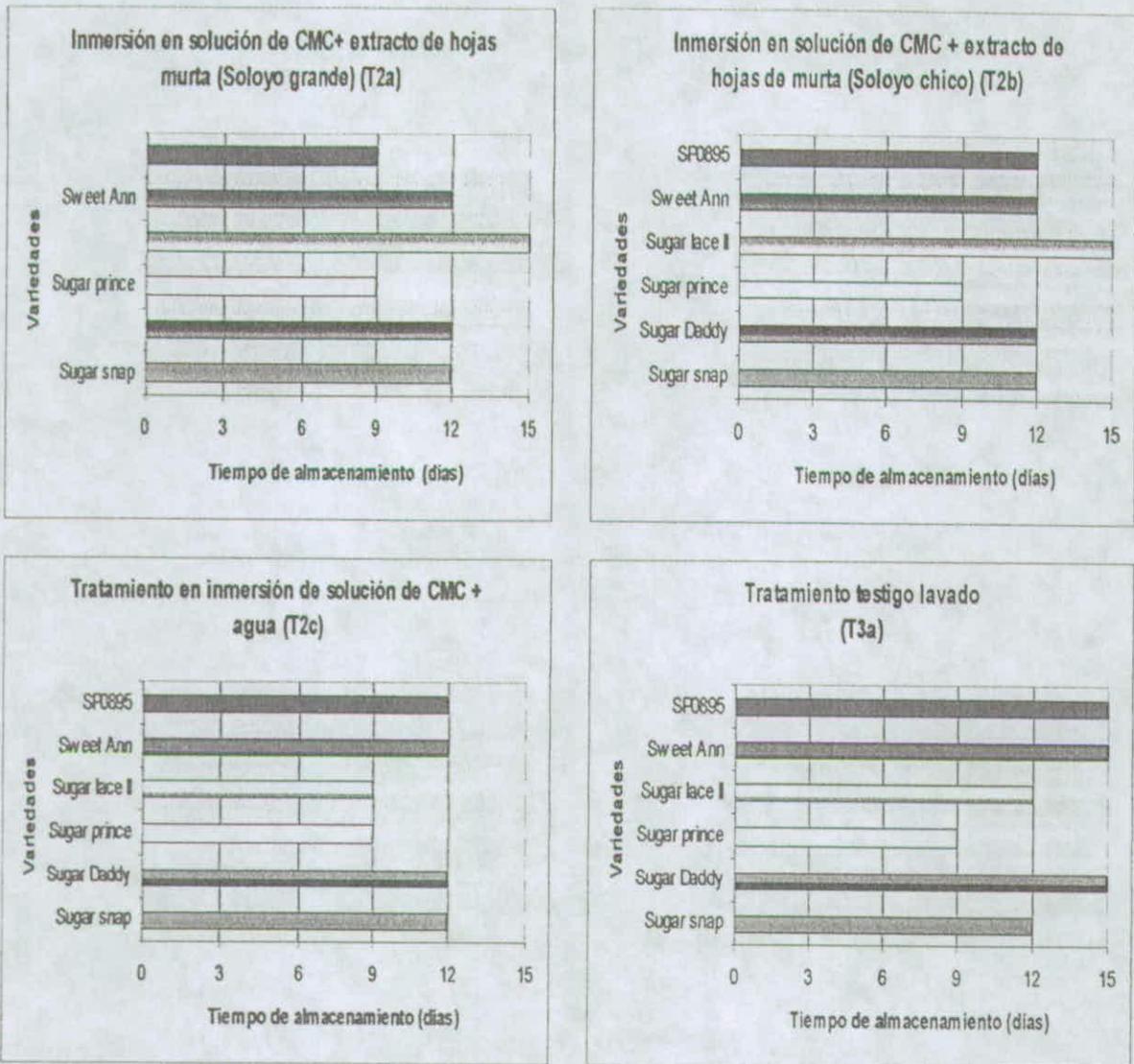


Figura 6. Duración del producto (mientras esta apto para el consumo), de seis variedades de arvejas de vaina comestible del tipo Sugar snap (Experimento 2) con almacenamiento refrigerado a 5°C.

5.9. RESULTADO N° 9. METODOS DE CONGELACIÓN DEFINIDOS

En cuanto a la poscosecha de vainas de arvejas sugar snap, los métodos más apropiados para su congelamiento y la aceptación por parte del consumidor de este nuevo producto, tanto en fresco como congelado, se puede indicar que las arvejas frescas provenientes de Maquehue presentaron mayor contenido de ácido ascórbico, medido como mg de ácido ascórbico/g tejido fresco, que las de Carillanca. La variedad Sweet Ann presentó el mayor contenido en ácido ascórbico, siendo el valor para Maquehue 5.875 mg ácido ascórbico/g tejido fresco y para Carillanca 2.917 mg ácido ascórbico/g tejido fresco. Las diferencias en vitamina C de Sweet Ann para ambos sectores puede deberse a los diferentes grados de

madurez que presentaban las arvejas cosechadas, y de la poca cantidad de muestra de las cuales se disponía para realizar estos análisis. Después de 3 semanas de almacenamiento congelado, Sweet Ann de Maquehue contenía 2.403 mg ácido ascórbico/g tejido fresco y Sweet Ann de Carillanca 2.095 mg/g; valores que bajaron levemente a las 7 semanas de almacenamiento congelado. El contenido en ácido ascórbico en orden decreciente, para Maquehue fue Sweet Ann, SP 0895, Sugar Prince, Sugar Daddy, Sugar Snap, Sugar Lace II; para Carillanca fue Sweet Ann, Sugar Lace II, Sugar Snap, Sugar Prince, SP 0895, Sugar Daddy. Acá de nuevo se observa el problema de poca representatividad de las muestras que se disponía, y que por lo tanto, valdría la pena repetir en otra oportunidad.

En cuanto a los sólidos solubles, los valores también fueron mayores para Maquehue. En arvejas frescas, la variedad Sweet Ann tenía 14,5 °Brix para Maquehue y 13,0 °Brix para Carillanca. El contenido en sólidos solubles en orden decreciente para Maquehue fue Sweet Ann, Sugar Prince, Sugar Snap, SP0895, Sugar Daddy, Sugar Lace II; para Carillanca fue Sweet Ann, Sugar Prince, Sugar Lace II, Sugar Daddy, SP 0895, Sugar Snap.

A pesar de los problemas de muestreo para realizar estos análisis químicos, siempre Sweet Ann mantuvo los más altos valores en sólidos solubles y en ácido ascórbico, en ambos sectores.

Las arvejas almacenadas en fresco, se mantuvieron hasta 28 días a 5°C, con muy buena calidad hasta los 16 días, considerando aspectos de color (medido con un colorímetro Minolta), °Brix y firmeza de la vaina (medida con un penetrómetro modificado para estas mediciones). El dulzor de las vainas se mantuvo hasta 21 días de almacenamiento, e incluso más, pero los problemas con la turgencia empezaron después de los 16 días. La calidad del almacenamiento en fresco, con pérdida de calidad después de los 16 días, coincidió en las vainas provenientes de ambos sectores de cultivo, Maquehue y Carillanca.

Las arvejas congeladas por FRISAC (2005) después de 4 meses a -20 °C, que presentaron mayor cantidad de ácido ascórbico fueron las de la variedad Sugar Lace II (casi 0,7 mg de ácido ascórbico/vaina), SP 0895 y EP 9016 (snow), seguidas por Sugar Prince (0,5 mg de ácido ascórbico/vaina), Sweet Ann (casi 0,5 mg de ácido ascórbico/vaina), Sugar Daddy y finalmente Sugar Snap (0,4 mg de ácido ascórbico/vaina).

Escaldado: Después de un extensivo estudio realizado a diferentes temperaturas y tiempos, usando la enzima peroxidasa como referencia, por ser la enzima más termoresistente en hortalizas, se llega a la conclusión que un escaldado a 95 °C por 4 min sería el tratamiento apropiado, dado que para todas las variedades, y en ambos sectores de cultivo, la peroxidasa fue inactivada casi completamente, quedando menos de un 10% de actividad residual. La variedad Sweet Ann fue la más termosensible de todas, seguida por Sugar Snap, Sugar Lace II, Sugar Prince, SP 0895, siendo la más termoresistente la EP 9016. Esto se corrobora también en el estudio de posible reactivación de peroxidasa realizado a las arvejas congeladas por FRISAC, en que Sweet Ann presentó la mejor inactivación de la peroxidasa y mejor conservación de parámetros de calidad.

Se realizó una evaluación sensorial a las arvejas congeladas, después de 4 meses de almacenamiento a -20 °C, utilizando un test discriminatorio de ranking. El panel estuvo conformado por 12 jueces no entrenados, que debieron calificar el color, el sabor, la textura. La arveja mejor evaluada fue la Sugar Ann, seguida por Sugar Prince.

Los resultados de la Tesis de poscosecha y de congelado, agroindustrial serán entregados en el informe final del proyecto, ya que requieren un mayor tiempo de análisis

5.10. RESULTADO N° 10. PRODUCTO CONGELADO CON NOTAS DE CALIDAD

Después de escaldadas, y a los 23 y 56 días del almacenaje, se midió el dulzor y calidad nutricional a través del ácido ascórbico. En fresco, la arveja Sweet Ann presentó el valor más alto, 14,5°Brix para Maquehue y 13,0°Brix para Carillanca. Para todas las variedades se observó una disminución del dulzor después del escaldado (98°C/2 min), que aumentó levemente después del congelado por 23 y 56 días, lo que se debe al agua que pierden las arvejas de sus tejidos al descongelarlas. En todas las mediciones, Sweet Ann presentó los valores más altos en Maquehue, y Sugar Daddy, SP 0895, Sugar Snap y Sugar Lace II en las escaldadas de Carillanca. Respecto al ácido ascórbico, en las arvejas escaldadas de Maquehue, los mayores valores de Vitamina C lo presentaron Sugar Daddy y Sweet Ann, valor que baja levemente durante los 2 meses de almacenaje estudiados.

En Carillanca, las arvejas escaldadas de las variedades Sugar Lace II, Sweet Ann y Sugar Daddy presentan los mayores valores de vitamina C. Los valores tienden a bajar durante el almacenaje, pero en algunas variedades da la impresión que con el congelado/descongelado después del escaldado, se redujo el ácido dehidroascórbico de la arveja a ascórbico, lo que elevó la medición.

Cuadro15. Sólidos solubles (°Brix) medidos en vainas de 6 variedades de arveja tipo sugar snap, en arvejas frescas, escaldadas y congeladas por 23 y 56 días. Carillanca y Maquehue, 2005.

Maquehue				
Variedad	Sólidos solubles (°Brix)			
	Fresco	Escaldadas	23 días congeladas	56 días congeladas
Sugar Snap	12,8	9,0	9,2	10,8
Sugar Prince	13,5	8,4	9,4	9,0
Sugar Lace II	13,6	7,8	9,6	10,4
SP 0895	12,2	9,8	7,8	9,0
Sweet Ann	14,5	11,2	10,6	10,6
Sugar Daddy	12,6	10,4	9,8	10,0

Carillanca				
Variedad	Sólidos solubles (°Brix)			
	Fresco	Escaldadas	23 días congeladas	56 días congeladas
Sugar Snap	11,6	10,0	11,0	10,6
Sugar Prince	12,6	8,1	8,2	9,8
Sugar Lace II	12,2	10,0	9,2	10,6
SP 0895	12,2	10,6	9,8	10,4
Sweet Ann	13,0	9,8	9,6	9,8
Sugar Daddy	12,2	12,2	10,8	12,5

Cuadro 16. Ácido ascórbico en arvejas escaldadas y congeladas por 23 y 56 días, de dos sitios de ensayo.

Maquehue			
Variedad	ácido ascórbico mg/g de tejido fresco		
	Escaldadas	23 días congeladas	56 días congeladas
Sugar Snap	2,653	2,250	2,351
Sugar Prince	2,031	2,335	2,775
Sugar Lace II	2,748	2,173	2,367
SP 0895	2,397	2,820	1,456
Sweet Ann	2,846	2,403	2,667
Sugar Daddy	2,991	2,569	2,013

Carillanca			
Variedad	ácido ascórbico mg/g de tejido fresco		
	Escaldadas	23 días congeladas	56 días congeladas
Sugar Snap	2,481	2,149	1,870
Sugar Prince	2,357	2,195	1,692
Sugar Lace II	2,946	2,475	2,786
SP 0895	2,351	1,945	2,066
Sweet Ann	2,850	2,905	2,600
Sugar Daddy	2,798	2,387	2,282

Culinariamente, se observó que la mejor manera para consumir las arvejas congeladas, manteniendo éstas sus cualidades organolépticas, es descongelarlas lentamente al aire, calentarlas muy rápido, entre 0,5 y 1 minuto en un sartén con aceite y consumirlas de inmediato agregándole o no, sal a gusto. Para ambos sectores de cultivo, la variedad de arveja de vaina comestible más recomendable para usarse en fresco y congelado fue Sweet Ann, seguida por Sugar Snap, Sugar Lace II, SP 0895, siendo más dulces las arvejas cultivadas en Maquehue que en Carillanca. Respecto al escaldado, éste debería ser a temperatura muy alta y tiempo muy corto: 98 °C por 2 minutos. También se realizaron pruebas industriales, las que se entregan en Anexo (FRISAC).

5.11. RESULTADO N° 11. ESTIMADO EL GRADO DE ACEPTACIÓN DE VAINAS FRESCAS Y CONGELADAS

Respecto a algunos parámetros de calidad, el grado de dulzor, medido como contenido de sólidos solubles (°Brix) en arvejas frescas es un indicador importante de calidad. En general, las arvejas del sector Maquehue presentaron valores mayores que las de Carillanca, siendo Sweet Ann en ambos sitios la que presentó mayor grado de dulzor. En cuanto a la firmeza, medida como la resistencia al corte en kilos fuerza con un penetrómetro Effegi adaptado para poder usarlo en estas arvejas, en general las arvejas provenientes de Maquehue presentaron mayor firmeza.

Cuadro 17. Parámetros de calidad medidos en fresco

	Dulzor (°Brix)		Firmeza (kgf)	
	Maquehue	Carillanca	Maquehue	Carillanca
Sweet Ann	14,5-11,8	13,0-10,6	1,0	1,0-0,8
Sugar Prince	13,5-11,5	12,6-11,5	1,2 -1,0	1,0
Sugar Lace II	13,6-10,5	12,2-11,5	1,0	1,0-0,6
Sugar Snap	12,8-11,0	11,6- 9,0	1,2 -1,0	1,0-0,6
Sugar Daddy	12,6-10,6	12,2-10,6	1,2 -0,8	0,8
SP 0895	12,2-11,0	12,2-10,2	1,2	1,0-0,8

En cuanto a los parámetros de calidad medidos en las arvejas escaldadas (95°C/2 min) y congeladas, se puede señalar que para todos los tratamientos térmicos hubo un incremento de intensidad del color verde (medido con el colorímetro triestímulo Minolta) al inicio del escaldado, para posteriormente perder parte de ese incremento y terminar con un valor similar. Este resultado concuerda con lo informado para otros productos hortícolas, como alcachofines (Ihl y otros, 1998), porotos verdes (Bifani y otros, 2002), lo que se explica por la rápida expulsión del aire intercelular durante el escaldado por ebullición en agua.

Después de escaldadas, y a los 23 y 56 días del almacenaje, se midió el dulzor y calidad nutricional a través del ácido ascórbico. En fresco, la arveja Sweet Ann presentó el valor más alto, 14,5°Brix para Maquehue y 13,0°Brix para Carillanca. Para todas las variedades se observó una disminución del dulzor después del escaldado (98°C/2 min), que aumentó levemente después del congelado por 23 y 56 días, lo que se debe al agua que pierden las arvejas de sus tejidos al descongelarlas. En todas las mediciones, Sweet Ann presentó los valores más altos en Maquehue, y Sugar Daddy, SP 0895, Sugar Snap y Sugar Lace II en las escaldadas de Carillanca. Respecto al ácido ascórbico, en las arvejas escaldadas de Maquehue, los mayores valores de Vitamina C lo presentaron Sugar Daddy y Sweet Ann, valor que baja levemente durante los 2 meses de almacenaje estudiados.

En Carillanca, las arvejas escaldadas de las variedades Sugar Lace II, Sweet Ann y Sugar Daddy presentan los mayores valores de vitamina C. Los valores tienden a bajar durante el almacenaje, pero en algunas variedades da la impresión que con el congelado/descongelado después del escaldado, se redujo el ácido dehidroascórbico de la arveja a ascórbico, lo que elevó la medición.

Cuadro 18. Sólidos solubles (°Brix) medidos en vainas de 6 variedades de arveja tipo sugar snap, en arvejas frescas, escaldadas y congeladas por 23 y 56 días. Carillanca y Maquehue, 2005.

Maquehue				
	Sólidos solubles (°Brix)			
Variedad	Fresco	Escaldadas	23 días congeladas	56 días congeladas
Sugar Snap	12,8	9,0	9,2	10,8
Sugar Prince	13,5	8,4	9,4	9,0
Sugar Lace II	13,6	7,8	9,6	10,4
SP 0895	12,2	9,8	7,8	9,0
Sweet Ann	14,5	11,2	10,6	10,6
Sugar Daddy	12,6	10,4	9,8	10,0

Carillanca				
	Sólidos solubles (°Brix)			
Variedad	Fresco	Escaldadas	23 días congeladas	56 días congeladas
Sugar Snap	11,6	10,0	11,0	10,6
Sugar Prince	12,6	8,1	8,2	9,8
Sugar Lace II	12,2	10,0	9,2	10,6
SP 0895	12,2	10,6	9,8	10,4
Sweet Ann	13,0	9,8	9,6	9,8
Sugar Daddy	12,2	12,2	10,8	12,5

Cuadro 19. Ácido ascórbico en arvejas escaldadas y congeladas por 23 y 56 días, de dos sitios de ensayo.

Maquehue			
ácido ascórbico mg/g de tejido fresco			
Variedad	Escaldadas	23 días congeladas	56 días congeladas
Sugar Snap	2,653	2,250	2,351
Sugar Prince	2,031	2,335	2,775
Sugar Lace II	2,748	2,173	2,367
SP 0895	2,397	2,820	1,456
Sweet Ann	2,846	2,403	2,667
Sugar Daddy	2,991	2,569	2,013

Carillanca			
ácido ascórbico mg/g de tejido fresco			
Variedad	Escaldadas	23 días congeladas	56 días congeladas
Sugar Snap	2,481	2,149	1,870
Sugar Prince	2,357	2,195	1,692
Sugar Lace II	2,946	2,475	2,786
SP 0895	2,351	1,945	2,066
Sweet Ann	2,850	2,905	2,600
Sugar Daddy	2,798	2,387	2,282

Culinariamente, se observó que la mejor manera para consumir las arvejas congeladas, manteniendo éstas sus cualidades organolépticas, es descongelarlas lentamente al aire, calentarlas muy rápido, entre 0,5 y 1 minuto en un sartén con aceite y consumirlas de inmediato agregándole o no, sal a gusto.

Para ambos sectores de cultivo, la variedad de arveja de vaina comestible más recomendable para usarse en fresco y congelado fue Sweet Ann, seguida por Sugar Snap, Sugar Lace II, SP 0895, siendo más dulces las arvejas cultivadas en Maquehue que en Carillanca. Respecto al escaldado, éste debería ser a temperatura muy alta y tiempo muy corto: 98 °C por 2 minutos.

5.12. RESULTADO N° 12. ESTIMADA LA CALIDAD AGROINDUSTRIAL DEL PRODUCTO PARA INDUSTRIA

En cuanto a la poscosecha de vainas de arvejas sugar snap, los métodos más apropiados para su congelamiento y la aceptación por parte del consumidor de este nuevo producto, tanto en fresco como congelado, se puede indicar que las arvejas frescas provenientes de Maquehue presentaron mayor contenido de ácido ascórbico, medido como mg de ácido ascórbico/g tejido fresco, que las de Carillanca. La variedad Sweet Ann presentó el mayor contenido en ácido ascórbico, siendo el valor para Maquehue 5.875 mg ácido ascórbico/g

tejido fresco y para Carillanca 2.917 mg ácido ascórbico/g tejido fresco. Las diferencias en vitamina C de Sweet Ann para ambos sectores puede deberse a los diferentes grados de madurez que presentaban las arvejas cosechadas, y de la poca cantidad de muestra de las cuales se disponía para realizar estos análisis. Después de 3 semanas de almacenamiento congelado, Sweet Ann de Maquehue contenía 2.403 mg ácido ascórbico/g tejido fresco y Sweet Ann de Carillanca 2.095 mg/g; valores que bajaron levemente a las 7 semanas de almacenamiento congelado. El contenido en ácido ascórbico en orden decreciente, para Maquehue fue Sweet Ann, SP 0895, Sugar Prince, Sugar Daddy, Sugar Snap, Sugar Lace II; para Carillanca fue Sweet Ann, Sugar Lace II, Sugar Snap, Sugar Prince, SP 0895, Sugar Daddy. Acá de nuevo se observa el problema de poca representatividad de las muestras que se disponía, y que por lo tanto, valdría la pena repetir en otra oportunidad.

En cuanto a los sólidos solubles, los valores también fueron mayores para Maquehue. En arvejas frescas, la variedad Sweet Ann tenía 14,5 °Brix para Maquehue y 13,0 °Brix para Carillanca. El contenido en sólidos solubles en orden decreciente para Maquehue fue Sweet Ann, Sugar Prince, Sugar Snap, SP0895, Sugar Daddy, Sugar Lace II; para Carillanca fue Sweet Ann, Sugar Prince, Sugar Lace II, Sugar Daddy, SP 0895, Sugar Snap. A pesar de los problemas de muestreo para realizar estos análisis químicos, siempre Sweet Ann mantuvo los más altos valores en sólidos solubles y en ácido ascórbico, en ambos sectores.

Las arvejas almacenadas en fresco, se mantuvieron hasta 28 días a 5°C, con muy buena calidad hasta los 16 días, considerando aspectos de color (medido con un colorímetro Minolta), °Brix y firmeza de la vaina (medida con un penetrómetro modificado para estas mediciones). El dulzor de las vainas se mantuvo hasta 21 días de almacenamiento, e incluso más, pero los problemas con la turgencia empezaron después de los 16 días. La calidad del almacenamiento en fresco, con pérdida de calidad después de los 16 días, coincidió en las vainas provenientes de ambos sectores de cultivo, Maquehue y Carillanca.

Las arvejas congeladas por FRISAC (2005) después de 4 meses a -20 °C, que presentaron mayor cantidad de ácido ascórbico fueron las de la variedad Sugar Lace II (casi 0,7 mg de ácido ascórbico/vaina), SP 0895 y EP 9016 (snow), seguidas por Sugar Prince (0,5 mg de ácido ascórbico/vaina), Sweet Ann (casi 0,5 mg de ácido ascórbico/vaina), Sugar Daddy y finalmente Sugar Snap (0,4 mg de ácido ascórbico/vaina).

Escaldado: Después de un extensivo estudio realizado a diferentes temperaturas y tiempos, usando la enzima peroxidasa como referencia, por ser la enzima más termoresistente en hortalizas, se llega a la conclusión que un escaldado a 95 °C por 4 min sería el tratamiento apropiado, dado que para todas las variedades, y en ambos sectores de cultivo, la peroxidasa fue inactivada casi completamente, quedando menos de un 10% de actividad residual. La variedad Sweet Ann fue la más termosensible de todas, seguida por Sugar Snap, Sugar Lace II, Sugar Prince, SP 0895, siendo la más termoresistente la EP 9016. Esto se corrobora también en el estudio de posible reactivación de peroxidasa realizado a las arvejas congeladas por FRISAC, en que Sweet Ann presentó la mejor inactivación de la peroxidasa y mejor conservación de parámetros de calidad.

Se realizó una evaluación sensorial a las arvejas congeladas, después de 4 meses de almacenamiento a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, utilizando un test discriminatorio de ranking. El panel estuvo conformado por 12 jueces no entrenados, que debieron calificar el color, el sabor, la textura. La arveja mejor evaluada fue la Sugar Ann, seguida por Sugar Prince.

Cuadro 20. Actividad de peroxidasa a temperatura de escaldado de 98°C , 6 min y parámetros cinéticos D, z, Ea.

Variedad	actividad peroxidasa		parámetros cinéticos					
			D (min)		z ($^{\circ}\text{C}$)		Ea (kJ/mol)	
	M	C	M	C	M	C	M	C
S.Prince	0,3	0,5	2,3	2,4	32	34,4	95,9	91,2
S.Ann	0,0	0,0	1,1	1,5	24,5	24,4	123	125
S.Daddy	0,3	0,5	2,2	2,3	32,9	50,0	90,1	73,9
S.Snap	0,3	1,0	2,3	2,8	30,2	37,6	88,7	77,5
SPO895	0,1	0,3	2,1	2,4	32,5	30,5	97,8	88,2
S.Lacell	0,1	0,3	2,0	2,2	26,3	35,5	112	99,5
EP-9010	0,5	0,9	2,6	2,9	32,4	35,0	88,6	75,4

Cuadro 21. Parámetros de color (L^* , a^* , b^*), sólidos solubles ($^{\circ}\text{Brix}$) firmeza (kgf) de arvejas escaldadas a 98°C , 6 min. Sector Maquehue (M); Carillanca (C).

T($^{\circ}\text{C}$) 98	L^*		a^*		b^*		$(^{\circ}\text{Brix})$ (kgf)			
	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C
S.Prince	44	44,1	-17	-16	22,6	20,2	8,6	8,8	0,1	0,1
S.Ann	-	45,0	-	-6,0	-	18,7	-	8,6	-	0,1
S.Daddy	44	44,7	-16	-5,0	22,5	19,5	8,5	6,3	0,1	0,2
S.Snap	-	46,5	-	-5,0	-	20,3	-	9,2	-	0,4
SPO895	45	45,5	-17	-7,0	22,5	24,1	6,2	9,5	0,1	0,3
S.Lacell	-	44,8	-	-6,0	-	23,6	-	9,7	-	0,1
EP-9010	51	50,8	-15	-6,0	22,0	18,8	7,3	8,5	0,6	0,4

Se describen y presentan algunos de los resultados de escaldado respecto a la inactivación de la enzima peroxidasa, por ser la más termoresistente, mostrando las fotos para cada caso. Los análisis realizados a las arvejas del 30 y 31 de diciembre, que están frescas, corresponden al análisis en fresco. El escaldado (2 de enero de 2006) se realizó sumergiendo las arvejas en agua a una temperatura de 98 °C durante 2 minutos (se decidió usar estas condiciones de escaldado para mantener un mejor color, más vitaminas y mejor turgencia). Se enfrió en agua con hielo, se colocaron en bolsas Ziploc y se congelaron rápidamente y almacenaron a -20 °C. Se están analizando, una vez al mes, las arvejas congeladas. Para ello, además de la peroxidasa, se analizan los sólidos solubles (°Brix), ácido ascórbico y color. Para realizar dichos análisis, el proceso de descongelado de las arvejas se realiza a 27 °C durante 20 minutos, sumergiendo las arvejas dentro de la bolsa Ziploc en un baño termoregulado. Estos resultados aún se están obteniendo.

Determinación de peroxidasa. Por ser la enzima más termoresistente en hortalizas, se analiza la actividad de ella, tanto en arvejas frescas como después del escaldado y luego después de diferentes tiempos de almacenamiento congelado. Esta prueba consistió en someter las vainas de arvejas, partidas a lo largo, a una solución de peróxido de hidrógeno (H₂O₂) durante 30 segundos y luego a la aplicación de una solución de guayacol, la cual se dejó actuar durante 1 minuto y se fotografió. La peroxidasa activa da un color negro. Se incluyen las fotos del análisis de peroxidasa en arveja fresca y en arveja recién escaldada, en las cuales se aprecia, por el color negro, la actividad de la peroxidasa en arvejas frescas. Luego, con el escaldado de 98 °C, 2 min, se observa que la enzima pierde su actividad, y durante el almacenamiento congelado se pretende ver si la enzima permanece inactiva o si se reactiva después de un cierto tiempo. Si llegara a reactivarse, producirá empeoramiento en la calidad del producto congelado. Es por eso la importancia de este estudio, para estar seguro que el escaldado fue suficiente, pero no excesivo, pues en ese caso también se produce pérdida de color, turgencia y vitaminas.

A modo de ejemplo ilustrativo, a continuación se presentan los resultados de los análisis de actividad de peroxidasa para las arvejas frescas y para las escaldadas, antes de congelar:

DETERMINACIÓN DE PEROXIDASA

Primera medición de peroxidasa

Fecha: 30 y 31 de Diciembre de 2005

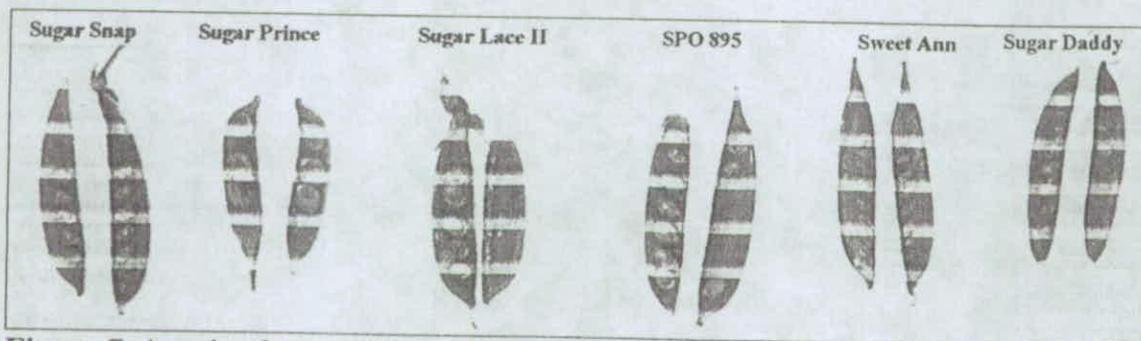


Figura 7. Arvejas frescas (Sector Maquehue)

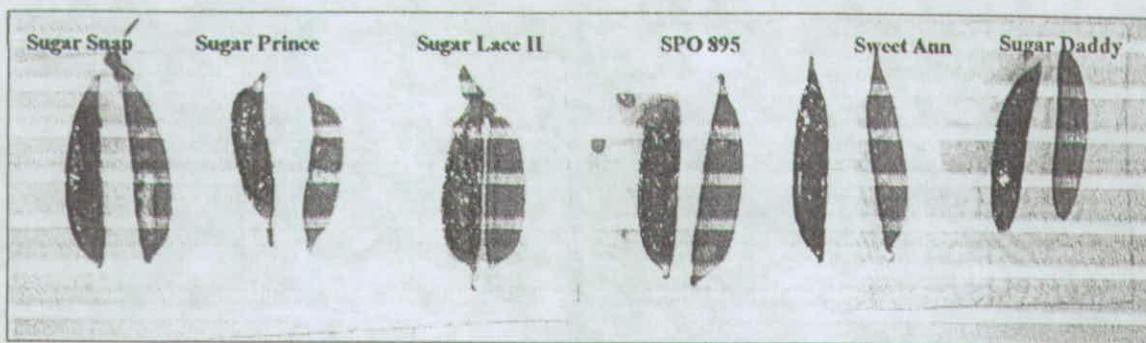


Figura 8. Arvejas frescas después de prueba de la peroxidasa, a la izquierda, mitad de arveja con el peróxido de hidrógeno y guayacol; a la derecha mitad de arveja control, sólo con peróxido de hidrógeno (Sector Maquehue).

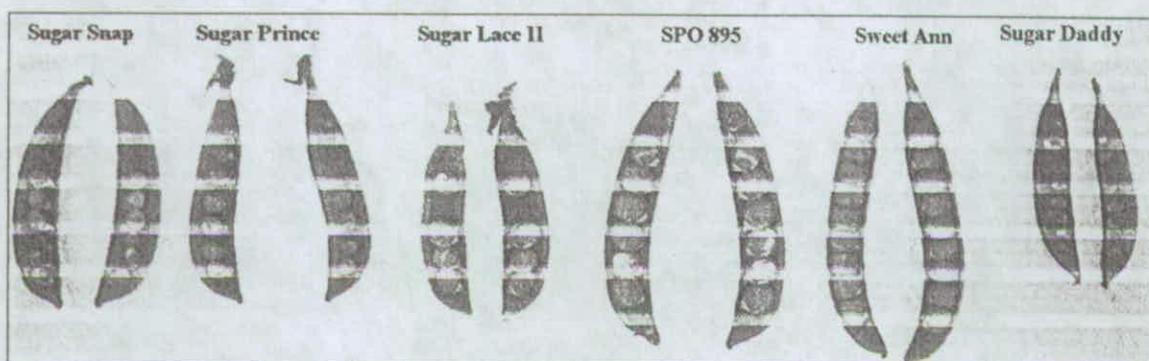


Figura 9. Arvejas frescas (Sitio Carillanca).

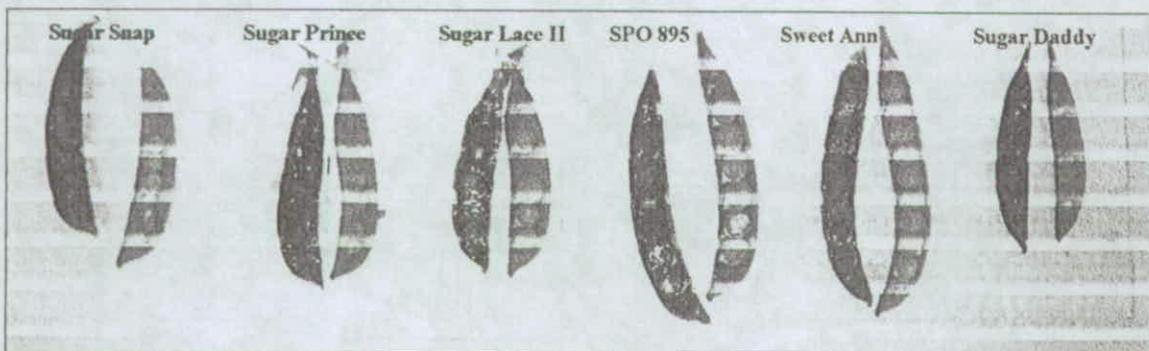


Figura 10. Arvejas frescas después de prueba de la peroxidasa, a la izquierda, mitad de arveja con el peróxido de hidrógeno y guayacol; a la derecha mitad de arveja control, sólo con peróxido de hidrógeno (Sitio Carillanca).

Segunda medición de peroxidasa (Arvejas escaldadas)

Fecha: 3 y 4 de enero de 2006

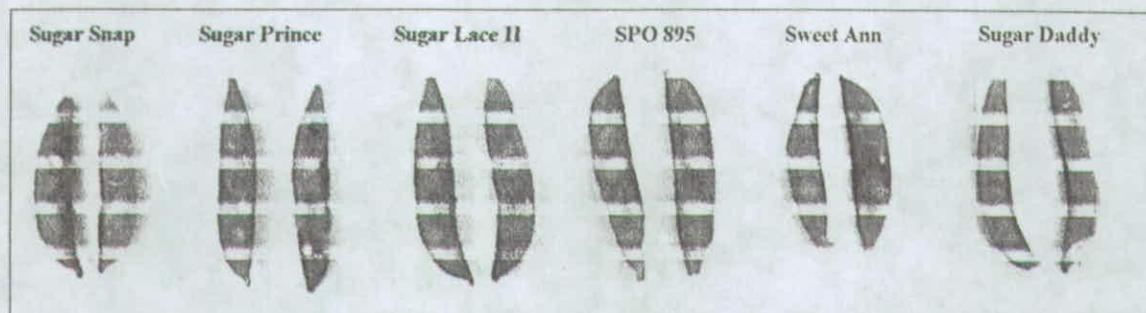


Figura 11. Arvejas escaldadas 2 minutos a 98 °C, después de prueba de la peroxidasa, a la derecha, mitad de arveja con el peróxido de hidrógeno y guayacol; a la izquierda, mitad de arveja control, sólo con peróxido de hidrógeno (Sitio Carillanca)

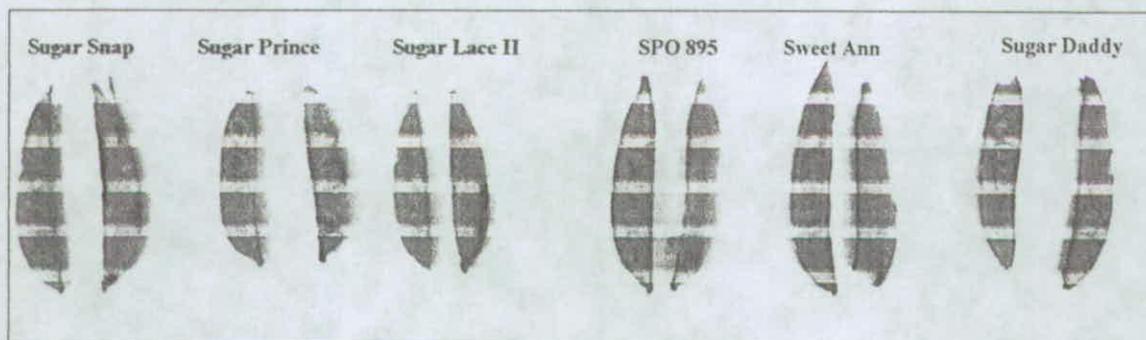


Figura 12. Arvejas escaldadas 2 minutos a 98 °C, después de prueba de la peroxidasa, a la derecha, mitad de arveja con el peróxido de hidrógeno y guayacol; a la izquierda, mitad de arveja control, sólo con peróxido de hidrógeno (Sitio Maquehue)

5.13. RESULTADO N° 13. DETERMINADO EL RENDIMIENTO ECONOMICO POTENCIAL.

Trabajos realizados por INIA han demostrado que la arveja puede rendir mucho más de lo que tradicionalmente obtienen nuestros agricultores. Por ejemplo, en ensayos con variedades de arveja para congelado se ha obtenido frecuentemente sobre 20 mil kilos de vaina verde por hectárea, en circunstancias que el promedio nacional es alrededor de 6 mil kilos por hectárea. Ensayos realizados en La Araucanía sugieren que las variedades del tipo sugar snap tienen un rendimiento inferior al de variedades para grano congelado. Sin embargo, se considera que a escala comercial es posible alcanzar rendimientos de 10 mil kilos de vaina por hectárea. Si las condiciones climáticas de la temporada son favorables, es

posible obtener más de 15 mil kilos por hectárea. El cultivo requiere una inversión de aproximadamente 17 UF por hectárea.

En dos sitios de ensayo en la Región de La Araucanía: Sector Maquehue (tradicionalmente de productores hortícolas) y Carillanca (comuna de Vilcún), se evaluó la adaptación de seis variedades del tipo sugar snap, comparándolas con dos variedades de arveja sinhila, y una variedad para grano verde, durante dos temporadas. Los rendimientos en la segunda temporada oscilaron entre 12.000 y 18.000 kg/ha en Carillanca y 4.000 a 13.000 kg/ha en Maquehue (Cuadro 1).

Cuadro 21. Rendimiento (kg/ha) de variedades de arveja tipo sugar snap en dos sitios de ensayo, Carillanca y Maquehue. Temporada 2005/2006.

Variedad	Tipo arveja	Sitio ensayo	
		Maquehue (kg/ha)	Carillanca (kg/ha)
Mariner	Grano verde	11044 abcd	20994 a
EP 9016	Snow	5903 de	19641 ab
Snow Green	Snow	15681 a	20873 a
Sugar Lace II	Sugar snap	8267 bcde	13772 cd
Sugar Prince	Sugar snap	4388 e	13437 abc
Sugar Snap	Sugar snap	8052 bcde	18539 abc
SP 0895	Sugar snap	11235 abc	12961 d
Sweet Ann	Sugar snap	13167 ab	16803 abcd
Sugar Daddy	Sugar snap	6429 cde	15898 bcd
Promedio general		9352	16990
Promedio sugar snap		8590	15235

No se encontraron grandes diferencias en rendimiento entre las variedades evaluadas en Chile, pero la variedad Sweet Ann generalmente destacó.

5.14. RESULTADO N° 14. DIAS DE CAMPO REALIZADOS

Se realizó un Día de campo y dos reuniones técnicas en cada sitio, según lo programado.

SITIO Carillanca:

Día de campo: se realizó el día martes 6 de diciembre de 2005 a las 14.30 horas, con la asistencia de 51 agricultores y 4 técnicos y profesionales de Prodesal de las comunas de

Traiguén y Galvarino. En esta actividad se contó con la presencia de la Sra. Paulina Erdmann, supervisora del proyecto

Visita técnica 1: realizada el día miércoles 16 de noviembre. Asistieron 55 alumnos de Agronomía de la U. de La Frontera.

Visita Técnica 2: realizada el 19 de diciembre de 2005 a las 15 horas, orientada a agricultores Prodesal de la Comuna de Vilcún. Asistieron 22 agricultores y 6 técnicos y profesionales de la Municipalidad de Vilcún.

SITIO Maquehue:

Visita Técnica: julio de 2004, integrantes del GTT Hortalizas Maquehue. 10 asistentes

Visita Técnica: agosto de 2004, integrantes del GTT Hortalizas Maquehue. 10 asistentes

Visita Técnica: 10 de septiembre, alumnos de la cátedra de Hortalizas de Ing. Ejecución Agrícola de la U. de la Frontera, quienes recibieron una completa información del proyecto y de los ensayos que se llevan a cabo en ese sitio. Además, apoyaron en el control manual de malezas de los ensayos. Asistieron 21 alumnos.

Reunión Técnica: 18 de noviembre de 2004, con la asistencia de los agricultores integrantes del GTT Hortalizas, investigadores involucrados de Inia Carillanca y U. de La Frontera, algunos invitados especiales y estudiantes tesistas, con un total de 34 personas. En la oportunidad, se conversó sobre los avances del proyecto, se explicaron los ensayos que se estaban llevando a cabo en el sitio del proyecto, y se comentó bastante sobre las posibilidades que la región tendría en la adopción del cultivo. Se hizo entrega de una hoja informativa elaborada con el Resumen Ejecutivo del Proyecto, a los asistentes a la citada reunión técnica. (Ver Anexo)

Día de campo: realizado el día lunes 01 de diciembre de 2005 a las 10,00 horas. Asistieron 62 agricultores y 7 técnicos y profesionales de las comunas de Chol Chol e Imperial.

Visita técnica 1: realizada el día viernes 09 de diciembre a las 14.30 horas, a la cual se invitó a los integrantes de los dos Grupos de Transferencia Tecnológica que coordina Inia Carillanca. Asistieron 14 agricultores y 1 Técnico Agrícola.

Se realizó un Día de campo y dos reuniones técnicas en cada sitio, según lo programado.

5.15. RESULTADO N° 15. DETERMINADA LA FACTIBILIDAD COMERCIAL DEL PRODUCTO

Como no se pudo realizar la tesis de grado programada, se realizó un breve estudio de aceptabilidad en una actividad masiva, en una Feria Campesina organizada por INDAP.

En ella, se dio a degustar las arvejas preparadas salteadas con sal y ajo, en la cual participaron 41 personas naturales que pasaron por el stand en el cual se expuso el producto. El resultado de las encuestas se presenta en los siguientes gráficos:

DEGUSTACION ARVEJA SUGAR SNAP

Fecha: _____ Sexo: _____ Edad: _____

1. Le agradó el sabor del producto? SI _____ NO _____ INDIFERENTE _____

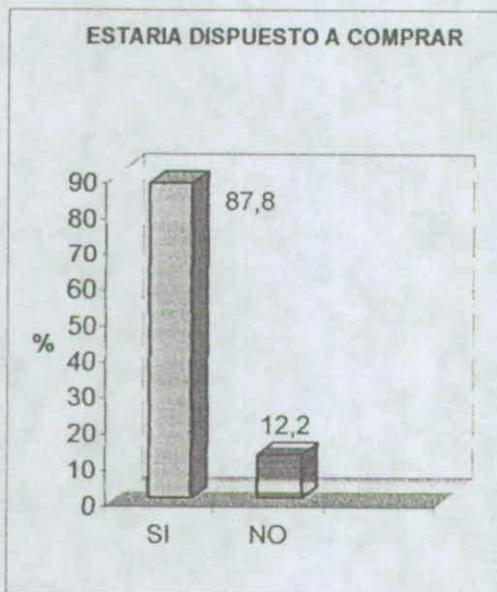
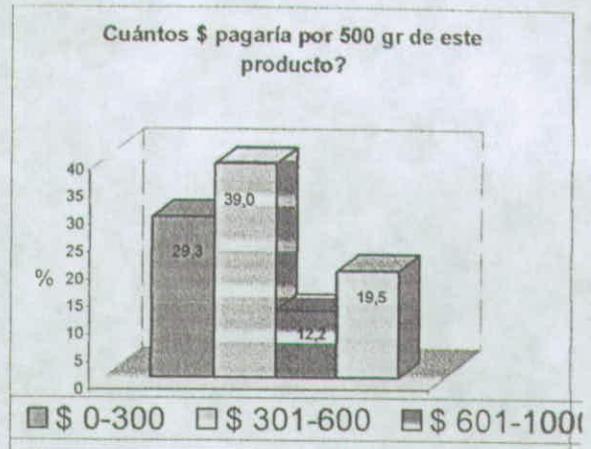
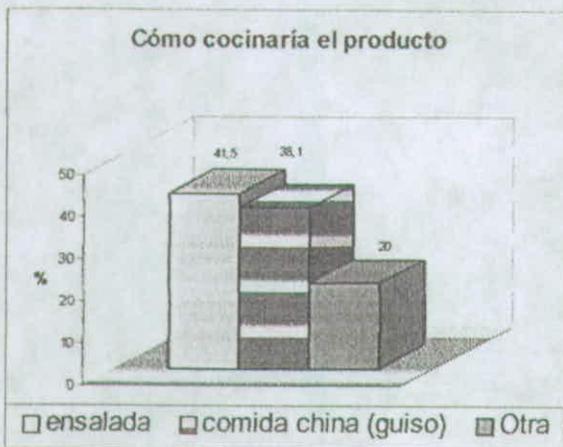
2. Estaría dispuesto(a) a comprar? SI _____ NO _____

3. Cuanto pagaría por 500 gramos de este producto? \$ _____

4. Cómo lo prepararía? Ensalada _____ Comida china (guiso) _____ Otra _____

Resultados Degustación Arveja





5.16. RESULTADO N° 16. CONTACTO CON AGROINDUSTRIA

Se le envió muestras a dos agroindustrias, resultado de lo cual está en anexo en Cuadro de FRISAC. Estarían dispuestos a comprar dependiendo del precio.

5.17. RESULTADO N° 17. GRUPOS DE VISITAS ATENDIDAS EN TERRENO

Ver anexos

5.18. RESULTADO N° 18. RESULTADOS PRESENTADOS EN SEMINARIOS Y CONGRESOS AGRONOMICOS

Ver anexos

5.19. RESULTADO N° 19. BOLETÍN TÉCNICO DIVULGATIVO EDITADO

El Boletín Técnico se encuentra editado, y en la actualidad está en imprenta para su impresión.

5.20. RESULTADO N° 20. SIEMBRA COMERCIAL COMPROMETIDA EN PREDIOS DE AGRICULTORES DEL GTT HORTALIZAS

No se realizó por falta de semilla

5.21. PUBLICACIONES DIVULGATIVAS

En la revista del Campo Sureño de El Diario Austral de Temuco, se publicó con fecha 15 de diciembre de 2003 la nota "Arvejas norteamericanas para el sur: estudiarán su adaptación" (ver Anexos). Se editó una hoja con el Resumen Ejecutivo del Proyecto, el que será entregado a los asistentes a los días de campo programados para noviembre de este año

6. FICHAS TÉCNICAS Y ANÁLISIS ECONOMICO DEL CULTIVO, RUBRO, ESPECIE ANIMAL O TECNOLOGÍA QUE SE DESARROLLO EN EL PROYECTO, JUNTO CON UN ANÁLISIS DE LAS PERSPECTIVAS DEL RUBRO DESPUÉS DE FINALIZADO EL PROYECTO.

6.1. ANÁLISIS ECONOMICO DEL CULTIVO

a) Resultado económico

Para la evaluación económica del cultivo se formuló una ficha técnica en base a la información de ensayos de campo realizados durante dos temporadas agrícolas en el sector de Maquehue, en La Araucanía, en condiciones de secano. La ficha técnica elaborada contiene la preparación del suelo, algunas aplicaciones mecanizadas de agroquímicos, y la siembra y cosecha manual. Dosis de semilla de 180 kilos por hectárea, con siembra en junio y cosecha en diciembre. El proceso productivo contempla control de malezas, plagas y enfermedades con agroquímicos. El rendimiento comercial fluctúa entre 6 mil y 10 mil kilos de vaina por hectárea, con una media de 8 mil kilos. El precio de retorno a productor se estimó entre \$150 y \$250 por kilo, con una media de \$200, con venta a nivel de intermediario mayorista. Para determinar el costo de producción se valoró la maquinaria, mano de obra, insumos y otros servicios utilizados en el proceso productivo a precios de mercado. Sobre la base del paquete tecnológico empleado en el proceso productivo, el costo directo de producción alcanzaría a \$1.340.000 por hectárea. El valor de las ventas alcanzaría a \$1.600.000, con lo que el margen bruto sería de \$260.000 por hectárea. De acuerdo a esto, el costo directo por kilo alcanzaría a \$167 y el margen bruto a \$32 por kilo.

Cuadro 22. Resultado económico del cultivo

Item	Resultado por hectárea	Resultado por kilo
Producción comercial (en vaina)	8.000 kilos	
Valor de las ventas:	\$1.600.000	\$200
Costos directos	\$1.340.000	\$167
Margen bruto	\$ 260.000	\$ 32

b) Costos de producción

La actividad de mayor costo es la cosecha manual, que alcanza a \$804.000 por hectárea y representa el 60% del total de costos directos. Este se compone mayoritariamente de la mano de obra de cosecha, además de transporte interno en el predio, mallas para envasado y otros materiales como bandejas cosecheras. Le siguen en participación en los costos directos la siembra, que alcanza a \$386.000 por hectárea y representa el 29 % de los costos directos totales. Este valor se compone principalmente por el costo de la semilla. Otras actividades de menor costo del proceso productivo son el control de enfermedades y plagas (6%), preparación del suelo (4%) y control de malezas (1%).

Cuadro 23. Estructura costos directos por actividades

Item	Valor / ha (\$)	%
Cosecha (manual, incluye materiales)	804,840	60%
Siembra manual (incluye semilla)	386,635	29%
Enfermedades y plagas	83,229	6%
Preparación del suelo	57,500	4%
Control de malezas	9,373	1%

Otra forma de separar los costos directos es por recursos o insumos utilizados en el proceso productivo, tales como mano de obra, semilla, insecticidas, maquinaria, materiales, fungicidas, herbicidas, entre otros. El recurso de mayor costo es la mano de obra, que alcanza a \$740.000 y representa el 55% del costo directo total, esto debido a que la tecnología de producción es mayormente manual. El costo de la semilla alcanzaría a \$307.00 por hectárea y representa el 23 %. Le siguen en importancia los materiales de cosecha (7%), insecticidas (4%), maquinaria (4%), fungicidas (3%), fertilizantes (1%), herbicidas (1%) y otros insumos.

Cuadro 24. Estructura de costos directos por recursos e insumos.

Ítem	Valor / ha (\$)	%
Mano de obra	743,900	55%
Semilla	307,260	23%
Materiales de cosecha	92,840	7%
Insecticida	59,071	4%
Maquinaria	59,000	4%
Fungicidas	35,233	3%
Fertilizantes	17,500	1%
Otros insumos	14,400	1%
Herbicidas	12,373	1%

c) Análisis de sensibilidad

El rendimiento y el precio de venta son dos variables que afectan de manera relevante el resultado económico de los cultivos. El precio de venta considerado fue 150, 200 y 250 pesos por kilo. El rendimiento considerado fue de 6 mil, 8 mil y 10 mil kilos por hectárea. El resultado económico que se indicó anteriormente se determinó con un rendimiento de 8.000 kilos por hectárea y un precio de \$200 por kilo; como se muestra en el cuadro, el resultado económico sería de \$260.000 por hectárea. El resultado económico extremo se da con un el menor precio y el menor rendimiento, y también con el mayor precio y el mayor rendimiento. El margen bruto en el primer caso sería negativo, y en el segundo de \$980.000 por hectárea. En el cuadro también se observa que con un precio de \$150 por kilo el resultado económico sería es negativo, para los tres rendimientos considerados. Para un

precio de \$200 por kilo, el resultado sería positivo en todos los casos, y con mayor razón con \$250. Desde el punto de vista del rendimiento, el resultado económico sería positivo con 6.000 kilos por hectárea, para un precio de venta de \$200 por kilo, aunque con un valor muy bajo (32.000 \$/ha).

Cuadro 25. Análisis de sensibilidad

Rendimiento (kg/ha)	Precio (\$/kilo)		
	150	200	250
6.000	-267.893	32.107	332.107
8.000	-141.577	260.000	658.423
10.000	-18.770	481.230	981.230

En el análisis hay dos variables para las que no existe información fidedigna, por lo que su valor se ha estimado, que son el precio de la semilla y el del producto comercial o vaina. Ambos precios son relevantes en el resultado económico del cultivo, especialmente el de retorno a productor. Otro valor que debe ajustarse es la cantidad de mano de obra de cosecha, ya que no existe experiencia comercial en Chile con este cultivo. Con un rendimiento de 8 mil kilos por hectárea y precio de venta de \$200 el kilo, el cultivo sería suficientemente atractivo para los agricultores, considerando que este resultado es similar al del cultivo del trigo, y superior a los otros cultivos anuales tradicionales de la zona sur. Sin embargo debe considerarse que este no es un cultivo no es atractivo económicamente. El mayor costo del cultivo corresponde a mano de obra, especialmente por la cosecha manual, por lo que es una actividad en la que sería posible realizar ajustes relevantes de costos, y con ello mejorar el resultado económico. De los insumos de producción, el más relevante es la semilla, por lo que también sería conveniente ajustar este costo, sin afectar la productividad del cultivo. Debe tenerse en cuenta que los costos de control de enfermedades y plagas son de baja relevancia en el proceso productivo, ya que en conjunto no representan más del 6% de los costos directos. Menos relevante aún es el costo de control de malezas. El costo directo de producción que se ha determinado alcanza a \$167 el kilo, para un rendimiento de 8 mil kilos por hectárea, por lo que un precio de retorno a productor atractivo sería sobre los \$200 puesto en el predio.

d) Perspectivas

De acuerdo a los antecedentes anteriores, el cultivo de sugar snap sería una nueva alternativa económicamente conveniente para los agricultores de la zona sur de Chile, por lo que sería necesario realizar estudios de mercado para obtener mayor información para la toma de decisiones. El éxito de las arvejas sugar snap en Norteamérica y el Reino Unido, hace pensar que este tipo podría tener una buena acogida y convertirse en un nuevo producto hortícola en nuestro país. El consumidor chileno está más receptivo a productos nuevos, como por ejemplo, se ha incrementado notablemente el consumo de comida oriental. Un vegetal novedoso como la arveja sugar snap podría tener una aceptación rápida y masiva. Las arvejas sugar snap no se procesan para enlatado pero sí para congelado. La

técnica para su óptimo congelado es mantenida en secreto por la industria. Por lo mismo, en forma paralela a los estudios agronómicos se han realizado investigaciones sobre su procesamiento, cuyos resultados se presentan mas adelante.

7. PROBLEMAS ENFRENTADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO (LEGALES, TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, DE GESTIÓN) Y LAS MEDIDAS TOMADAS PARA ENFRENTAR CADA UNO DE ELLOS.

7.1. LEGALES

La internación de semilla no se pudo realizar debido a que la semilla llegó sin Certificado Fitosanitario, por lo cual el SAG procedió a su eliminación. La mayoría de los proveedores en Estados Unidos son pequeñas empresas que sólo expenden semilla dentro del país. Por ello, se estimaron las necesidades de semilla y se contactaron las empresas Syngenta y Seminis, propietarias de las variedades, quienes donaron semilla al Proyecto.

7.2. TÉCNICOS

- a) Una dificultad estuvo relacionada, en la primera temporada de ensayos, con la ocurrencia de lluvias que retrasaron en algunos casos el manejo de los ensayos en campo, y el adecuado desarrollo de las plantas. En Maquehue se observó ataque de babosas, daños causados por pájaros y ataque de pulgones, parte de los cuales se controlaron con aplicaciones químicas
- b) Durante la primera temporada en Carillanca, en las siembras tempranas (ensayo de túneles) se observó ataque de mildiú y clorosis en plantas, la que se pudo atribuir a: falta de mineralización de materia orgánica por temperatura de suelo, exudado de C desde la cobertura de paja que pueda estar provocando una alta relación C:N con la consecuente “hambre de nitrógeno”, o una deficiencia de N por una baja actividad microbiana de Rizobios en la fijación de nitrógeno. Para dilucidar esta situación, se muestrearon plantas y suelo a objeto de cuequear los niveles nutricionales foliares y de suelos, revisar la nodulación de las plantas y cuequear algún daño probable de herbicidas que pudiesen venir del cultivo anterior.
- c) De acuerdo a lo observado en la primera temporada, en la siguiente no se utilizó malla hortonova, y el uso de riego se restringió bastante de modo de reducir la incidencia de enfermedades.

7.3. ADMINISTRATIVOS

- a) Una situación que escapa al proyecto se presentó en el sitio de Maquehue, relacionada con la disponibilidad de energía eléctrica para el riego durante la primera temporada, debido a que el dueño del predio no pudo cancelar la cuenta de luz, por lo cual la empresa proveedora le cortó el suministro. Por ello, se tomó la decisión de utilizar un motor de riego a bencina existente en Carillanca, lo que implicará un costo adicional por combustible que el proyecto tendrá que financiar. Se espera que esta situación sea superada para la próxima temporada, de modo de utilizar la bomba de riego adquirida para este efecto.
- b) Por razones de escasez de semilla, no se realizaron las parcelas demostrativas la primera temporada.

- c) Por no disponer de semilla, en la segunda temporada no se hizo la siembra demostrativa adicional en la comuna de Freire (de la cual provienen algunos de los agricultores GTT asociados al proyecto).

7.4. GESTION

- a) Durante este periodo tuvimos que lamentar el fallecimiento de uno de los co investigadores del proyecto, el Dr. Juan Luis Rouanet M. (QEPD). En su reemplazo, se decidió nominar el Dr. Jaime Mejías, para dirigir las investigaciones que realizaba el Dr. Rouanet.
- b) La Tesis programada con el profesor guía Juan Luis Rouanet M. (QEPD), por su fallecimiento, no se realizó.
- c) Una segunda Tesis a realizarse en el análisis del comportamiento de las variedades de Sugar Snap no se realizó, por renuncia de la alumna, lo que fue informado oportunamente a la U. de La Frontera.

8. CALENDARIO DE EJECUCIÓN (PROGRAMADO, REAL) Y CUADRO RESUMEN DE COSTOS (PROGRAMADOS, EFECTIVOS) DEL PROYECTO. EL CUADRO DE COSTOS ES EL MISMO QUE SE PRESENTA EN EL INFORME FINANCIERO FINAL → FINANCIAMIENTO SOLICITADO MAS FINANCIAMIENTO TOTAL.

GASTOS PROGRAMADOS /REAL SOBRE APORTES FIA

ITEM	PERIODO 1		PERIODO 2		PERIODO 3		PERIODO 4		PERIODO 5		PERIODO 6		PERIODO 7		TOTAL		SALDO PROYECTO
	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	
1. RECURSOS HUMANOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1 Profesionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2 Técnicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jose Miguel Alcázar R	0	0	0	0	898 800	898 800	874 800	874 800	0	0	0	0	0	0	1 733 400	1 733 400	0
1.3 Consultores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4 Asesores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5 Mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hector Ruiz	421 200	421 200	842 400	842 400	190 800	190 800	1 934 400	1 326 346	739 800	1 872 991	0	0	0	0	4 188 500	4 653 737	-465 137
Evaño Sandoval	93 600	93 600	187 200	187 200	0	0	0	1 112 058	754 400	0	453 600	1 402 972	1 406 000	915 944	2 904 800	3 791 774	-886 974
Mano de obra incremental GTT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6 Administrativos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. EQUIPAMIENTO	2 762 863	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 762 863	0	2 762 863
2.1 Adquisición de equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2 Valorización de ser de equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3 Arrendo de Equipo	0	0	0	0	0	0	0	11 017	0	18 096	0	0	18 096	0	18 096	29 112	-11 017
2.4 Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. INFRAESTRUCTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. MOVILIZACIÓN, VÍATICOS Y COMBUSTIBLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.1 Váticos nacionales e Alojamiento y Comida	257 088	129 200	389 276	323 309	648 364	626 637	863 936	397 300	521 473	942 795	194 400	18 344	490 000	75 000	3 265 136	2 513 265	851 871
4.2 Váticos internacional e Alojamiento y Comida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.3 Arrendo Vehículos	803 400	96 750	1 216 800	672 520	1 240 200	821 794	2 105 800	1 229 480	1 700 100	1 307 629	655 200	951 640	0	810 710	7 536 300	5 890 473	1 635 827
4.4 Pasaje	91 000	29 000	0	0	276 500	237 969	0	0	287 000	2 600	0	0	-155 620	30 580	458 580	299 909	198 741
4.5 Combustibles	0	0	0	164 750	0	19 000	160 000	3 100	0	274 600	0	0	300 000	0	460 000	461 452	-1 452
4.6 Peajes	9 084	0	19 568	21 000	20 352	6 200	20 736	2 000	17 636	50 750	3 584	0	30 000	0	122 180	79 360	42 210
4.7 Otros	0	1 956	0	0	0	0	0	0	0	7 770	0	10 000	0	10 000	8 920	1 060	0
5. MATERIALES Y SUMINISTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.1 Herramientas	98 124	0	40 040	0	41 500	0	41 500	156 073	0	53 448	0	0	122 500	164 572	343 924	374 000	-30 259
5.2 Insumos de laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.3 Insumos de campo	9 609 523	129 411	0	1 413 882	1 436 149	2 367 844	2 142 869	623 512	1 532 868	209 765	0	20 563	1 900 000	230 526	16 621 809	4 995 323	11 626 486
5.4 Material Varios	49 256	0	0	27 339	51 190	1 484 338	1 400 000	6 300	53 088	0	0	0	60 000	0	1 603 576	1 518 007	-14 431
5.5 Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. SERVICIOS DE TERCEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.1 Análisis de laboratorio	50 000	0	273 400	39 300	280 300	9 500	0	0	0	29 600	291 200	0	-226 700	36 000	665 700	113 000	562 700
6.2 Diseños	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.3 Otros Servicios	0	0	206 124	0	114 916	0	1 003 056	0	2 517 936	2 170 000	0	2 196 381	1 348 445	0	5 210 391	4 366 391	844 000
7. DIFUSIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.1 Días de campo	0	0	0	0	671 715	0	0	165 000	897 560	0	415 683	0	-484 857	174 743	1 600 101	339 740	1 160 361
7.2 Talleres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.3 Cursos de Capacitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.4 Seminarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.5 Boletines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 062 000	1 062 000	0	-174 960
7.6 Monitoreo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.7 Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. GASTOS GENERALES Y DE ADMINISTRACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.1 Consumos Básicos (Luz, Agua, Teléfono, Gas)	124 800	126 887	311 643	256 731	264 983	220 025	443 200	181 620	252 400	136 462	188 000	211 573	90 000	174 651	1 644 960	1 306 901	337 859
8.2 Pólizas	9 360	2 446	19 720	36 960	19 080	56 520	90 440	52 806	16 440	10 510	10 000	154 000	160 000	1 200	324 120	313 513	10 607
8.3 Material de Oficina	193 619	50 124	0	180 385	230 125	56 107	30 000	95 996	162 837	96 837	0	60 610	90 000	69 897	711 582	590 086	131 516
8.4 Material Publicitario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 744	6 744	0	6 744	6 744	0
8.5 Materiales de equipos	124 000	0	249 600	0	254 400	0	510 720	0	344 960	0	395 520	0	-318 875	0	1 551 525	0	1 551 525
9. IMPREVISTOS	1 063 008	0	366 325	0	1 261 448	0	1 087 926	0	306 400	0	499 177	0	1 485 419	0	4 264 705	0	4 264 705
10. OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	15 588 006	1 029 425	4 628 957	4 144 477	7 861 422	6 955 444	12 779 262	6 227 017	10 794 787	7 182 770	3 963 734	5 102 827	3 250 113	3 745 620	58 845 941	34 437 830	24 408 111

INVERSIONES Y GASTOS

ITEM	MONTOS EN PESOS (\$)			
	FIA	EJECUTOR	ASOCIADOS	TOTAL
1- RECURSOS HUMANOS				
1.1 Profesionales	0	0	0	0
Elizabeth Lehr	0	0	0	0
Mario Mera K.	0	13.977.766	0	13.977.766
Juan Luis Fioranari	0	8.077.476	0	8.077.476
Monica LM	0	5.312.289	0	5.312.289
Valerio Elvira	0	0	0	0
1.2 Técnicos	0	0	0	0
Jose Miguel Alcalde Ft.	0	0	0	0
1.3 Consultores	1733.400	8.799.154	0	10.532.554
1.4 Asesores	0	0	0	0
1.5 Mano de obra	0	0	0	0
Hector Ruiz	0	0	0	0
Eradio Sandoval	4.653.737	3.196.282	0	7.850.119
Mano de obra concursal GTT	3.791.774	2.806.264	0	6.597.038
1.6 Administrativos	0	567.540	332.800	900.340
Marta Díaz - Secretaria	0	0	0	0
Contador	0	1.913.173	0	1.913.173
2. EQUIPAMIENTO	0	1.351.200	0	1.351.200
2.1 Adquisición de equipos	0	0	0	0
2.1.2 Equipos de campo menor	0	0	0	0
2.2 Valoración de uso de equipos	0	0	0	0
2.2.1 Uso de equipos computacionales	0	0	0	0
2.2.2 Uso de equipos de campo	0	0	0	0
2.2.3 Uso de equipos de laboratorio	0	0	0	0
2.2.4 Otros	0	0	0	0
2.3 Arrendo de Equipos	0	0	0	0
2.4 Otros	29.112	0	0	29.112
3. INFRAESTRUCTURA	0	0	0	0
3.1 Uso de infraestructura	0	0	0	0
3.1.1 Uso de oficinas equipadas	0	0	0	0
3.1.2 Uso de laboratorio de Hortalizas	0	13.881.999	0	13.881.999
3.1.3 Uso de terrenos agrícolas	0	7.800.000	0	7.800.000
3.2 Otros	0	71.400	46.800	118.200
3.2.2 Uso de oficinas equipadas	0	0	0	0
3.2.2 Uso de laboratorio	0	0	0	0
4. MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS Y COMBUSTIBLE	0	0	0	0
4.1 Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	0	0	0	0
4.2 Viáticos Internacional o Alojamiento y Comida	2.513.265	0	0	2.513.265
4.3 Arrendo Vehículos	0	0	0	0
4.4 Pasajes	5.890.473	0	0	5.890.473
4.5 Combustibles	299.939	0	0	299.939
4.6 Peajes	461.492	0	0	461.492
4.7 Otros	79.950	0	0	79.950
5. MATERIALES Y SUMINISTROS	8.320	0	0	8.320
5.1 Herramientas	0	0	0	0
5.2 Insumos de laboratorio	374.093	0	0	374.093
5.3 Insumos de campo	0	0	0	0
5.4 Materiales Varios	4.995.323	0	0	4.995.323
5.5 Otros	1.518.007	0	0	1.518.007
6. SERVICIOS DE TERCEROS	0	0	0	0
6.1 Análisis de laboratorio	0	0	0	0
6.2 Diseños	113.000	0	0	113.000
6.3 Otros Servicios	0	0	0	0
7. DIFUSIÓN	4.366.381	0	0	4.366.381
7.1 OÍas de campo	0	0	0	0
7.2 Talleres	339.740	0	0	339.740
7.3 Cursos de Capacitación	0	0	0	0
7.4 Seminarios	0	0	0	0
7.5 Boletines	0	0	0	0
7.6 Manuales	1.062.000	0	0	1.062.000
7.7 Otros	0	0	0	0
8. GASTOS GENERALES Y DE ADMINISTRACIÓN	0	0	0	0
8.1 Consumos Básicos (Luz, Agua, Teléfono, Gas)	0	0	0	0
8.2 Fotocopias	1.306.901	0	0	1.306.901
8.3 Material de Oficina	313.513	0	0	313.513
8.4 Material Audiovisual	580.066	0	0	580.066
8.5 Mantenimiento de equipos	6.744	0	0	6.744
9. IMPREVISTOS	0	0	0	0
10. OTROS	0	0	0	0
TOTAL	34.437.834	70.827.916	379.640	105.645.346

SALDO DISPONIBLE PROXIMO PERIODO

MONTOS EN PESOS (\$)				
	FIA	EJECUTOR	ASOCIADOS	TOTAL
S A L D O	(2.788.649)	(8)	249.600	(2.539.057)

1

9. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS ADJUNTANDO LAS PUBLICACIONES REALIZADAS EN EL MARCO DEL PROYECTO O SOBRE LA BASE DE RESULTADOS OBTENIDOS, EL MATERIAL DE DIFUSIÓN PREPARADO Y/O DISTRIBUIDO, LAS CHARLAS, PRESENTACIONES Y OTRAS ACTIVIDADES SIMILARES EJECUTADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

9.1. ARTICULOS CIENTÍFICOS

Mera M, Kehr E, Mejías J, Ihl M y Bifani V 2007 Arvejas de vaina comestible sugar snap: Antecedentes y comportamiento en el sur de Chile. Agricultura Técnica (Chile) 67 (en revisión por comité editor).

9.2. PRESENTACIONES ORALES EN CONGRESOS NACIONALES

Rouanet, J.L. Kehr, E. Mera, M. Ihl, M. Bifani, V. 2005. Efecto del ambiente en el crecimiento y desarrollo de arvejas de vaina comestible tipo sugar snap en la IX Región. Resumen. En: 56 Congreso Agronómico de Chile. 6° Congreso de la Sociedad Chilena de Fruticultura; 2° Congreso de la Sociedad Chilena de Horticultura. Chillan, 11-14 de octubre de 2005. p.47

Kehr, E. Mera, M. Rouanet, J.L. Ihl, M. Bifani, V. 2005 Arvejas de vaina comestible tipo sugar snap, posible nueva opción hortícola para Chile. Resúmenes. En 56 Congreso Agronómico de Chile. 6° Congreso de la Sociedad Chilena de Fruticultura, 2° Congreso de la Sociedad Chilena de Horticultura. Chillan, 11 - 14 de octubre de 2005. p.51

9.3. PRESENTACIONES DE POSTERS EN CONGRESOS NACIONALES

Albornoz, E. Ihl, M. Kehr, E. Bifani, V. 2005 Características químicas en siete variedades de arvejas frescas de vainas comestible producidas en dos sectores, Maquehue y Carillanca, IX Región. Resúmenes. En 56 Congreso Agronómico de Chile. 6° Congreso de la Sociedad Chilena de Fruticultura, 2° Congreso de la Sociedad Chilena de Horticultura. Chillan, 11 - 14.

9.4. PUBLICACIONES DIVULGATIVAS

Kehr, E. y L. Avendaño. El desafío de 2 GTT e INIA Carillanca. Potenciar la Horticultura del Sur de Chile. Revista Tierra Adentro N° 67, Marzo Abril 2006, pp.13-14.

En la revista del Campo Sureño de El Diario Austral de Temuco, se publicó con fecha 15 de diciembre de 2003 la nota "Arvejas norteamericanas para el sur: estudiarán su adaptación".

9.5. CHARLAS

Se hicieron varias charlas en las actividades del GTT, ver anexos.

9.6. TESIS DE PREGRADO

"EFECTO DE DIFERENTES TRATAMIENTOS EN LA CALIDAD Y DURACIÓN DE VIDA POSCOSECHA DE ARVEJA DE VAINA COMESTIBLE DULCE (*Pisum sativum* L.) TIPO SUGAR SNAP"

Objetivo General

Determinar el efecto del almacenaje refrigerado tipo doméstico sobre durabilidad y calidad de vainas de seis variedades de arveja tipo Sugar Snap.

Objetivos específicos

1. Evaluar el efecto de coberturas plásticas y películas comestibles sobre la duración y calidad de vainas frescas almacenadas a temperatura de refrigeración doméstica
2. Evaluar la respuesta varietal a través de la duración y calidad del producto en almacenaje refrigerado

Fecha de Inicio 01/11/2005 **Fecha de Término** 30/04/2007

Tesis de Grado como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo, de la Universidad de La Frontera de Temuco.

Alumno: Carlos Enrique Martínez Gangas

Profesor Guía: Elizabeth Kehr M.

Profesora Consejera: Mónica Ihl P.

9.7. VISITAS TÉCNICAS

1. Visita técnica Sitio Maquehue de integrantes del GTT Hortalizas, julio 2004
2. Visita técnica Sitio Maquehue de integrantes del GTT Hortalizas, agosto 2004
3. Visita Técnica Sitio Maquehue de alumnos de Ing. Ejecución Agrícola de la U. de la Frontera cátedra de Hortalizas, 10 de septiembre 2004.

Se editó una hoja con el Resumen Ejecutivo del Proyecto, el que será entregado a los asistentes a los días de campo programados para noviembre de este año.

En la revista del Campo Sureño de El Diario Austral de Temuco, se publicó con fecha 15 de diciembre de 2003 la nota "Arvejas norteamericanas para el sur: estudiarán su adaptación" (ver Anexos).

9.8. DIAS DE CAMPO

SITIO Carillanca:

Día de campo: se realizó el día martes 6 de diciembre de 2005 a las 14.30 horas, con la asistencia de 51 agricultores y 4 técnicos y profesionales de Prodesal de las comunas de Traiguén y Galvarino. En esta actividad se contó con la presencia de la Sra. Paulina Erdmann, supervisora del proyecto.

SITIO Maquehue:

Día de campo: realizado el día lunes 01 de diciembre de 2005 a las 10,00 horas. Asistieron 62 agricultores y 7 técnicos y profesionales de las comunas de Chol Chol e Imperial.

9.9. CARTILLAS Y OTROS

- a) Resumen Ejecutivo del Proyecto: se editó una hoja con el Resumen Ejecutivo del Proyecto, el que se entregó a los asistentes a los días de campo
- b) Se editó una cartilla para entregar en la degustación.
- c) Se publicó una nota de prensa.

10. IMPACTOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACION DE LOS IMPACTOS OBTENIDOS, Y ESTIMACIÓN DE LOGRAR OTROS EN EL FUTURO, COMPARACIÓN CON LOS ESPERADOS, Y RAZONES QUE EXPLICAN LAS DISCREPANCIAS.

- a) Buen desarrollo, adaptación y calidad de las variedades de arveja Sugar Snap,
- b) Gran interés de los miembros del GTT Hortalizas, asociados al proyecto, para ver la posibilidad de incorporar este tipo de arveja en sus explotaciones.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta arveja resulta ser una muy buena alternativa para los horticultores y la industria, tal como se suponía al plantear el proyecto.

Para difundir el consumo se requiere de un programa de maqueteo el que no formaba parte de este proyecto.

12. OTROS ASPECTOS DE INTERES

El sector de gastronomía ha demostrado un gran interés en este tipo de arvejas. Al igual que los consumidores urbanos.

Los productores que participaron en las diferentes actividades del proyecto están interesados en contar con semillas, gestión que se está realizando con las empresas proveedoras, para ver la posibilidad de distribución de semilla.

13. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Anguita, P.** 1998. Hortalizas congeladas: mercado e industria. *Agroeconómico* N° 47.
- Anónimo.** 1988a. Sugar Snap Peas: The genetic engineering of a new gourmet vegetable. *Food Production Management (USA)*, February 1988, p.18-19, 30-31.
- Anónimo.** 1988b. Sugar Snap Peas – A sweet surprise. *American Vegetable Grower*, May 1988, p.22-26.
- Anónimo.** 1999. Freezing snow peas and sugar snap peas. Michigan State University Extension. *Preserving Food Safely – 01600794*, 3 August 1999. Accesado 11 diciembre 2003 en <http://www.msue.msu.edu/msue/imp/mod01/01600794.html>.
- Banco Central de Chile.** 2003. Conectar: www.bcentral.cl
- Basterrechea, M., and J.R. Hicks.** 1991. Effect of maturity on carbohydrate changes in sugar snap pea pods during storage. *Scientia Hort.* 48:1-8.
- Blixt, S.** 1974. The pea. In: R.C. King (ed.), *Handbook of Genetics*, Vol.2, p.181-221. Plenum Press, New York.
- Burt, J.** 1999. Growing snow peas and sugar snaps in Western Australia. *Agriculture Western Australia. Farmnote* N°50/99.
- Cartes, J.** 1998. La horticultura a nivel mundial, nacional y regional. In: “Actualidad hortícola, producción, comercialización y perspectivas de mercado”. X Jornadas de Extensión Agrícola. Universidad Católica de Temuco, Chile.
- Corporación Colombia Internacional.** 2003. Conectar: www.cci.org.co
- Consultarías Profesionales Agraria Limitada.** 2003. Conectar: www.agraria.cl
- Fernández, M. A., Solano, J., Leonelli, G., Moncada, J. y Arias, R.** 1998. Dinámica de mercado para los productos hortícolas en la ciudad de Temuco. In: “Actualidad hortícola, producción, comercialización y perspectivas de mercado”. X Jornadas de Extensión Agrícola. Universidad Católica de Temuco, Chile.
- Dillard, H.R, and J.E. Hunter.** 1988. Fungal-induced blemishes of snap peas associated with adherence of blossom parts to the pods. *HortScience* 23(5):847-848.
- Fundación Chile.** 2002. Agroindustria hortícola. Serie Cadenas Agroalimentarias de Fundación Chile. Santiago. Chile.

- Fundación Chile.** 2002, 2003. Conectar: www.fundacionchile.cl, www.agrogestion.cl
- Fundación Chile.** 2002. Sistemas de abastecimientos europeos. Agroeconómico N°70, octubre. Santiago, Chile.
- Gobierno de Chile (CORFO) y Asociados (SOFOFA, CPC y Gobiernos regionales).** 2003. Conectar: www.todochile.cl
- Godoy, A.** 1998. Comunicación personal
- Hagedorn, D.J.** 1984. Compendium of pea diseases. Am. Phytopath. Soc., St. Paul, Minnesota.
- Ihl, M., E. Conejeros, M. Mera, and V. Bifani.** 2001. Quality changes of two sugar snap pea cultivars during cold storage. Acta Hort. 553:749-751.
- Instituto nacional de estadísticas.** 2002. Conectar: www.ine.cl
- Krarup, A.** 1989. Producción de arveja en verde. In: "Leguminosas como alternativas de rotación para la zona sur". V Seminario nacional de Leguminosas de Grano. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Serie Carillanca N°10. Temuco, Chile.
- Lamborn, C.** 1998. (PhD. Fitomejorador de Idaho, USA). Comunicación personal.
- Moreira, I.** 1998. Conectar: www.puc.cl
- McGee, R.J., and J.R. Bagget.** 1992. Inheritance of stringless pod in *Pisum sativum* L. J. Am. Soc. Hort. Sci. 117:628-632.
- Mera, M., J.M. Alcalde, y S. Ferrada.** 1999. Arvejas para congelado en el sur: Sorprendente potencial de rendimiento. Tierra Adentro 28:23-25.
- Myers, J.R., J.R. Bagget, and C. Lamborn.** 2001. Origin, history, and genetic improvement of the snap pea (*Pisum sativum* L.). Plant Breeding Reviews 21:93-138.
- Nehring, P.** 1985. Frischgemüse. In: Schormüller J. (ed.), Handbuch der Lebensmittelchemie, p311-361. Springer Verlag, Berlin.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias.** 2002. Conectar: www.odepa.cl
- Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.** 2002. Conectar: www.fao.org
- Pleasant, B.** 1995. These peas are a snap. Organic Gardening, January 1995, p.66-70
- Thorndike, J.** 1883. The making of the 'Sugar Snap' pea. Horticulture 61:14-23.

- Torralbo, L.** 1998. (Ingeniero Agrónomo, Mg. Cs. Sociales Aplicadas, Docente de la Universidad Católica de Temuco). Comunicación personal.
- Schnettler, B.** 2001. Canales de comercialización de hortalizas en la IX Región. In: Asociación de Economistas Agrarios. 2001. Economía Agraria. Volumen 6. Santiago, Chile.
- Schnettler, B.** 2001. Canales de comercialización de hortalizas en la IX Región. In: Asociación de Economistas Agrarios. 2001. Economía Agraria. Volumen 6. Santiago, Chile.
- Wehner, T.C. and E.T. Gritton.** 1981. Effect of the n gene on pea pod characteristics. J. Am. Soc. Hort. Sci. 106:181-183. Anguita, P. 1998. Hortalizas congeladas: mercado e industria. Agroeconómico N° 47.

14. ANEXOS

1

PRESENTACIONES ORALES EN CONGRESOS NACIONALES

EFFECTO DEL AMBIENTE EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE ARVEJAS DE VAINA COMESTIBLE TIPO SUGAR SNAP EN LA IX REGION

J.L. Rouanet¹, E. Kehr¹, M. Mera¹, M. Ihl² y V. Bifani²

¹ INIA-Carillanca. Casilla 58-D, Temuco E-mail ekehr@inia.cl

² Universidad de la Frontera, Dpto. Ing. Química, casilla 54-D, Temuco

La duración de los períodos de desarrollo, el crecimiento de las plantas y su tasa pueden variar por efecto del régimen térmico, indicando adaptación al ambiente. Se determinó en 6 variedades de arveja tipo sugar snap de vaina succulenta comestible (*P. sativum* L.) el largo del período siembra-floración (S-F), acumulación de fitomasa base materia verde (MV) y la tasa de crecimiento (TCC) base materia seca (MS) y MV, sembradas en agosto de 2004 bajo riego, con el objetivo de evaluar su adaptación, en el Valle Central (Maquehue) y Precordillera (Carillanca) de la IX Región, diferentes en el régimen térmico. En Maquehue, con mayor acumulación GDC 5,5 para el período S-F, la duración de éste fue 80 días, menor que en Carillanca, 87 días, para todas las variedades. La acumulación de fitomasa al estado de vaina verde en Maquehue alcanzó 115.750 kg ha⁻¹ (variedad Sweet Ann), mientras que en Carillanca alcanzó a 56.368 kg ha⁻¹ para la misma variedad, indicando una mejor adaptación para producción de fitomasa en ambientes con temperaturas, entre 20-24 °C y mayor acumulación de GDC. La TCC base MS desde emergencia fue mayor en Maquehue. Esta diferencia se mantuvo hasta diciembre, cosecha de vaina verde, con 83 gr MS m⁻² día⁻¹ en Maquehue y 4 gr MS m⁻² día⁻¹ en Carillanca, con la misma tendencia en base MV, explicando la mayor acumulación de fitomasa en Valle Central bajo las condiciones de la temporada de estudio.

Trabajo financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA-PI-C-2003-3-A-015).

ARVEJAS DE VAINA COMESTIBLE TIPO SUGAR SNAP, POSIBLE NUEVA OPCIÓN HORTÍCOLA PARA CHILE

E. Kehr¹, M. Mera¹², J.L. Rouanet¹², M. Ihl³ y V. Bifani³

1 INIA-Carillanca, Casilla 58-D, Temuco. E-mail: ekehr@inia.cl.

2 Universidad de La Frontera, Fac. Ciencias Agropecuarias y Forestales, Casilla 54-D, Temuco

3 Universidad de La Frontera, Fac. Ingeniería, Ciencias y Administración, Casilla 54-D, Temuco

Las arvejas Sugar Snap pertenecen a la especie *Pisum sativum* L. y se caracterizan por vainas de paredes succulentas dulces. El engrosamiento de paredes se debe al gen recesivo *n*. Como en otros tipos de vaina comestible, la legumbre carece de película fibrosa interna llamada pergamino. Empezaron a comercializarse en Estados Unidos a principios de los 80, donde se consumen en fresco y congeladas.

En 2004 se inició la evaluación de variedades introducidas en dos localidades de La Araucanía. Hay materiales recientes mejorados respecto de las primeras variedades de este tipo y algunos son de follaje áfilo. No obstante, los tallos son poco fibrosos, haciendo este tipo más susceptible a la tendadura que las arvejas proteaginosas, aptas para producción de grano seco. La susceptibilidad a enfermedades de incidencia invernal (*Ascochyta*, *Colletotrichum*) y particularmente a bacteriosis (*Pseudomonas syringae*) es también mayor. Su incidencia es de relevancia, disminuyendo el rendimiento y la calidad. Por ello, la siembra a salidas de invierno (agosto-septiembre) es claramente preferible en localidades donde el suelo mantiene humedad por más tiempo durante la temporada, como es el caso del valle central del sur del país. El rendimiento observado, 5-10 t/ha, ha sido bajo, atribuyéndose en parte al exceso de lluvias que caracterizó la primera temporada de ensayos. Su aceptación por el consumidor chileno, actualmente más receptivo a productos nuevos, ampliaría el abanico de especies hortícolas producidas en el país. Además, no se descarta la posibilidad de exportar.

Reconocimiento: Trabajo financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA-PI-C-2003-3-A-015).

PRESENTACIONES DE POSTERS EN CONGRESOS NACIONALES

EFECTO DEL AMBIENTE EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE ARVEJAS DE VAINA COMESTIBLE TIPO SUGAR SNAP EN LA IX REGION

J.L. Rouanet¹, E. Kehr¹, M. Mera¹, M. Ihl² y V. Bifani²

¹ INIA-Carillanca. Casilla 58-D, Temuco E-mail ekehr@inia.cl

² Universidad de la Frontera, Dpto. Ing. Química, casilla 54-D, Temuco

La duración de los periodos de desarrollo, el crecimiento de las plantas y su tasa pueden variar por efecto del régimen térmico, indicando adaptación al ambiente. Se determinó en 6 variedades de arveja tipo sugar snap de vaina succulenta comestible (*P. sativum* L.) el largo del período siembra-floración (S-F), acumulación de fitomasa base materia verde (MV) y la tasa de crecimiento (TCC) base materia seca (MS) y MV, sembradas en agosto de 2004 bajo riego, con el objetivo de evaluar su adaptación, en el Valle Central (Maquehue) y Precordillera (Carillanca) de la IX Región, diferentes en el régimen térmico. En Maquehue, con mayor acumulación GDC 5,5 para el período S-F, la duración de éste fue 80 días, menor que en Carillanca, 87 días, para todas las variedades. La acumulación de fitomasa al estado de vaina verde en Maquehue alcanzó 115.750 kg ha⁻¹ (variedad Sweet Ann), mientras que en Carillanca alcanzó a 56.368 kg ha⁻¹ para la misma variedad, indicando una mejor adaptación para producción de fitomasa en ambientes con temperaturas, entre 20-24 °C y mayor acumulación de GDC. La TCC base MS desde emergencia fue mayor en Maquehue. Esta diferencia se mantuvo hasta diciembre, cosecha de vaina verde, con 83 gr MS m⁻² día⁻¹ en Maquehue y 4 gr MS m⁻² día⁻¹ en Carillanca, con la misma tendencia en base MV, explicando la mayor acumulación de fitomasa en Valle Central bajo las condiciones de la temporada de estudio.

Trabajo financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA-PI-C-2003-3-A-015).

COMPORTAMIENTO DE ARVEJAS “SUGAR SNAP” EN LA ARAUCANÍA

M. Mera¹, E. Kehr¹, J. Mejías¹, M. Ihl² y V. Bifani²

¹ INIA-Carillanca, Casilla 58-D, Temuco. E-mail: mmera@inia.cl.

² Universidad de La Frontera, Fac. Ingeniería, Ciencias y Administración, Casilla 54-D, Temuco.

Seis variedades de arveja de vaina comestible tipo “sugar snap” (*Pisum sativum* L.) se evaluaron durante dos temporadas en Carillanca y Maquehue (La Araucanía). Los ensayos se sembraron en agosto, a razón de 90 semillas/m². Se fertilizó sólo con fósforo y potasio, y se aplicó simazina de preemergencia. Comparadas con arvejas para grano congelado, las variedades “sugar snap” alcanzaron rendimientos inferiores, sin diferencias importantes entre ellas. No obstante, se obtuvo alrededor de 10 t/ha de vaina y sobre 20 t/ha en condiciones favorables. La variedad Sweet Ann y la línea SP895 se presentan como las más convenientes, la primera por buen rendimiento y excelente calidad; la segunda, por buen rendimiento y resistencia a la tendedura, gracias a su follaje áfilo. Con siembras a salidas de invierno, el riego puede ser innecesario o requerido en escasa cantidad, y se escapa a enfermedades fungosas (complejo *Ascochyta*, *Colletotrichum pisi*, *Pseudomonas syringae*) que atacan siembras más tempranas. Las vainas de las variedades evaluadas presentan haces de fibra en suturas dorsal y ventral, en magnitud dependiente del ambiente, que deben ser retirados antes del consumo. La variedad Sugar Daddy las presenta en menor grado. Bajo condiciones húmedas, los pétalos se adhieren al extremo distal de algunas vainas, favoreciendo el desarrollo de hongos (*Alternaria*, *Penicillium*). En este tipo de arvejas, una helada suave puede también deteriorar la apariencia de la vaina. Las arvejas “sugar snap” son un producto delicado, pero con un buen manejo podría ser adoptado en Chile para diversificar la oferta hortícola.

EFFECTO DEL TIPO DE COBERTURA DE SUELO SOBRE EL DESARROLLO Y EL RENDIMIENTO DE ARVEJAS "SUGAR SNAP"

J. Mejías¹, E. Kehr¹, M. Mera¹, M. Ihl² y V. Bifani²

¹ INIA-Carillanca, Casilla 58-D, Temuco. E-mail: jmejias@inia.cl.

² Universidad de La Frontera, Fac. Ingeniería, Ciencias y Administración, Casilla 54-D, Temuco.

La introducción de arveja de vaina comestible tipo "sugar snap" (*Pisum sativum* L.) se ha evaluado como alternativa de diversificación productiva para el rubro hortícola de la novena Región. El objetivo fue medir el efecto de dos tipos de cobertura de suelo sobre el desarrollo y el rendimiento de tres variedades de arveja. Dos unidades experimentales con un arreglo factorial de los tratamientos fueron establecidas en Agosto de 2005 en Carillanca y Maquehue. Los tratamientos para el factor cobertura fueron polietileno naranja (CPO) y cobertura de paja de avena (CPA), y un tratamiento control sin cobertura (SC). Los niveles del factor variedad fueron Sugar Lace II, Sugar Prince y Sweet Ann. Temperaturas de suelo fueron medidas a 15 cm de profundidad. Se midió la altura, la tasa de crecimiento relativa (TCR) y la producción de vainas/ha. No se observó interacción entre las variedades y el tipo de cubierta sobre los parámetros medidos. La TCR fue mayor en plantas con cubierta de polietileno en Maquehue. No existieron diferencias en rendimiento de vaina debido al efecto simple de la cubierta, excepto en Carillanca donde se obtuvo mayor rendimiento con polietileno versus cubierta de paja. No existieron diferencias de rendimiento de vainas entre variedades, excepto en Maquehue donde Sugar Prince y Sweet Ann fueron superiores a Sugar Lace II. Los resultados indican que bajo las condiciones del estudio, el uso de paja o polietileno como cubiertas de suelo no tiene efectos significativos claros en el aumento de rendimiento de arvejas tipo "sugar snap".



CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS EN 7 VARIEDADES DE ARVEJAS TIPO SUGAR SNAP PRODUCIDAS EN DOS SECTORES DE LA IX REGION

Elizabeth Albornoz¹, Mónica del, Elizabeth Rivero¹, Mario Herra¹, Juan Luis Fouquet¹, Valerio Briani¹
¹Departamento de Ingeniería Química, Universidad de La Frontera, Casilla 54-D Temuco
 e-mail: elizabet@ufo.cl



GOBIERNO DE CHILE
 INA-CARILLANCA

ANTECEDENTES GENERALES

Las arvejas de vaina comestible tipo "sugar snap" (*Pisum sativum* L.) son suculentas, dulces y de color verde intenso. La vaina no se descascara o rompe en forma fresca o en el momento de ser escaldada. La enzima peroxidasa, por ser la más termo-resistente en los productos hortofrutícolas, se usa para medir un buen escaldado, que asegure una buena calidad del producto posteriormente congelado, dado que esta enzima es gran responsable de los cambios desfavorables de color y sabor durante el almacenamiento congelado.

OBJETIVO

Analizar características bioquímicas y físicas de siete variedades de arveja de vaina comestible, producidas en INIA-Carillanca (Comuna de Vilcún) y sector Maquehue (Comuna de Padre las Casas), y determinar su aptitud para consumo fresco y congelado.

METODOLOGÍA

*Materia prima:

Variedades norteamericanas "Sugar Snap", "Sugar Lace II", "SPO895", "Sugar Daddy", "Sweet Ann", "Sugar Prince" y línea del tipo china "EP-9010",

*Métodos:

Se evaluaron cambios físicos:

color L*a*b* con colorímetro Minolta, firmeza con penetrómetro Effegi modificado, adaptándole una hoja de cuchillo,

Se evaluaron cambios químicos:

sólidos solubles con refractómetro Reichard Jung

Se evaluaron cambios bioquímicos:

midiendo actividad de la peroxidasa, usando los reactivos guayacol y peróxido de hidrógeno, en arvejas frescas y escaldadas, realizando varias curvas de escaldado a diferentes temperaturas y tiempos, hasta obtener el tiempo de inactivación para cada temperatura.

Se evaluó sensorialmente:

a través del Test Discriminatorio de Ranking.



Figura 1.- Siete variedades de arvejas de vaina comestible, seis del tipo sugar snap y una tipo china. De izquierda a derecha, fila superior: "Sugar Snap", "Sugar Lace II", "SPO895", "Sugar Daddy", fila inferior: "Sweet Ann", "EP-9010" tipo China, "Sugar Prince".

La Figura 1 muestra las siete variedades de arvejas de vaina comestible, dos unidades por cada variedad, observándose la diferencia de tamaño de las vainas tipo sugar snap (1-3 cm), con las de la línea EP-9010, tipo china (2,5-5,0 cm).

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 1. Actividad de peroxidasa a temperatura de escaldado de 98°C, 6 min y parámetros cinéticos D, z, Ea. Sector Maquehue (M); Carillanca (C).

Variedad	actividad peroxidasa		parámetros cinéticos					
			D (min)		z (°C)		Ea (kJ/mol)	
	M	C	M	C	M	C	M	C
S.Prince	0,3	0,5	2,3	2,4	32	34,4	95,9	91,2
S.Ann	0,0	0,0	1,1	1,5	24,5	24,4	123	125
S.Daddy	0,3	0,5	2,2	2,3	32,9	50,0	90,1	73,9
S.Snap	0,3	1,0	2,3	2,8	30,2	37,6	88,7	77,5
SPO895	0,1	0,3	2,1	2,4	32,5	30,5	97,8	88,2
S.LaceII	0,1	0,3	2,0	2,2	26,3	35,5	112	99,5
EP-9010	0,5	0,9	2,6	2,9	32,4	35,0	88,6	75,4

Cuadro 2. Parámetros de color (L*,a*,b*), sólidos solubles (°Brix) firmeza (kgf) de arvejas escaldadas a 98°C, 6 min. Sector Maquehue (M); Carillanca (C).

T(°C)	L*		a*		b*		°Brix (kgf)			
							M		C	
	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C
98										
S.Prince	44	44,1	-17	-16	22,6	20,2	8,6	8,8	0,1	0,1
S.Ann	-	45,0	-	-6,0	-	18,7	-	8,6	-	0,1
S.Daddy	44	44,7	-16	-5,0	22,5	19,5	8,5	6,3	0,1	0,2
S.Snap	-	46,5	-	-5,0	-	20,3	-	9,2	-	0,4
SPO895	45	45,5	-17	-7,0	22,5	24,1	6,2	9,5	0,1	0,3
S.LaceII	-	44,8	-	-6,0	-	23,6	-	9,7	-	0,1
EP-9010	51	50,8	-15	-6,0	22,0	18,8	7,3	8,5	0,6	0,4

Durante el almacenamiento en fresco hasta 28 días a 5° C, no se observó diferencia en sólidos solubles, firmeza y color, para todas las variedades, en ambos sectores de cultivo.

Con un tratamiento térmico de 98°C, 6 min, la variedad más sensible a la temperatura fue S.Ann (Cuadro 1); las demás variedades mantuvieron una baja actividad de peroxidasa. En S. Ann, los parámetros cinéticos para la peroxidasa muestran el menor valor en D (tiempo de destrucción térmica para una determinada temperatura), z (termo-resistencia) y la mayor Ea (energía de activación), entre todas las variedades y en ambos sectores. Además, esta variedad fue sensorialmente la mejor evaluada. No se observó diferencias en sólidos solubles y firmeza, para todas las variedades, en ambos sectores, pero sí en color (Cuadro 2).

AGRADECIMIENTOS

Financiado por Proyecto FIA-PI-C-2003-3-A-015 y Proyecto DIUFRO 140502



EVALUACIÓN 2006 ARVEJAS COMESTIBLES CON VAINA Congeladas IQF

Notas preliminares: Se recibe en planta 6 muestras de arvejas. Aunque en fresco se aprecia entre ellas diferencias significativas, no fue objeto de ésta experiencia pronunciarnos sobre el producto fresco. Sólo mencionaremos, por extensión del proceso de hortalizas, que en general para el proceso de congelado se requiere que la cosecha del producto se realice en una etapa más temprana de madurez.

Tanto el proceso de blanqueo como de congelado, además de la cocción se realizó de forma similar que el proceso de porotos verdes.

Escala de conceptos para degustación	Muy Bueno :	Cumple completamente con la característica.	Llena :	Ocupa todo el espacio disponible al interior de la vaina
	Bueno :	La característica presenta imperfección mínima	Media :	Presenta pequeños espacios para la semilla
	Aceptable :	Se detectan imperfecciones menores	Baja :	Carnosidad adherida a paredes y espacios en el centro
	Regular :	Cumple medianamente y con reservas	Escasa :	Poca carnosidad y semillas formadas presentes
	Objetable :	No apetecible ni atractiva	Muy escasa :	Prácticamente no tiene carnosidad.
	Malo :	No consumible		

Tabla de resultados: Corresponde al promedio de la evaluación organoléptica realizada por cuatro jueces sin experiencia en éste producto.

		Variedad					
		SWEET ANN	SUGAR DADDY	SUGAR SNAP	SP 0985	SUGAR PRINCE	S/ Nombre
1.- Congelado							
Apariencia General	Aceptable	Buena	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	Verde, característico	Verde	Verde, característico	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde	Verde
2.- Cocido							
Apariencia General	Regular a aceptable	Regular	Más que regular	Objetable	Regular	Regular	Aceptable
Carnosidad de la vaina	Media	Media	Escasa	Media	Media	Media	Media
Formación de semillas	Formadas, creciendo	En formación	En formación	En formación	En formación	En formación	En formación
Color	Verde intenso	Verde pardo	Verde pardo	Pardo	Pardo verdoso	Pardo verdoso	Verde
Madurez	Óptima	Madura	Madura	Madura	Madura	Sobremadura	Madura
Olor	Bueno	Aceptable	Aceptable	Bueno	Bueno	Aceptable	Aceptable
Textura	Blanda, carnosidad	Muy blanda, fibroso	Regular, blanda, fibrosa	Regular, blanda, fibrosa	Blanda, fibroso	Blanda, fibroso	Blanda, fibroso
Resistencia a mordida	No	Baja	Baja	Baja	Baja	Media a baja	Baja
Presencia de fibra	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Sabor	Dulce, bueno, agradable	Dulce, aceptable	Dulce, aceptable	Aceptable, Dulce	Dulce, aceptable	Dulce, aceptable	Poco definido

Conclusión:

En éstas experiencias 2006, nuevamente la variedad mejor evaluada sería sweet ann.

Observaciones:

1. Previo al congelado se sometió a un blanqueo de 3 minutos en agua a 96 - 98 °C.
2. El congelado fue por 7 minutos en ambiente a - 25 °C con circulación de aire forzado hasta t° final de - 18 °C
3. La cocción para la degustación fue de 7 minutos en agua hirviendo.
4. La evaluación de sobremadurez está basada en la mayor o menor presencia de carnosidad en la vaina.

DEGUSTACION ARVEJA SUGAR SNAP

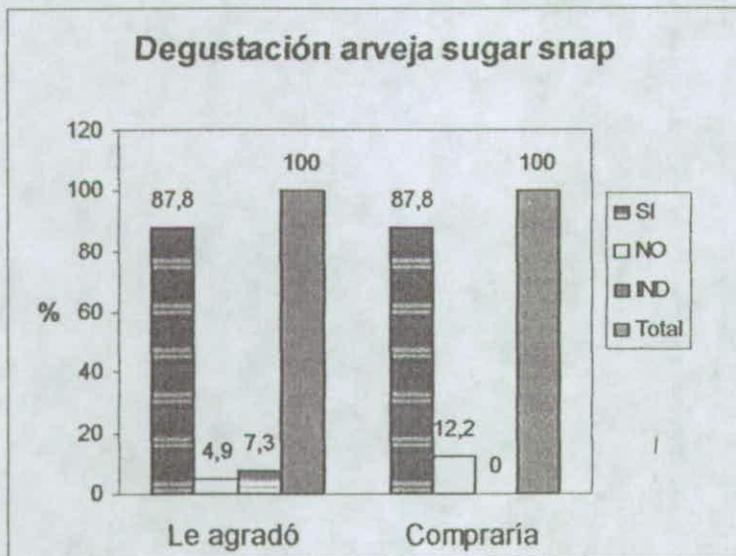
Fecha: _____ Sexo: _____ Edad: _____

1. Le agradó el sabor del producto? SI _____ NO _____ INDIFERENTE _____

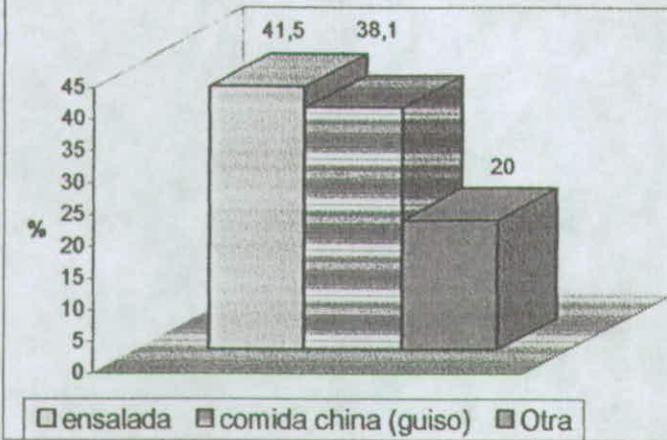
2. Estaría dispuesto(a) a comprar? SI _____ NO _____

3. Cuanto pagaría por 500 gramos de este producto? \$ _____

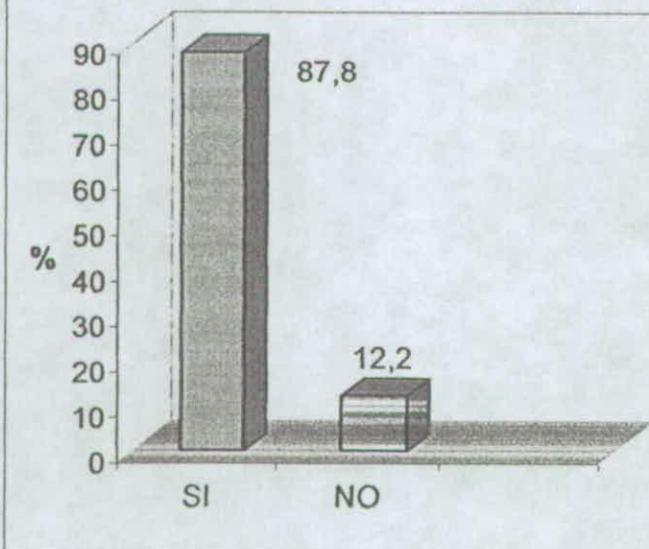
4. Cómo lo prepararía? Ensalada _____ Comida china (guiso) _____ Otra _____

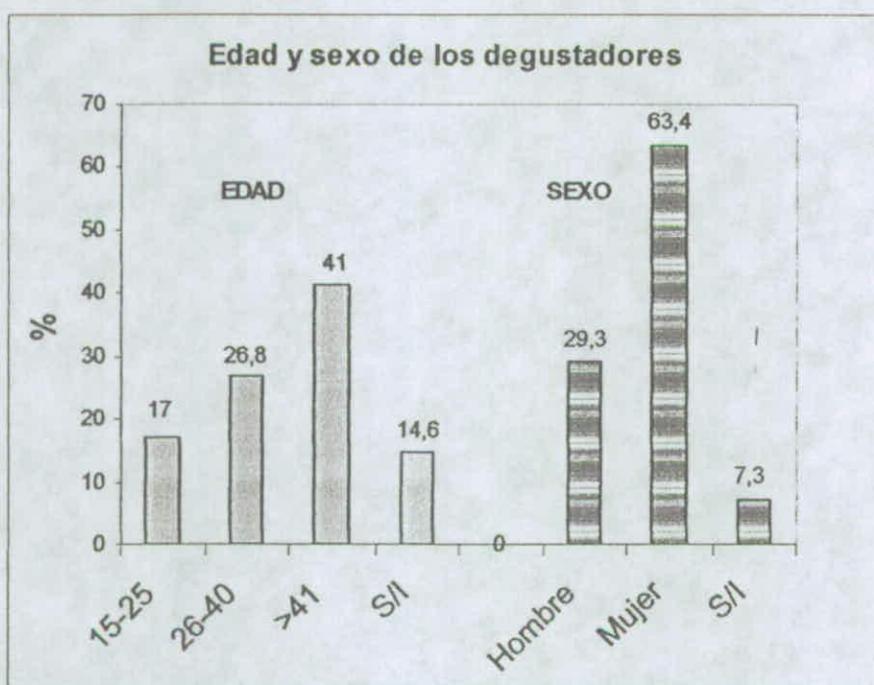
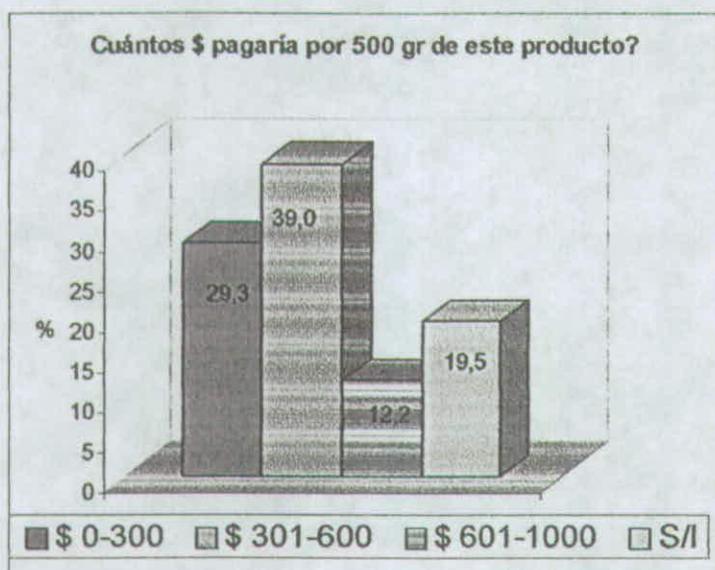


Cómo cocinaría el producto



ESTARIA DISPUESTO A COMPRAR





TEXTO DIAS DE CAMPO 2005



Proyecto

**“INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE DIFERENTES TIPOS DE “SUGAR SNAP”,
UNA NUEVA ARVEJA HORTÍCOLA DE VAINA COMESTIBLE DULCE, PARA
CONSUMO FRESCO Y PROCESAMIENTO AGROINDUSTRIAL”**

FINANCIAMIENTO FIA CODIGO FIA-PI-C2003-3-A-15

Sitios: Maquehue y Carillanca

Fecha inicio : diciembre 2003

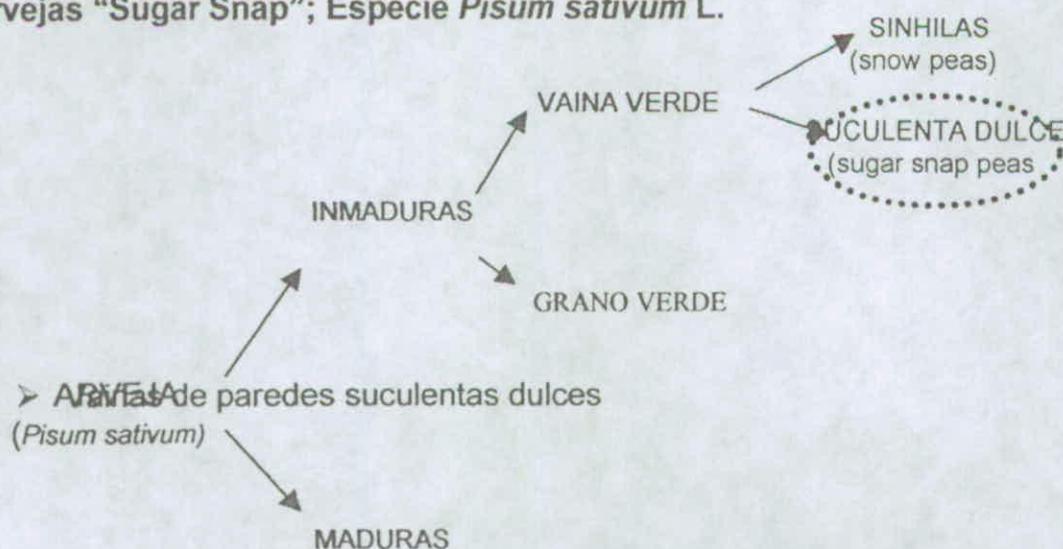
Fecha término : junio 2006

Investigadores responsables : Elizabeth Kehr M.
Mario Mera K.
Juan Luis Rouanet M. (QEPD)
Jaime Mejías B.
Mónica Ihl P. (UFRO)
Valerio Bifani C. (UFRO)

Ayudantes de Investigación : José Miguel Alcalde R.
Héctor Pauchard C.

Descripción de la especie

Arvejas “Sugar Snap”; Especie *Pisum sativum* L.



- Tipo diferente a las de vaina comestible "sinhilas"
- Estado fresco y congeladas Arvejas sugar snap se consumen con granos más desarrollados, en estado de madurez más avanzado que sinhilas, que se consumen con granos muy pequeños
- Variedades áfilas, con folíolos transformados en zarcillos, tienen menor susceptibilidad a tendadura temprana

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Introducir materiales recientes, de menor altura, concentración de madurez, mayor resistencia a tendadura temprana y resistencia a algunas enfermedades

Conocer la opción de este nuevo tipo en nuestro país, evaluando los materiales disponibles en nuestras condiciones de cultivo

Determinar método de procesamiento para congelado. La técnica para su óptimo congelado es mantenida en secreto por la industria.

Resultados temporada 2004-2005

Cuadro 1. Rendimiento (kg/ha) de tres variedades en dos épocas de siembra otoñal, bajo túneles de polietileno. Maquehue y Carillanca, 2004.

Variedad	Rendimiento vaina (kg/ha)	
	Maquehue	Carillanca
Sweet Ann	31.510	22.635
Sugar Snap	29.961	16.442
Snow Green (snow)	29.657	20.076

Epoca	Rendimiento vaina (kg/ha)	
	Maquehue	Carillanca
1 (10-11 junio)	30.366	22.811
2 (16-19 julio)	30.386	16.624

Tratamiento	Rendimiento vaina (kg/ha)	
	Maquehue	Carillanca
Con túnel	33.907	19.615
Sin túnel	26.845	19.821

Cuadro 2. Características de seis variedades tipo sugar snap y tres testigos. Maquehue y Carillanca, 2004.

Material	Tipo	Follaje	Altura planta (cm)	Inicio Floración (d)		Primer nudo reproductivo
				Maquehue	Carillanca	
Sugar Snap	Sugar snap	Convencional	120	79	88	10,0
Sugar Daddy	Sugar snap	Convencional	82	79	88	7,5
Sugar Prince	Sugar snap	Convencional	81	79	85	7,0
Sugar Lace II	Sugar snap	Áfilo	76	79	88	8,7
Sweet Ann	Sugar snap	Convencional	80	79	88	7,4
SP0895	Sugar snap	Áfilo	77	84	88	9,0
EP9016 (T)	Snow	Áfilo	75	84	88	9,0
Snow Green (T)	Snow	Convencional	72	79	85	8,1
Mariner (T)	Congelado	Convencional	76	79	85	6,6

Cuadro 3. Población, rendimiento, peso de vainas y dulzor de seis variedades y tres testigos. Carillanca y Maquehue, 2004.

Material	Población (plantas/m ²)		Rendimiento (kg/ha)		Peso vaina (g)	Dulzor (°Brix)
	Maquehue	Carillanca	Maquehue	Carillanca		
Sugar Snap	65,4	67,1	7.405	6.558	4,8	8,9
Sugar Daddy	58,3	60,9	4.982	5.348	3,1	9,7
Sugar Prince	65,0	52,4	11.536	7.502	5,5	8,6
Sugar Lace II	61,7	50,9	6.484	8.655	7,1	9,0
Sweet Ann	64,4	65,1	8.089	5.580	4,3	10,0
SP0895	67,6	70,0	6.141	6.266	4,9	7,5
EP9016	64,1	65,9	8.934	8.509	7,1	9,2
Snow Green	72,3	73,0	11.787	8.269	4,7	9,6
Mariner	68,7	67,4	13.468	9.038	7,0	9,0

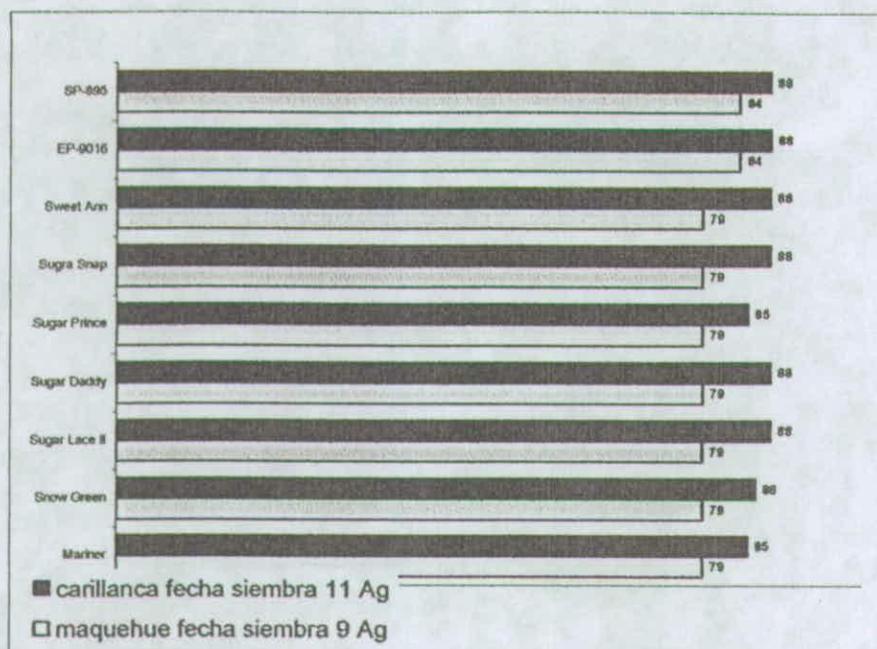


Figura 1. Duración del período siembra-floración de nueve variedades de diferentes tipos de arveja en dos localidades, IX Región, 2004.

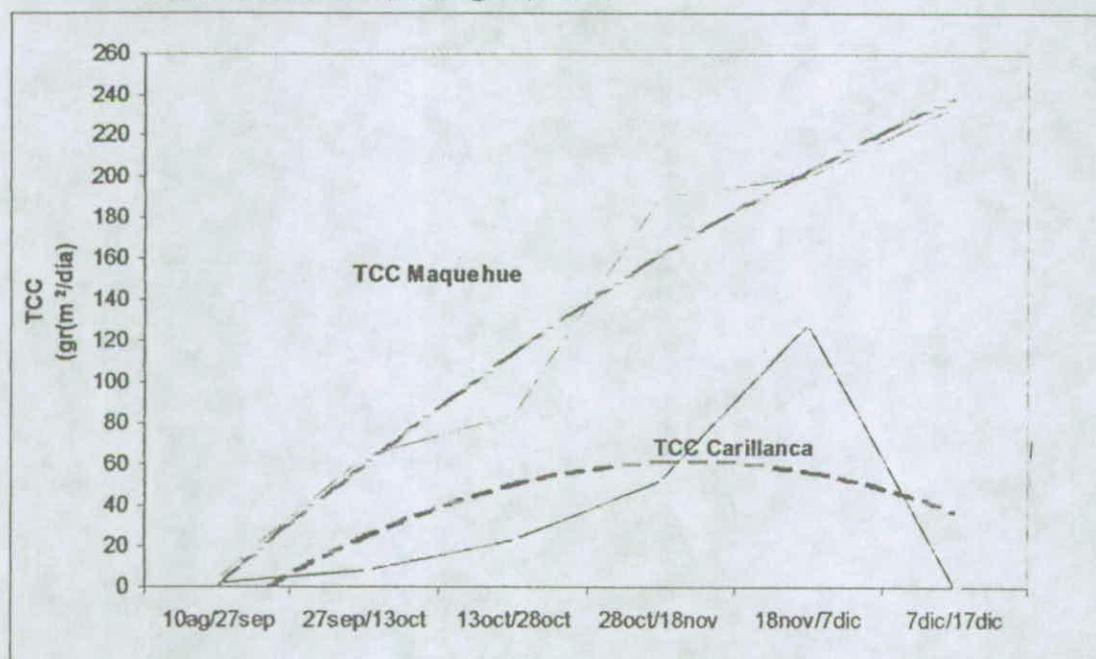


Figura 2. Tasa de crecimiento promedio (MV, g/m²/día) de variedades de arveja, en dos localidades IX Región, 2004.

Cuadro 4. Efecto de la cobertura de suelo sobre el rendimiento (kg/ha) de tres variedades. Maquehue y Carillanca, 2004.

Tratamiento	Maquehue	Carillanca
Cubierta paja de cereales CPA	13.754	10.485
Sin cubierta SC	11.122	9.512
Cubierta con polietileno CPO	9.487	8.328

Variedad	Maquehue	Carillanca
Sugar Lace II	9.830	10.182
Sugar Prince	14.230	9.378
Sweet Ann	10.302	8.765

ENSAYOS TEMPORADA 2005-06

1. ÉPOCA DE SIEMBRA CON TÚNELES DE POLIETILENO

Época 1	Carillanca: siembra 6 julio 2005
Época 2	Maquehue: siembra 22 de junio de 2005 Carillanca: siembra 26 julio de 2005
Variedades	Maquehue: siembra 24 agosto 2005 Sweet Ann, SP 0895 y Snow Green
Tratamientos	Con y sin túnel
Densidad	70 semillas/m ²
Distancia entre hileras	35 cm
Distancia sobre hileras	4 cm
Desinfección semilla	Pomarsol Forte 1,5 g/kg semilla+ Regent 2,0 mL/kg semilla
Control de malezas	Simazina 1,1 L/ha + Galant Plus = 1 L/ha
Preparación de suelos:	Roundup, Aradura, Rastraje, Motocultivador
Surcado y siembra	Manual
Fertilización	Maquehue: 200 kg/ha Sulpomag Carillanca: 100 kg/ha SFT
Cubierta suelo	Paja de avena; 500 g/m ² aprox.
Túneles	arcos de PVC

2. EVALUACION DE VARIEDADES

Variedades	Sweet Ann, Sugar Snap, Sugar Prince, SP 0895, Sugar Lace II, Sugar Daddy, EP 9016, Mariner, Snow Green
Fecha siembra	Carillanca: Maquehue: 2 septiembre 2005
Distancia entre hileras	35 cm
Distancia sobre hileras	4 cm
Densidad siembra	80 semillas/m ²
Desinfección semilla	Pomarsol Forte 1,5 g/kg semilla+ Regent 2,0 mL/kg semilla
Control de malezas	Simazina 1,1 L/ha + Galant Plus = 1 L/ha preemergencia 1 limpia manual
Preparación de suelos	Roundup, Aradura, Rastraje, Motocultivador, Surcado y siembra manual
Control de babosas	Metarex

3. COBERTURAS DE SUELO

Tratamientos	Cobertura polietileno : CPO Cobertura paja cereales : CPA Sin cobertura : SC
Variedades	Sugar Lace II (Syngenta) Sugar Prince (Syngenta) Sweet Ann (Seminis)
Tratamientos: 9 tratamientos (3 variedades x 3 coberturas)	CPA Sugar Lace II CPA Sugar Prince CPA Sweet Ann CPO Sugar Lace II CPO Sugar Prince CPO Sweet Ann SC Sugar Lace II SC Sugar Prince SC Sweet Ann
Fecha siembra	Carillanca: 23 agosto de 2005 Maquehue: 24 agosto 2005
Distancia entre y sobre hilera	35 cm/4 cm
Densidad siembra	80 semillas/m ² 28 semillas/m lineal
Desinfección semilla	Pomarsol Forte 1,5 g/kg semilla+ Regent 2,0 mL/kg semilla
Control de malezas	Simazina 1,1 L/ha + Galant Plus = 1 L/ha preemergencia 1 limpia manual
Preparación de suelo	Roundup, Aradura, Rastraje, Motocultivador, Surcado y siembra manual
Control de babosas	Metarex
Coberturas	Instalación Carillanca: 23 septiembre Maquehue: 29 septiembre

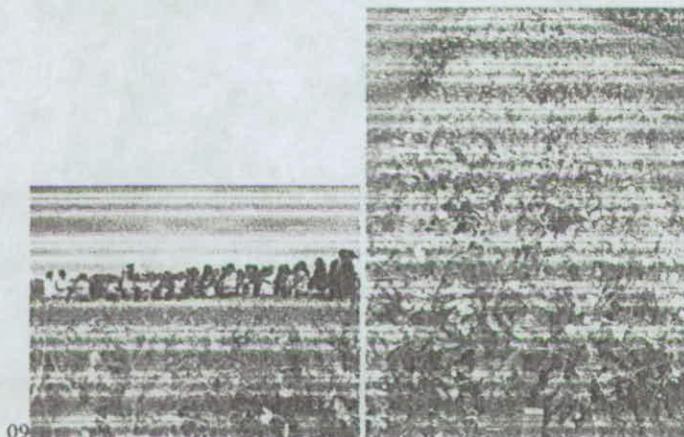
Hoja Difusión Consumo (para degustaciones)



“SUGAR SNAP”, ARVEJA HORTÍCOLA DE VAINA COMESTIBLE DULCE, PARA CONSUMO FRESCO Y CONGELADO

Proyecto ejecutado por INIA Carillanca- UFRO, 2004-2006
Financiamiento FIA-PI-C-2003-3-A-015

Nuevo producto para mejorar la horticultura regional y el consumo de vegetales. Arveja de vaina succulenta, comestible y dulce, desarrollada en la última década del Siglo XX, con buena aceptación en Estados Unidos, Inglaterra, China y la Comunidad Económica Europea. Las arvejas sugar snap se diferencian de las sinhila por poseer vainas de paredes gruesas, succulentas, y notablemente dulces. Esta arveja es una nueva opción para ampliar el abanico hortícola disponible y puede convertirse en un nuevo producto congelado para consumo interno o de exportación.



Contenido nutricional (g/100g)

Calorías	70
Grasas totales	0,5
Colesterol	0
Sodio	0
Carbohidratos totales	12
Fibra dietaria	2
Azúcares	0
Proteínas	5
Porcentaje requerimiento diario	
Vit A	10%
Vit C	30%
Calcio	2%
Hierro	10%

Cómo se consumen?

- enteras, con vaina
- al estado fresco y congelado
- cocidas frías o calientes

1. **Ensalada:** cocer por 3 minutos en agua, colar, enfriar y aliñar, sola o en mezcla
2. **Salteadas:** en sartén salteadas con mantequilla o margarina, ajo picado, para acompañar carnes
3. **Guisos:** con carne y verduras, basta una breve cocción con el vapor

Fuente: <http://www.nutritiondata.com>

Encargada Proyecto INIA Carillanca: Elizabeth Kehr M. Ing. Agr. M.Sc. E-mail: ekehr@inia.cl

Resumen Ejecutivo Proyecto

ARVEJAS DE VAINA COMESTIBLE SUGAR SNAP: ANTECEDENTES Y COMPORTAMIENTO EN EL SUR DE CHILE

Edible-podded sugar snap peas: Description and behavior in southern Chile

Mario Mera^{1*}, Elizabeth Kehr¹, Jaime Mejías¹, Mónica Ihl² y Valerio Bifani²

ABSTRACT

Sugar snap peas are edible-podded peas that, unlike snow peas (Chinese peas), have thick pod walls. They have resulted from the combination of at least six recessive genes controlling pod and grain traits, and other two are being incorporated in modern cultivars. Sugar snap peas may be consumed fresh or frozen, and are highly appreciated in North America and other countries. Six genotypes from the USA were evaluated at two locations in La Araucanía, during 2004 and 2005. Some sugar snap varieties showed yields similar to a freezing cultivar used as a check. Yield differences among sugar snap varieties were small and not consistent; however, cv. Sweet Ann performed relatively well and showed the best freezing quality. Over 15 t·ha⁻¹ of pods were obtained under favorable conditions, suggesting that yields around 10 t·ha⁻¹ are quite achievable commercially. Spring sowings allow escaping to diseases that attack earlier sowings. Irrigation may be required in reduced amounts, or unnecessary. Harvesting was the third and fourth week of December, or the first and second week of January, depending on sowing time. At variable degrees, all varieties presented suture on both dorsal and ventral sides of the pods. Under humid conditions, the petals adhered to the end of some pods, favoring the development of fungi. A mild frost (-2°C), harmless to the plant, may also deteriorate the appearance of the pods. Sugar snap peas are a delicate produce but well managed are also an option to diversify the Chilean horticultural offer.

Key words: sugar snap peas, edible pod, horticultural pea

RESUMEN

Las arvejas "Sugar Snap" son el resultado de la combinación de al menos seis genes recesivos que controlan características de la vaina y el grano, y otros dos genes se están sumando en variedades modernas. Es un tipo de vaina comestible que, a diferencia de las "sinhilas", tiene vainas de paredes engrosadas. Pueden consumirse en estado fresco o congelado y han tenido gran aceptación en Norteamérica y otros países. Seis genotipos provenientes de los Estados Unidos fueron evaluados en dos localidades de La Araucanía durante 2004 y 2005. Algunas variedades sugar snap dieron rendimientos similares a un cultivar para congelado utilizado como testigo. Las diferencias de rendimiento entre las variedades sugar snap fueron pequeñas y no consistentes, sin embargo, la variedad Sweet Ann se comportó relativamente bien y mostró la mejor aptitud para congelado. Se obtuvo rendimientos superiores a 15 t·ha⁻¹ de vaina bajo condiciones ambientales favorables, sugiriendo que 10 t·ha⁻¹ de vaina son posibles de obtener en producciones comerciales. Con siembras de primavera puede escaparse a enfermedades que atacan siembras más tempranas. El riego puede ser requerido en escasa cantidad o innecesario. La cosecha se realizó la segunda quincena de diciembre o primera de enero, según la época de siembra. Las vainas de las variedades evaluadas presentaron, en mayor o menor grado, haces de fibra en suturas dorsal y ventral, que deben ser retirados antes del consumo. Bajo condiciones húmedas, los pétalos se adherieron al extremo distal de algunas vainas, favoreciendo el desarrollo de hongos. Una helada suave (-2°C),

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Carillanca, Casilla 58-D, Temuco, Chile. Email: mmera@inia.cl *Autor para correspondencia.

² Universidad de La Frontera, Instituto de Agroindustria, Casilla 54-D, Temuco, Chile.

inofensiva para las plantas, puede también deteriorar la apariencia de las vainas. Las arvejas “sugar snap” son un producto delicado, pero con un buen manejo podrían diversificar la oferta hortícola del país.

Palabras clave: vaina inmadura, vaina verde

INTRODUCCIÓN

El consumo de hortalizas en Chile ha aumentado sostenidamente durante las últimas décadas, y particularmente las procesadas. Más del 90% de los productos congelados en Chile son hortalizas. Entre los elementos vigorizantes del mercado de congelados se encuentran una mayor demanda por productos de fácil y rápida preparación, una menor posibilidad de conseguir ayuda para labores del hogar, una mayor seguridad sanitaria asociada al consumo de alimentos congelados, la introducción masiva del horno microondas, una tendencia a la mayor incorporación de alimentos de origen vegetal en la dieta, y una mayor receptividad del consumidor chileno a productos novedosos, especialmente cuando son bien presentados. Este conjunto de elementos, permite que en Chile exista un escenario propicio para la introducción de nuevos productos aptos para el congelamiento.

Un tipo de arveja de gran aceptación en Norteamérica, que no se consume en Chile, es el conocido como “sugar snap”. Este tipo puede ser consumido fresco y también congelado. Podría ser bien aceptado en nuestro país, ampliando la oferta hortícola actual. Este artículo tiene por objeto entregar antecedentes sobre este nuevo tipo de arveja, así como resultados de su evaluación en la región de La Araucanía.

ANTECEDENTES

Las arvejas “Sugar Snap”, pertenecientes a la especie *Pisum sativum* L., se caracterizan por poseer vainas dulces de paredes succulentas (Figura 1). Fueron obtenidas por el Dr. Calvin Lamborn en la empresa Gallatin Valley Seed (Thorndike, 1983) y se dieron a conocer en Estados Unidos a principios de los 80. Así como ocurre en el tipo de vaina comestible conocido en Chile como arvejas “sinhilas” (“snow peas” o “chinese peas” para el mercado norteamericano), la legumbre de las arvejas sugar snap carece de pergamino, la película fibrosa que recubre interiormente las paredes de la vaina. La ausencia de esta película fibrosa se debe a los genes recesivos complementarios, pero independientes, *p* y *v* (Blixt, 1974). No obstante, sólo algunas variedades del tipo sugar snap carecen del haz fibroso de las suturas ventral y dorsal de la vaina, cuya ausencia se ha atribuido al gen *sin-2* en condición homocigótica recesiva (McGee and Bagget, 1992). El notable engrosamiento de las paredes de la vaina se debe al gen recesivo *n* (Wehner and Gritton, 1981); esencialmente, éste es el gen que diferencia a las sugar snap de las sinhilas.

Las variedades comerciales de arvejas sugar snap se caracterizan también por semillas rugosas de cotiledones verdes y ausencia de pigmentación antocianica. La diferencia entre la semilla rugosa y la lisa

la controla un solo gen, donde el alelo recesivo *r* produce una enzima defectuosa que retarda la transformación de azúcar a almidón (Myers *et al.*, 2001). Como resultado, las semillas homocigotas recesivas son rugosas y con mayor contenido de azúcar. Las arvejas sugar snap requieren esta característica ya que se consumen con granos más desarrollados, en un estado de madurez más avanzado que las sinhilas, que se consumen con granos muy pequeños. Por lo mismo, muchas variedades de arvejas sinhilas son de semilla lisa. El color verde de los cotiledones, que confiere el alelo recesivo *i*, se prefiere al amarillo, debido a que al estado óptimo de cosecha la apariencia del cotiledón verde es mejor (Myers *et al.*, 2001). La ausencia de antocianina en toda la planta (incluidas flores, vainas, cubierta seminal) es controlada por el gen recesivo *a*, que es importante puesto que las vainas con antocianina pueden presentar un dejo amargo. Las variedades recientes están sumando a todo lo anterior el follaje áfilo, donde los foliolos son transformados en zarcillos por acción del alelo recesivo *af*. Esta modificación confiere menor susceptibilidad a la tendadura temprana.

Aunque las plantas de variedades modernas de arveja sugar snap son de baja altura, las primeras variedades pueden alcanzar hasta los 2 m. No obstante, son utilizadas con elementos de sostén por pequeños horticultores en Norteamérica y Australia (Burt, 1999).

Ya que las vainas enteras se consumen, la apariencia de las mismas es un factor fundamental para la comercialización de las arvejas sugar snap. Accidentes como heladas, que no causan daño a las plantas, pueden ocasionar sectores amarillentos sobre las vainas. Asimismo, temperaturas bajas durante la formación de vainas, pueden causar curvatura de las mismas (Burt, 1999), aspecto que es indeseable. Bajas temperaturas e incluso heladas previo a la floración no causan daño (Pleasant, 1995).

Ya que las arvejas sugar snap han tenido éxito en Norteamérica, el Reino Unido y otros países, es posible que tengan buena acogida en Chile. Un primer paso para conocer la opción de este nuevo tipo en nuestro país, es evaluar la adaptación de los materiales disponibles a nuestras condiciones de cultivo. Como es lógico, se ha dado énfasis a la introducción de materiales recientes, que incorporan mejoras tales como menor altura, concentración de madurez, mayor resistencia a tendadura temprana y resistencia a algunas enfermedades.

Las arvejas sugar snap se comercializan tanto al estado fresco como congeladas. Como muchos productos hortícolas, tienen un periodo de poscosecha relativamente corto, sin embargo, pueden ser mantenidas frescas a baja temperatura por un par de semanas. Hay translocación de nutrientes desde las paredes de la vaina hacia el grano, de manera que durante el almacenamiento disminuye la materia seca y el azúcar en las paredes pero aumenta en los granos (Basterrechea and Hicks, 1991). Las arvejas sugar snap no son enlatadas pero sí congeladas. La técnica para su óptimo congelado industrial es mantenida en secreto (Anónimo, 1988a, 1988b). Sin embargo, pueden ser congeladas en casa y conservadas por largo tiempo si

se escaldan en agua hirviendo por 2-3 minutos, se enfrían rápidamente con agua fría y se drenan antes de poner en una bolsa plástica y congelar (Anónimo, 1999).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales evaluados fueron las variedades Sugar Snap, Sugar Daddy, Sugar Prince, Sugar Lace II, Sweet Ann y SP-0895 (Cuadro 1). Semilla de materiales recientes fue proporcionada por las empresas Syngenta (Sugar Prince, Sugar Lace II, SP-0895) y Seminis (Sweet Ann), que han realizado, considerando el trabajo previo de empresas que han adquirido, la mayoría del mejoramiento genético del tipo sugar snap. La variedad Mariner, para congelado, fue incluida como testigo. También se sembraron como testigos las variedades Snow Green y EP-9016, del tipo "snow", pero no se reportan aquí datos sino sólo comentarios comparativos.

Temporada 2004-2005

Los ensayos fueron establecidos el 9 y 11 agosto de 2004 en Carillanca y Maquehue, respectivamente, localidades ubicadas 20 km al noreste y 5 km al suroeste de Temuco, respectivamente. Se prefirió la siembra a salidas de invierno para evitar enfermedades de incidencia invernal. El sector Maquehue se eligió porque concentra un grupo numeroso de pequeños horticultores que abastecen el mercado fresco temuquense. Las parcelas consistieron en 5 surcos de 4 m de largo separados a 35 cm y se dispusieron en un diseño de bloques completos aleatorizados con 4 repeticiones. Se sembró a razón de 80 semillas·m⁻². Se fertilizó sólo con fósforo y potasio, de acuerdo a análisis de suelo, y se aplicó el herbicida Simazina de preemergencia a razón de 1,0 kg·ha⁻¹ de ingrediente activo. Un sistema de cintas permitió regar por goteo. Se realizaron muestreos por parcela para observar la nodulación de las raíces. La cosecha se realizó en una sola oportunidad. A falta de un método para definir la madurez de las vainas comestibles se adoptó un criterio visual. El momento óptimo de cosecha de las arvejas sugar snap es cuando los granos están bien desarrollados y presionan las paredes de la vaina (Myers *et al.*, 2001). Las sinhilas, en cambio, se cosechan en un estado menos avanzado de madurez, cuando los granos están empezando a producir protuberancias en la vaina.

Temporada 2005-2006

Los ensayos fueron establecidos en dos épocas en cada localidad, 23 de agosto y 26 de septiembre de 2005 en Carillanca, y 2 y 27 de septiembre de 2005 en Maquehue. Las parcelas, el diseño, el establecimiento y el manejo fueron similares a los de la temporada 2004-2005. La segunda época de cada localidad no contempló la variedad Sugar Lace II por escasez de semilla. Se estimó el primer nudo reproductivo, el

número de nudos reproductivos y el número de vainas por planta midiendo 5 plantas tomadas al azar por parcela.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desarrollo del cultivo

Se obtuvieron poblaciones que fluctuaron generalmente entre 60 y 70 plantas m². Tal densidad permite alcanzar una buena cobertura de suelo alrededor de 75 días después de la siembra y suprimir el desarrollo de malezas. Esto es importante, debido a la falta de herbicidas de aplicación postemergente para controlar malezas de hoja ancha en arveja.

En 2004, el desarrollo de las plantas y el color verde del follaje estuvo bajo lo normal en Carillanca, posiblemente debido al efecto residual de herbicidas aplicados en temporadas previas. Los materiales evaluados toleraron bien el herbicida Simazina de preemergencia en dosis usual para arveja. La fitotoxicidad por Simazina en arveja es fácilmente reconocible y se presenta en estados tempranos de desarrollo, no correspondiendo a los observados en este caso. En Maquehue, el desarrollo de las plantas fue excelente, sin embargo, las frecuentes lluvias de la temporada promovieron el ataque de hongos. Como es usual en la zona sur, se observó el complejo *Ascochyta* (Hagedorn, 1984) y *Pseudomonas syringae*, con la irregularidad espacial que los caracteriza. En general, los materiales evaluados mostraron mayor susceptibilidad a estas enfermedades que las variedades modernas de arveja proteaginosas. No se presentó oídio (*Erysiphe pisi*) durante las temporadas de evaluación, enfermedad que constituye un problema en siembras tardías. De acuerdo a Syngenta, Sweet Ann, SP-0895, Sugar Lace II y Sugar Prince son resistentes a oídio, lo cual permitiría atrasar la siembra a fin de evitar un ambiente húmedo. Sweet Ann se menciona también como resistente a mildiú (*Peronospora viciae*).

En 2005, el desarrollo alcanzado por las plantas en los ensayos de Carillanca fue normal. En Maquehue, hubo menor emergencia en la primera época de siembra, y las plantas alcanzaron un menor desarrollo respecto a la segunda época de siembra. Esto se atribuyó no al afecto ambiental sino al manejo, ya que la preparación de suelo se realizó con demasiada humedad, perdiéndose estructura. Cabe señalar que la intención era sembrar la primera época durante agosto pero las lluvias de la temporada no lo permitieron; sembrándose a inicios de septiembre en condiciones que probablemente no hubieran afectado a un cereal pero que sí perjudicaron a la arveja.

La floración se inició la última semana de octubre en Maquehue y la primera semana de noviembre en Carillanca. Los días de siembra a floración y la correspondiente sumatoria de grados días se indican en el Cuadro 2.

La tendadura se presentó más temprano en las variedades de follaje convencional y particularmente en la variedad Sugar Snap, de mayor altura. La tendadura se retardó, y fue menos severa, en los materiales de follaje áfilo. La cosecha, en ambas localidades, se realizó la última semana de diciembre. La excesiva altura de planta de la variedad Sugar Snap (Cuadro 1), la primera de este tipo, es una característica indeseable. Sin embargo, esta variedad puede producir bien con estructuras de sostén (guías), en pequeñas superficies y con una cosecha parcializada. El resto de los materiales tiene una altura agrónomicamente conveniente (Cuadro 1), con mayor concentración de la madurez.

Rendimiento

En 2004, el rendimiento en ambas localidades fue bajo, en particular si se considera que los ensayos en La Araucanía con arvejas para congelado (como Mariner) frecuentemente rinden sobre 20 mil kilos y ocasionalmente sobre 30 mil kilos de vaina verde por hectárea (Mera *et al.*, 1999). Las diferencias significativas entre variedades fueron escasas y no consistentes (Figura 4). En ambas localidades se observó nodulación adecuada en todas las variedades, lo cual permite asumir que el rendimiento no estuvo limitado por la disponibilidad de nitrógeno.

En 2005, los rendimientos fueron mejores, particularmente en el caso de la segunda época de siembra (Figura 5). En Carillanca, la diferencia de rendimiento entre las fechas de siembra fue menor, no así en Maquehue, donde los rendimientos fueron notablemente más bajos en la primera fecha de siembra que en la segunda, coincidente con un menor desarrollo general de las plantas y una reducción del número de nudos reproductivos (Cuadro 3). Esto se atribuyó a que la preparación de suelo se realizó con mucha humedad y el suelo perdió estructura, condición que probablemente disminuyó la aireación. En ambas épocas de siembra en Carillanca, y en la segunda época de siembra en Maquehue, varios materiales alcanzaron rendimientos entre 15 y 20 mil kilos por hectárea, semejantes a la variedad testigo Mariner (Figura 5), lo cual permite suponer que bajo condiciones adecuadas, algunas variedades sugar snap pueden alcanzar rendimientos similares al de variedades para congelado.

Aspectos de calidad

El contenido de sólidos solubles de las arvejas sugar snap se encontró en un rango de 7,5 a 10,0° Brix, dentro del cual se ubicaron las arvejas tipo *sinhila*, Snow Green y EP 9016, y la arveja para congelado Mariner. Observaciones previas han dado valores de 14,7 y 18,6° para las variedades Sugar Snap y Sugar Daddy, respectivamente (Ihl *et al.*, 2001). Probablemente las discrepancias se deban a diferencias en el estado de madurez de las vainas. Las arvejas sugar snap se cosechan en un estado de madurez (Figura 2) en el cual los granos están cerca de alcanzar su tamaño máximo. El contenido de sólidos solubles reportado es claramente superior al de los porotos de vaina comestible, que se encuentran alrededor de 5° Brix, e inferiores al de maíz dulce, con aproximadamente 19° (Nehring, 1985).

Bajo condiciones húmedas, como las que ocurrieron durante la primera temporada de evaluación, se comprobó que los pétalos pueden adherirse al extremo distal de algunas vainas y favorecer el desarrollo de hongos como *Alternaria*, *Ascochyta* y *Penicillium* (Dillard and Hunter, 1988). Lo anterior corrobora la información norteamericana (Anónimo, 1988a, 1988b) en el sentido que las actuales variedades de arveja sugar snap requieren un ambiente relativamente seco durante la formación de vainas, para lograr una buena calidad.

Pese a que según sus propietarios varias variedades no presentan sutura de la vaina (Cuadro 1), en nuestra evaluación todas presentaron hilos fibrosos en la sutura de las vainas (Figura 3). La presencia/ausencia de fibra en las suturas de la vaina es difícil de establecer debido a que la expresión de este carácter es afectada por la temperatura. Sin embargo, en la variedad Sugar Daddy la fibra fue generalmente menor y cierta proporción de vainas careció de ella.

Las determinaciones en la Universidad de la Frontera (datos no reportados aquí) han permitido estimar que, almacenadas frescas a 5°C de temperatura, las arvejas sugar snap mantienen buenas características de calidad durante 16 días. Se encontró que la variedad Sweet Ann requería el menor tiempo y la menor temperatura para la inactivación de la peroxidasa, la enzima más termorresistente dentro del grupo que causa el deterioro de la calidad de las hortalizas mínimamente procesadas. Además, la variedad Sweet Ann tuvo la mejor calificación en un panel de evaluación sensorial que consideró sabor, textura y turgencia.

Producción de semilla

La producción de semilla de buena calidad es dificultada por las gruesas paredes de las vainas, que retienen la humedad y dilatan el secado del grano. Un porcentaje relativamente alto del grano cosechado adquiere aspecto "oxidado", indicativo de pobre calidad de semilla.

CONCLUSIONES

Las variedades del tipo sugar snap evaluadas mostraron una buena adaptación a siembras de primavera en la zona sur de Chile. De acuerdo a los resultados, puede obtenerse sin mayor dificultad rendimientos de 10 t·ha⁻¹ de vaina, sin embargo, es posible superar los 15 t·ha⁻¹ con condiciones favorables. No son convenientes las siembras invernales, debido a la incidencia de enfermedades. Otros ensayos realizados en

Carillanca y Maquehue, no reportados aquí, sugieren que el rendimiento puede aumentarse con siembras más tempranas, como julio, sin embargo, por la incidencia de enfermedades y el ambiente más húmedo se corre el riesgo de perder una alta proporción de la producción por deterioro de vainas.

Aunque el rendimiento relativo de las variedades no fue consistente, la variedad Sweet Ann resulta la más recomendable por combinar un buen rendimiento promedio con la mejor aptitud para congelado entre los materiales evaluados. SP-0895 es más resistente a la tendadura temprana por su follaje áfilo y podría ser una opción adicional para el mercado fresco.

RECONOCIMIENTOS

La información presentada fue generada en el marco del proyecto FIA-PI-C-2003-3-A-015, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Las empresas Seminis y Syngenta proporcionaron semilla de sus variedades.

3. LITERATURA CITADA

- Anónimo. 1988a. Sugar Snap Peas: The genetic engineering of a new gourmet vegetable. Food Production Management (USA), February 1988, p.18-19, 30-31.
- Anónimo. 1988b. Sugar Snap Peas – A sweet surprise. American Vegetable Grower, May 1988, p.22-26.
- Anónimo. 1999. Freezing snow peas and sugar snap peas. Michigan State University Extension. Preserving Food Safely – 01600794, 3 August 1999. Accesado 11 diciembre 2003 en <http://www.msue.msu.edu/msue/imp/mod01/01600794.html>.
- Basterrechea, M., and J.R. Hicks. 1991. Effect of maturity on carbohydrate changes in sugar snap pea pods during storage. Scientia Hort. 48:1-8.
- Blixt, S. 1974. The pea. In: R.C. King (ed.), Handbook of Genetics, Vol.2, p.181-221. Plenum Press, New York.
- Burt, J. 1999. Growing snow peas and sugar snaps in Western Australia. Agriculture Western Australia. Farmnote N°50/99.
- Dillard, H.R, and J.E. Hunter. 1988. Fungal-induced blemishes of snap peas associated with adherence of blossom parts to the pods. HortScience 23(5):847-848.
- Hagedorn, D.J. 1984. Compendium of pea diseases. Am. Phytopath. Soc., St. Paul, Minnesota.
- Ihl, M., E. Conejeros, M. Mera, and V. Bifani. 2001. Quality changes of two sugar snap pea cultivars during cold storage. Acta Hort. 553:749-751.
- McGee, R.J., and J.R. Bagget. 1992. Inheritance of stringless pod in *Pisum sativum* L. J. Am. Soc. Hort. Sci. 117:628-632.

- Mera, M., J.M. Alcalde, y S. Ferrada. 1999. Arvejas para congelado en el sur: Sorprendente potencial de rendimiento. *Tierra Adentro* 28:23-25.
- Myers, J.R., J.R. Bagget, and C. Lamborn. 2001. Origin, history, and genetic improvement of the snap pea (*Pisum sativum* L.). *Plant Breeding Reviews* 21:93-138.
- Nehring, P. 1985. Frischgemüse. *In: Schormüller J. (ed.), Handbuch der Lebensmittelchemie*, p311-361. Springer Verlag, Berlin.
- Pleasant, B. 1995. These peas are a snap. *Organic Gardening*, January 1995, p.66-70.
- Thorndike, J. 1883. The making of the 'Sugar Snap' pea. *Horticulture* 61:14-23.
- Wehner, T.C. and E.T. Gritton. 1981. Effect of the *n* gene on pea pod characteristics. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 106:181-183.

Cuadro 1. Clasificación comercial, propietario actual, tipo de follaje, presencia o ausencia de sutura de la vaina según propietarios, y altura de planta de 6 variedades de arveja (*Pisum sativum* L.) tipo sugar snap y un testigo para congelado evaluados en Carillanca y Maquehue, La Araucanía.

Table 1. Commercial classification, current owner, foliage type, presence or absence of strings in pods according to the owners, and plant height of six sugar snap pea (*Pisum sativum* L.) cultivars and a freezing pea cultivar evaluated at Carillanca and Maquehue, La Araucanía region.

Material	Tipo comercial	Propietario actual	Follaje	Sutura según propietarios	Altura planta (cm)
Sweet Ann	Sugar snap	Seminis	Convencional	Ausente	80
Sugar Snap	Sugar snap	Syngenta	Convencional	Presente	120
Sugar Prince	Sugar snap	Syngenta	Convencional	Ausente	81
SP-0895	Sugar snap	Syngenta	Áfilo	Ausente	77
Sugar Lace II	Sugar snap	Syngenta	Áfilo	Ausente	76
Sugar Daddy	Sugar snap	Syngenta	Convencional	Ausente	82
Mariner (T)	Congelado	Rogers Brothers	Convencional	Presente	76

Cuadro 2. Días a inicio de floración y grados días base 5,5°C desde siembra a inicio de floración, peso promedio de vainas (PPV) y sólidos solubles de 6 variedades de arveja (*Pisum sativum* L.) tipo sugar snap y un testigo para congelado, evaluados en 2004 en Carillanca y Maquehue, La Araucanía.

Table 2. Initiation of flowering, degree days over 5.5°C to flowering initiation, mean pod weight, and soluble solids of six sugar snap pea (*Pisum sativum* L.) cultivars and a freezing pea cultivar evaluated at Carillanca and Maquehue, La Araucanía region.

Material	Inicio Floración (d)		Grados días a inicio floración		PPV (g)	Sólidos solubles (°Brix)
	Carillanca	Maquehue	Carillanca	Maquehue		
Sweet Ann	88	79	392	421	4,3	10,0
Sugar Snap	88	79	392	421	4,8	8,9
Sugar Prince	85	79	371	421	5,5	8,6
SP-0895	88	84	392	449	4,9	7,5
Sugar Lace II	88	79	392	421	7,1	9,0
Sugar Daddy	88	79	392	421	3,1	9,7
Mariner (T)	85	79	371	421	7,0	9,0

Cuadro 3. Primer nudo reproductivo (PNR), número de nudos reproductivos (N°NR), y número de vainas por planta (V/P) de seis variedades de arveja (*Pisum sativum* L.) tipo sugar snap y un testigo para congelado, evaluados en dos épocas de siembra en 2005, en Carillanca y Maquehue, La Araucanía.

Table 3. First reproductive (flower-bearing), number of reproductive nodes, and number of pods per plant of six sugar snap pea (*Pisum sativum* L.) cultivars and a freezing pea cultivar evaluated at Carillanca and Maquehue, La Araucanía region.

Material	Carillanca 2005			Carillanca 2005			Maquehue 2005			Maquehue 2005		
	Época 1			Época 2			Época 1			Época 2		
	PNR	N°NR	V/P	PNR	N°NR	V/P	PNR	N°NR	V/P	PNR	N°NR	V/P
Sweet Ann	14,0	7,1	14,3	13,2	6,9	13,0	13,5	5,1	8,4	15,3	5,1	9,4
Sugar Snap	15,2	5,2	8,6	15,1	7,3	8,9	13,7	5,2	5,9	14,9	6,6	8,8
Sugar Prince	12,2	6,5	13,2	12,0	7,2	13,6	11,9	5,7	7,5	12,0	6,4	10,4
SP-0895	15,1	5,6	9,7	14,3	5,8	10,3	15,6	3,8	5,4	14,8	4,6	7,6
Sugar Lace II	15,3	6,1	12,8	--	--	--	14,8	4,2	6,6	--	--	--
Sugar Daddy	11,7	5,0	8,1	13,0	7,6	10,5	11,6	5,8	8,1	14,3	6,4	8,9
Mariner (T)	13,5	5,7	11,1	12,4	6,7	10,9	14,0	4,2	7,4	13,5	5,0	8,0
Media	13,9	5,9	11,1	13,3	6,9	11,2	13,6	4,8	7,0	14,1	5,7	8,8

Epoca 1:

Epoca 2:

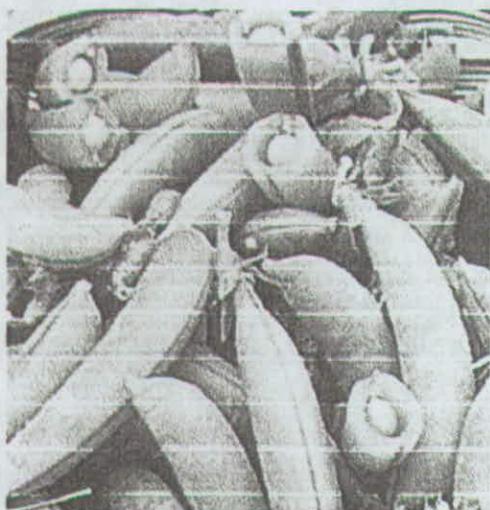


Figura 1. Vainas de arveja sugar snap, mostrando las paredes succulentas.

Figure 1. Sugar snap pea pods, showing the thick, succulent pod walls.

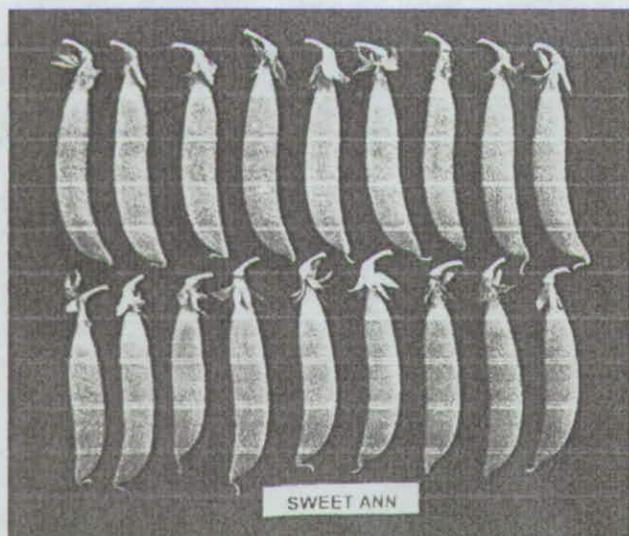


Figura 2. Vainas de arveja sugar snap de las variedades Sweet Ann y SP-0895.

Figure 2. Pods of sugar snap cultivars Sweet Ann and SP-0895.

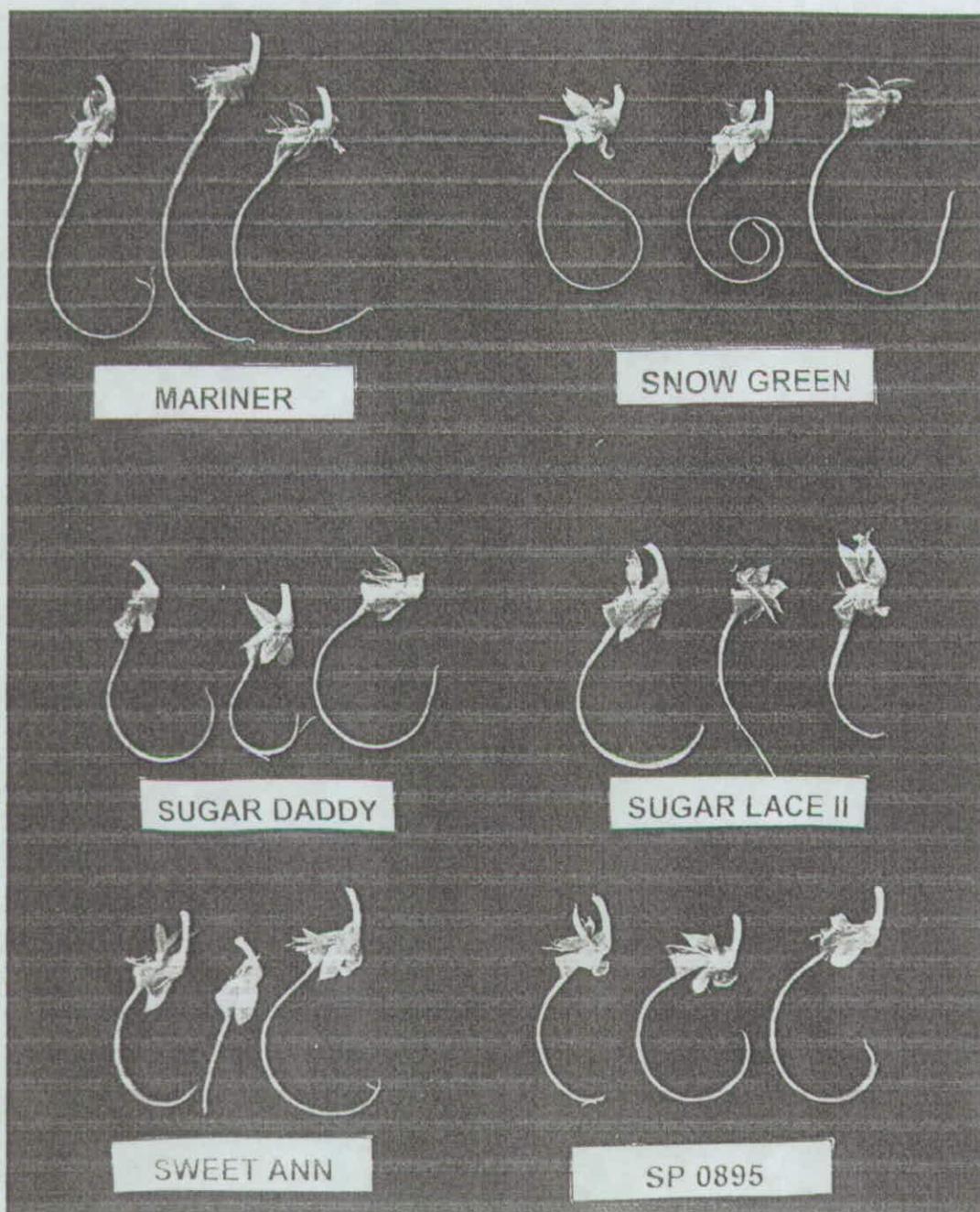


Figura 3. Haz fibroso de las suturas de las vainas de cuatro variedades tipo sugar snap (Sugar Daddy, Sugar Lace II, Sweet Ann, SP-0895), comparadas con una variedad para congelado (Mariner) y una arveja del tipo "sinhila" (Snow Green).

Figure 3. Pod sutures of four sugar snap cultivars (Sugar Daddy, Sugar Lace II, Sweet Ann, SP-0895) compared with a freezing cultivar (Mariner) and a snow pea cultivar (Snow Green).

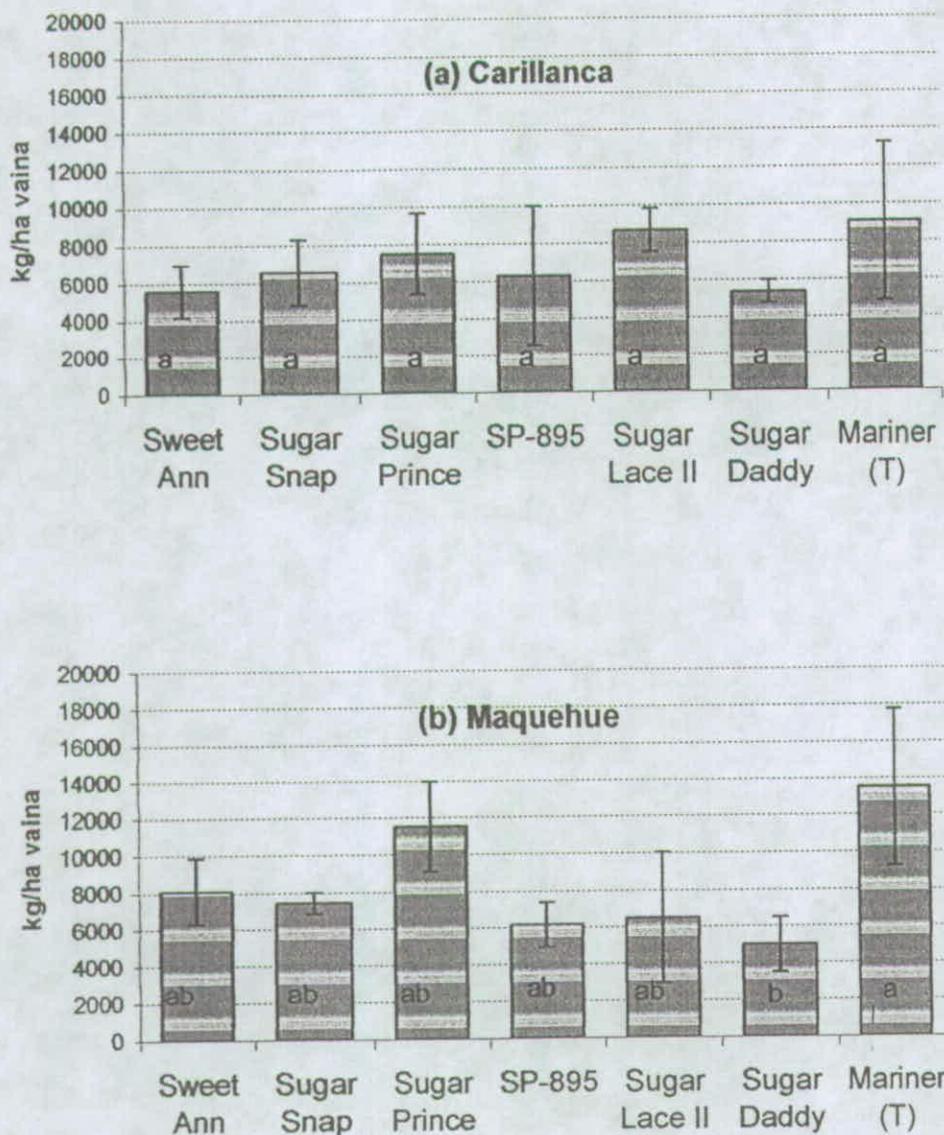


Figura 4. Rendimiento de variedades de arveja tipo sugar snap en 2004. (a) Carillanca, (b) Maquehue. Letras diferentes indican diferencias significativas según Tukey $P < 0,05$. Se indica también la desviación estándar para cada variedad.

Figure 4. Yield of sugar snap cultivars in 2004. a) Carillanca, (b) Maquehue. Different letters indicate significant differences according to Tukey $P < 0.05$. The standard deviation for each variety is also shown.

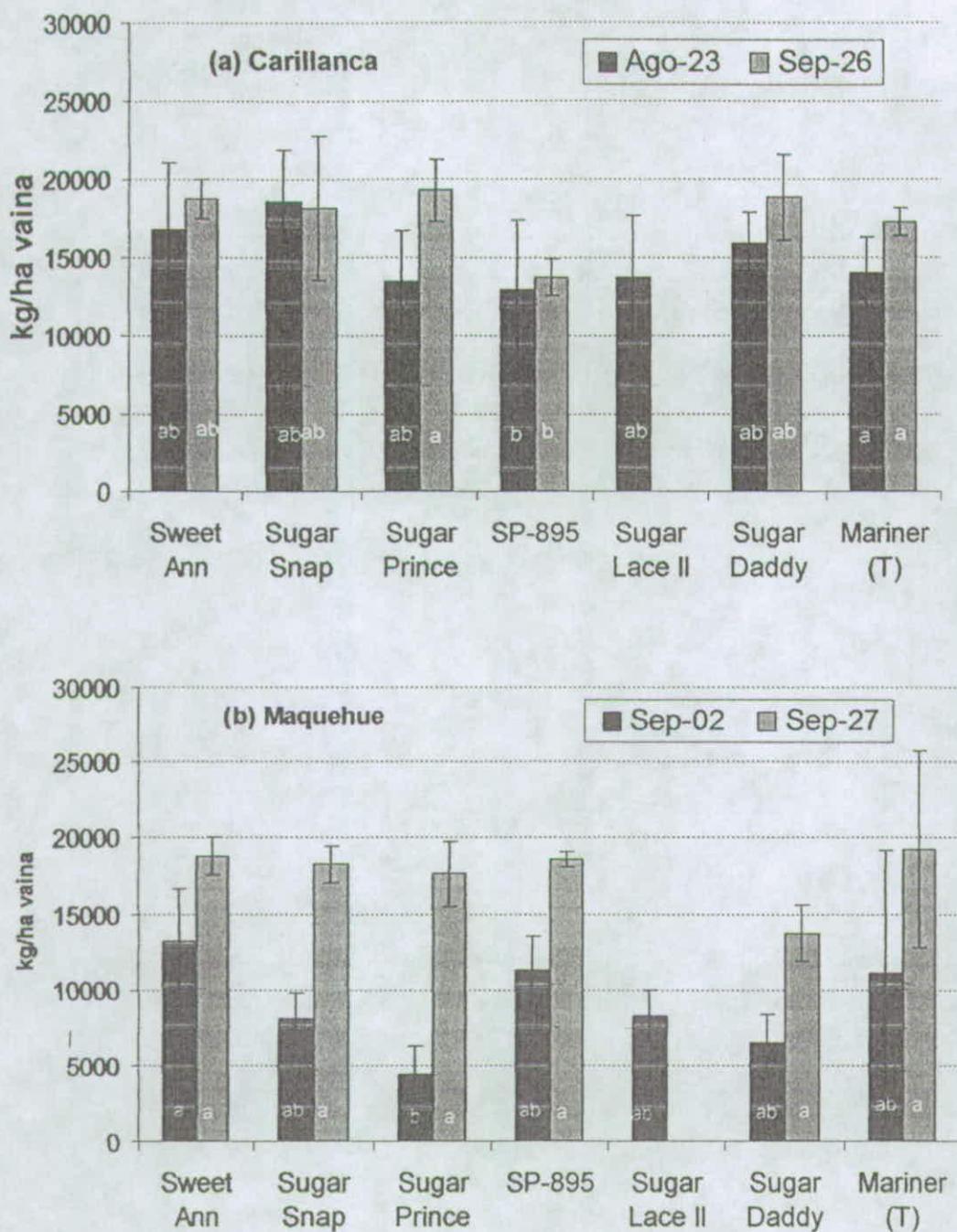
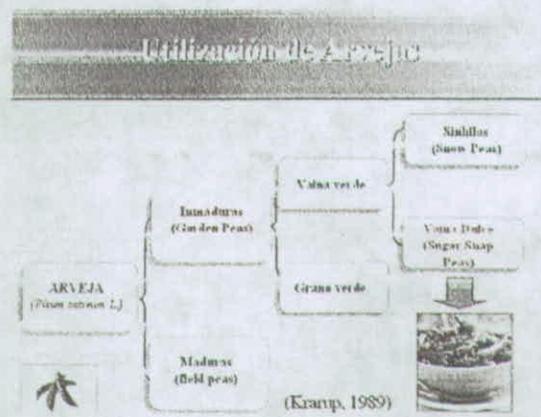


Figura 5. Rendimiento de variedades de arveja tipo sugar snap en dos épocas de siembra durante 2005. (a) Carillanca, (b) Maquehue. Letras diferentes indican diferencias significativas dentro de una época de siembra, según Tukey $P < 0,05$. Se indica también la desviación estándar para cada variedad.

Figure 5. Yield of sugar snap cultivars in 2005. a) Carillanca, (b) Maquehue. Different letters indicate significant differences according to Tukey $P < 0.05$. Standard deviation for each variety is also shown.



Arvejas de vaina comestibles, tipo Sugar Snap



- Vainas gruesas y carnosas de color verde y brillante.
- Dulces, comestibles vaina y grano.
- Poseen menos carbohidratos y calorías.
- Más agua y vitaminas a la dieta.
- Pueden ser cocidas al vapor o frías en aceite, se pueden congelar, pero no procesadas en conservas (apertizado).



Materiales y Métodos



Objetivos

• Objetivo general:

Determinar la durabilidad y evaluar la calidad del producto refrigerado a 5°C de vainas de seis variedades de arveja de vaina comestible tipo Sugar Snap.

• Objetivos específicos:

1. Definir el tiempo de duración de las vainas frescas a temperatura de refrigeración doméstica.
2. Evaluar el grado de aceptabilidad de las variedades en estudio a través de parámetros sensoriales (como color, humedad y elasticidad).



Materiales

- **Materia prima:** variedades Sugar Snap, Sugar Daddy, Sugar Prince, Sugar Lace II, Sweet Ann y SP 0895.
- **Equipos e instrumentos:** Cámara de almacenamiento a 5°C y 90-95% HR, Colorímetro, Calefactor eléctrico, baño termostático, balanza analítica, penetrómetro adaptado con cuchilla, termómetro e higrometro.
- **Felicitas y material de laboratorio:** Felicitas comestibles a base de CMC mezclado con extracto de hojas de muña (2 ecotipos), bolsas de polietileno permeabilidad baja y media, film plástico (Alma®), bandejas de poliestireno y vasos de precipitación.



Metodología de trabajo

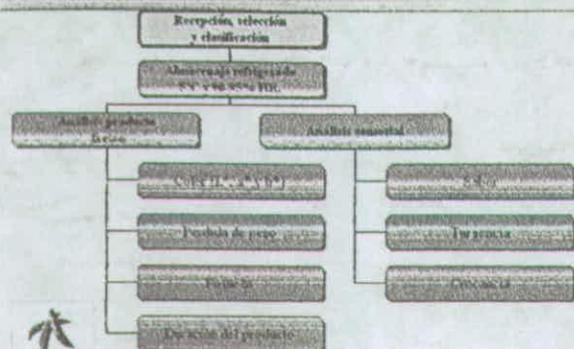
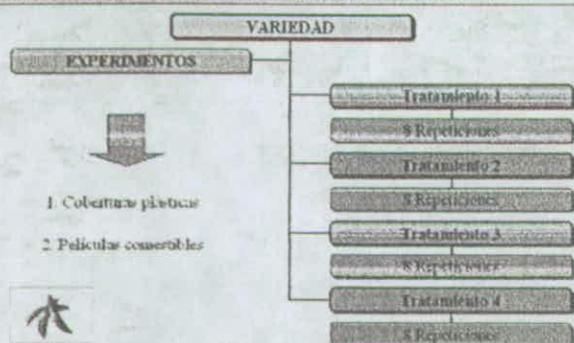


Tabla de conceptos de descripción aplicados a cada variedad de los 10 de las 10 variedades tipo agua con sus respectivos, al respecto del atributo turgencia y crocancia.

Atributo	Puntaje	Escala
Sabor	1	Muy dulce, pronunciado, no ácido
	2	Dulce, más o menos ácido, amargo
	3	Regular, algo desabado
	4	Poco definido, desabado, desazulable
Turgencia	1	Muy turgente, pronunciado, aceptable
	2	Turgente, sin aceptable
	3	Escasa turgencia, lánguida, blanda
	4	Sin turgencia, inaceptable, muy lánguida
Crocancia	1	Muy crocante, mucho ruido a la mordida
	2	Crocante, sin ruido a la mordida
	3	Poco crocante, escaso ruido a la mordida
	4	Sin Crocancia, no hay ruido a la mordida

Diseño Experimental



Tratamientos

Experimento 1

- Bolsas polietileno de permeabilidad baja
- Bolsas polietileno de permeabilidad media
- Bandaja poliestireno con film de Alusia plus doméstico
- Testigo bandeja poliestireno sin cobertura

Experimento 2

- Inmersión CMC mezclada con extracto de hojas de mirta (ecotipo Soloyo grande)
- Inmersión CMC mezclada con extracto de hojas de mirta (ecotipo Soloyo chico)
- Inmersión en solución CMC + agua
- Testigo lavado con agua destilada

Análisis de los datos

- Modelo Lineal General

Univariante (color, firmeza y duración).

Multivariante (sabor, turgencia y crocancia).

Medidas Repetidas (perdida de peso).

- Análisis de diferencia mínima significativa (DMS) con una $P < 0.05^*$.

Tratamientos

Variedades

Presentación y Discusión de Resultados

Experimento 1: Efecto de películas plásticas y las propiedades de los polímeros sobre la conservación de la vida útil de manzanas de tipo Sugar Snap, durante almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% de HR.

Tratamientos	Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.		
	Luminosidad L*	Ret. Verde a*	Tend. amarillito b*
Policileno Permeabilidad baja	37.81 a	-5.34 a	11.04 a
Policileno Permeabilidad media	38.81 a	-5.63 a	12.12 ab
Bandeja Poliestireno + Absorb	40.81 a	-6.45 a	13.66 b
Bandeja Poliestireno sin cobertura	27.05 b	-8.43 b	14.49 b
Significación			
Variedad (V)	0.000 **	0.000 **	0.285 n.s.
Tratamiento (T)	0.007 **	0.000 **	0.029 **
V*T	0.297 n.s.	0.623 n.s.	0.345 n.s.



Experimento 2: Efecto de películas permeables y las propiedades de los polímeros y los extractos vegetales sobre la vida útil de manzanas de tipo Sugar Snap, durante almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% de HR.

Tratamientos	Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.		
	Luminosidad L*	Ret. Verde a*	Tend. amarillito b*
Felcula de CMC + Soloyo grande	33.49 b	-4.89 a	12.43 a
Felcula de CMC + Soloyo chico	40.32 a	-6.24 b	12.69 a
Felcula de CMC + agua	40.98 a	-4.60 a	11.74 a
Testigo lavado	37.76 ab	-5.83 ab	11.91 a
Significación			
Variedad (V)	0.000 **	0.000 **	0.811 n.s.
Tratamiento (T)	0.123 n.s.	0.055 n.s.	0.875 n.s.
V*T	0.180 n.s.	0.020 **	0.487 n.s.



Experimento 3: Efecto de películas plásticas y las propiedades de los polímeros sobre la conservación de la vida útil de manzanas de tipo Sugar Snap, durante almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% de HR.

Variedades	Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.		
	Luminosidad L*	Ret. Verde a*	Tend. amarillito b*
Sugar Snap	39.64 a	-6.16 ab	12.21 a
Sugar Daddv	36.59 ab	-5.28 a	12.18 a
Sugar Prince	35.02 b	-5.39 a	12.24 ab
Sugar Lace II	32.99 b	-5.64 ab	12.29 ab
Sweet Ann	33.83 b	-7.37 b	15.21 b
SPOS95	38.64 a	-8.93 b	12.83 ab

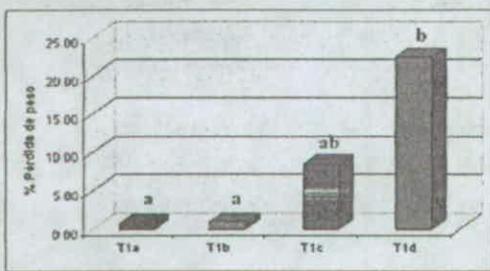


Experimento 4: Efecto de películas permeables y las propiedades de los polímeros y los extractos vegetales sobre la vida útil de manzanas de tipo Sugar Snap, durante almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% de HR.

Variedades	Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.		
	Luminosidad L*	Ret. Verde a*	Tend. amarillito b*
Sugar Snap	45.43 a	-5.22 a	12.69 a
Sugar Daddv	35.91 b	-5.27 a	12.33 a
Sugar Prince	41.14 ab	-3.97 a	11.64 a
Sugar Lace II	39.66 ab	-5.30 a	12.91 a
Sweet Ann	37.94 b	-5.21 a	12.63 a
SPOS95	39.09 b	-7.39 b	10.93 a



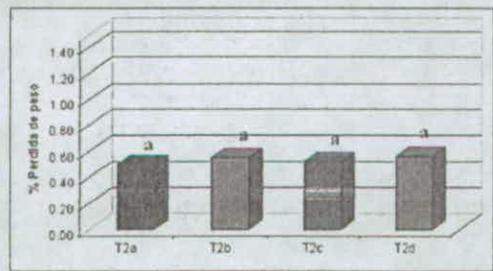
Experimento 5: Efecto de películas plásticas y las propiedades de los polímeros sobre la conservación de la vida útil de manzanas de tipo Sugar Snap, durante almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% de HR.



T1a: Bolsas permeabilidad baja, T1b: Bolsas permeabilidad media, T1c: Bandejas poliestireno con film Absorb, T1d: Testigo en bandejas poliestireno sin cubierta.



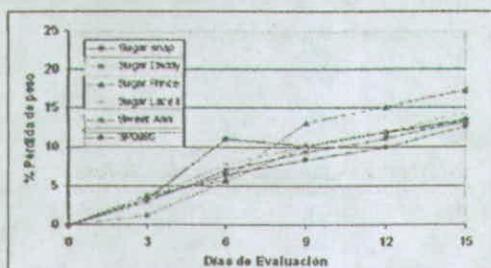
Experimento 6: Efecto de películas permeables sobre la pérdida de peso (%) de manzanas de tipo Sugar Snap durante 15 días bajo almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% de HR.



T2a: Película de CMC + extracto de hojas muerta ecotipo Soloyo grande, T2b: Película de CMC + extracto de hojas muerta ecotipo Soloyo chico, T2c: Película de CMC + agua, T2d: Testigo lavado con agua.



Experimento 1: Evolución de la pérdida de peso (%) de vainas comestibles de diferentes variedades de vaina tipo Sugar Snap, salda de almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% HR.



Experimento 2: Evolución de la pérdida de peso (%) de vainas comestibles de diferentes variedades de vaina tipo Sugar Snap, salda de almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% HR por película.



Experimento 3: Efecto de diferentes películas y de la firmeza en variabilidad de peso de vainas comestibles tipo Sugar Snap, salda de almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% HR.

Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.	
Tratamientos	Firmeza (Kgf)
Película Permeabilidad baja	1.04 ab
Película Permeabilidad media	1.01 a
Bandeja Poliestireno+Alusa®	1.14 b
Bandeja Poliestireno sin cobertura	1.02 a
Significación	
Variedad (V)	0.000**
Tratamiento (T)	0.108 n.s
V*T	0.200 n.s



Experimento 4: Efecto de películas permeables y de la firmeza en variabilidad de peso de vainas comestibles tipo Sugar Snap, salda de almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% HR.

Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.	
Tratamientos	Firmeza (Kgf)
Película de CMC + Soloyo grande	0.93 a
Película de CMC + Soloyo chico	0.89 a
Película de CMC + agua	0.99 a
Testigo lavado	0.97 a
Significación	
Variedad (V)	0.001**
Tratamiento (T)	0.871 n.s
V*T	0.200 n.s



Experimento 5: Firmosidad de vainas de las variedades de vaina tipo Sugar Snap, salda de almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% HR.

Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.	
Variedades	Firmeza (Kgf)
Sugar Snap	1.45 a
Sugar Daddy	0.96 b
Sugar Prince	0.93 b
Sugar Lace II	0.98 b
Sweet Ann	0.92 b
SP0895	1.01 b

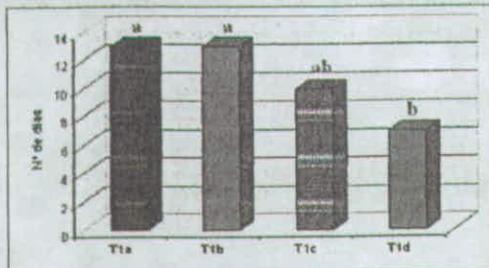


Experimento 6: Firmosidad de vainas de las variedades de vaina tipo Sugar Snap, salda de almacenamiento refrigerado a 5°C y 90-95% HR.

Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.	
Variedades	Firmeza (Kgf)
Sugar Snap	1.35 a
Sugar Daddy	0.92 b
Sugar Prince	0.91 b
Sugar Lace II	0.65 b
Sweet Ann	0.59 ab
SP0895	0.80 b

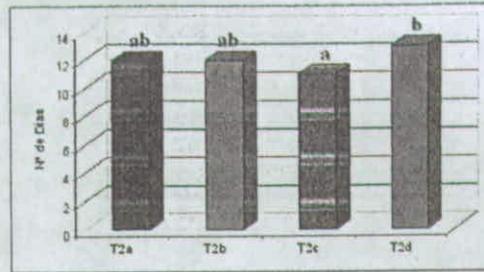


Experimento 1: Efecto de diferentes películas sobre la duración (número) de días de almacenamiento refrigerado en 5°C y 90-95% de humedad relativa de un tipo de papa comestible tipo Sugar Snap (almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR).



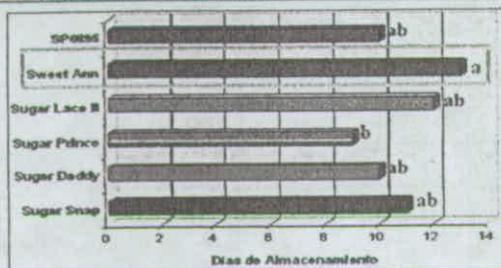
T1a: Bolsas permeabilidad baja, T1b: Bolsas permeabilidad media, T1c: Bandejas poliestireno con film Alusa®, T1d: Testigo en bandejas poliestireno sin cubierta.

Experimento 2: Efecto de películas (comestibles) en la duración (número) de días de almacenamiento refrigerado en 5°C y 90-95% de humedad relativa de un tipo de papa comestible tipo Sugar Snap (almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR).

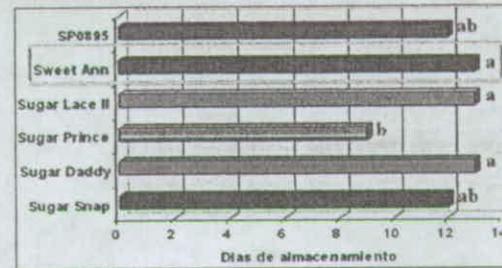


T2a: Película de CMC + extracto de hojas murta ecotipo Soloyo grande, T2b: Película de CMC + extracto de hojas murta ecotipo Soloyo chico, T2c: Película de CMC + agua, T2d: Testigo lavado con agua.

Experimento 1: Efecto de diferentes películas sobre la duración (número) de días de almacenamiento refrigerado en 5°C y 90-95% de humedad relativa de un tipo de papa comestible tipo Sugar Snap (almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR).



Experimento 2: Efecto de películas (comestibles) sobre la duración (número) de días de almacenamiento refrigerado en 5°C y 90-95% de humedad relativa de un tipo de papa comestible tipo Sugar Snap (almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR).



Experimento 1: Efecto de diferentes películas sobre la duración (número) de días de almacenamiento refrigerado en 5°C y 90-95% de humedad relativa de un tipo de papa comestible tipo Sugar Snap (almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR).

Tratamientos	Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.		
	Saber	Integridad	Crecencia
Policéuleno Permeabilidad baja	2.83 a	2.00 a	1.67 p
Policéuleno Permeabilidad media	3.67 b	2.00 a	1.83 a
Bandeja Poliestireno+Alusa®	3.33 ab	3.00 a	2.17 a
Bandeja Poliestireno sin cubierta	4.00 b	3.83 b	3.50 b
Significación			
Varietal (V)	0.196 n.s	0.471 n.s	0.017**
Tratamiento (T)	0.017 n.s	0.000**	0.000**

Experimento 2: Efecto de películas (comestibles) sobre la duración (número) de días de almacenamiento refrigerado en 5°C y 90-95% de humedad relativa de un tipo de papa comestible tipo Sugar Snap (almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR).

Tratamientos	Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.		
	Saber	Integridad	Crecencia
Película de CMC + Soloyo grande	2.67 a	1.83 a	2.00 a
Película de CMC + Soloyo chico	2.83 ab	2.00 a	2.00 a
Película de CMC + agua	3.67 b	2.17 a	2.00 a
Testigo lavado	3.00 ab	1.83 a	1.83 a
Significación			
Varietal (V)	0.204 n.s	0.055 n.s	0.020**
Tratamiento (T)	0.180 n.s	0.195 n.s	0.829 n.s

Experimento 1: Parámetros sensoriales en vainas de arvejas de variedades Soloyo grande, Soloyo chico, película de almidón mezclado a 5°C y 90-95% HR.

Variedades	Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.		
	Sabor	Turgencia	Crocancia
Sugar Snap	3,25 a	2,75 a	2,50 b
Sugar Daddy	3,75 a	2,75 a	2,75 b
Sugar Prince	3,50 a	2,75 a	2,50 b
Sugar Lace II	3,25 a	2,75 a	2,50 b
Sweet Ann	3,00 a	2,50 a	1,75 a
SP0895	4,00 b	2,75 a	1,75 a



Conclusiones



- La película a base de CMC mezclada con extractos de hojas de muña ecotipo Soloyo grande, Soloyo Chico y el testigo Lavado con agua presentaron los mejores resultados de evaluación sensorial, donde la variedad Sugar Lace II tuvo el mejor comportamiento.
- La pérdida de agua en vainas con coberturas plásticas influyó en la frescura y análisis sensorial de las vainas. Esta pérdida de agua puede disminuirse manejando mejor humedad relativa del almacenaje.
- La fermentación anaeróbica en los envases, caracterizada por el olor, color y sabor fue la limitante en los tratamientos con películas comestibles, afectando negativamente la calidad y frescura de las vainas. Este efecto puede reducirse usando envases de mayor permeabilidad para facilitar el intercambio gaseoso, en combinación con películas plásticas y el uso de extractos de hojas de muña de ecotipos con baja restricción frente al paso del oxígeno.



Experimento 2: Parámetros sensoriales en vainas de arvejas de variedades Soloyo grande, Soloyo chico, película de almidón mezclado a 5°C y 90-95% HR (Q² = 0,03).

Variedades	Almacenaje refrigerado a 5°C y 90-95% HR.		
	Sabor	Turgencia	Crocancia
Sugar Snap	2,50 a	3,00 b	2,25 b
Sugar Daddy	2,75 a	2,00 a	2,00 b
Sugar Prince	3,25 a	2,00 a	2,00 b
Sugar Lace II	2,75 a	2,25 a	1,25 a
Sweet Ann	3,50 a	2,00 a	2,25 b
SP0895	2,75 a	2,00 a	2,00 b



- Es posible conservar para consumo fresco vainas de arvejas del tipo Sugar Snap por seis días o más, en cámara de frío de tipo doméstico (a 5°C y con un 90 a 95% de HR), en envases con cubiertas plásticas o combinados con películas comestibles.
- Para los parámetros de frescura al usar las coberturas plásticas, los tratamientos mejor evaluados fueron con bolsas de polietileno de permeabilidad baja y media, excepto para las mediciones de retención del color verde y tendencia al color amarillo. En cuanto a las variedades evaluadas, Sweet Ann mostró los mejores indicadores de frescura.
- Al usar películas comestibles, los tratamientos con mejores efectos sobre la frescura fueron el con película de CMC más extracto de hojas de muña ecotipo Soloyo chico y el mismo mezclado con agua Sugar Lace II. SP0895 y Sugar Daddy fueron las variedades que presentaron el mejor comportamiento.
- Para el análisis sensorial, al usar coberturas plásticas, el uso de bolsas de permeabilidad baja presentó los mejores resultados de sabor, turgencia y crocancia, siendo Sweet Ann la variedad mejor evaluada.



ANEXO 1: FICHA DE DATOS PERSONALES

I. FICHA REPRESENTANTES LEGALES

Tipo de Actor en Proyecto	Representante legal Agente Postulante
Nombres	Francisco Javier
Apellido Paterno	González
Apellido Materno	Del Rio
Rut Personal	
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
RUT de la Organización	61.312.000-9
Tipo de Organización	Pública - Corporación de Derecho Privado
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Director Nacional
Dirección (laboral)	Fidel Oteiza 1956, Piso 12
País	Chile
Región	Metropolitana
Ciudad o Comuna	Providencia
Fono	56 2 2252118
Fax	56 2 2258773
Celular	09-3185652
E-mail	fgonzale@inia.cl
Web	http://www.inia.cl/
Género	Masculino
Público o Privado	Corporación de Derecho Privado
Etnia	S/C
Tipo	S/C

Tipo de Actor en Proyecto	Representante GTT Hortalizas
Nombres	Marcelino
Apellido Paterno	Jaramillo
Apellido Materno	Painevilu
Rut Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
RUT de la Organización	No tiene
Tipo de Organización	Privada
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Presidente
Dirección (laboral)	Parcela 11. Rapa Maquehue, (Milano 1999. Las Quilas, Temuco)
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía

Ciudad o Comuna	Padre Las Casas (Temuco)
Fono	45-343663
Fax	45-343663
Celular	09-8022391
E- mail	No tiene
Web	No tiene
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Equipo Técnico
Nombres	Valerio
Apellido Paterno	Bifani
Apellido Materno	Cosentini
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	Universidad de La Frontera
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesor Titular A
Dirección (laboral)	Avda. Francisco Salazar 01145
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Temuco
Fono	045-325481
Fax	045-325053
Celular	
E- mail	bifani@ufro.cl
Web	www.ufro.cl
Género	Masculino
Público o Privado	Público
Etnia	S/C
Tipo	Profesional

2. FICHA COORDINADORES Y EQUIPO TÉCNICO

Tipo de Actor en Proyecto	Coordinador Principal
Nombres	Elizabeth Susana
Apellido Paterno	Kehr
Apellido Materno	Mellado
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	INIA Carillanca
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador
Dirección	km 10 camino Cajón-Vilcún, Casilla 58-D, Temuco
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Temuco
Fono	045-215706
Fax	045-216112
Celular	09-6676641
E- mail	ckehr@carillanca.inia.cl
Web	www.inia.cl/cobertura/carillanca
Género	Femenino
Público o Privado	Público
Etnia	S/C
Tipo	Profesional

Tipo de Actor en Proyecto	Coordinador Alterno
Nombres	Mario Félix
Apellido Paterno	Mera
Apellido Materno	Krieger
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	INIA Carillanca
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador
Dirección	km 10 camino Cajón-Vilcún, Casilla 58-D, Temuco
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Temuco
Fono	045-215706
Fax	045-216112
Celular	09-0509418
E- mail	mmera@carillanca.inia.cl
Web	www.inia.cl/cobertura/carillanca

Género	Masculino
Público o Privado	Público
Etnia	S/C
Tipo	Profesional

Tipo de Actor en Proyecto	Equipo Técnico
Nombres	Juan Luis
Apellido Paterno	Rouanet
Apellido Materno	Miranda
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	INIA Carillanca
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Investigador
Dirección	km 10 camino Cajón -Vilcún, Casilla 58-D. Temuco
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Temuco
Fono	045-215706
Fax	045-216112
Celular	09-0509418
E- mail	jrouanet@carillanca.inia.cl
Web	www.inia.cl/cobertura/carillanca
Género	Masculino
Público o Privado	Público
Etnia	S/C
Tipo	Profesional

Tipo de Actor en Proyecto	Equipo Técnico
Nombres	Valerio
Apellido Paterno	Bifani
Apellido Materno	Cosentini
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	Universidad de La Frontera
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesor Titular A
Dirección	Avda. Francisco Salazar 01145
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Temuco
Fono	045-325481
Fax	045-325053
Celular	

E- mail	bifani@ufro.cl
Web	www.ufro.cl
Género	Masculino
Público o Privado	Público
Etnia	S/C
Tipo	Profesional

Tipo de Actor en Proyecto	Equipo Técnico
Nombres	Mónica Dorotea
Apellido Paterno	Ihl
Apellido Materno	Piel
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	Universidad de La Frontera
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesor Asociado
Dirección	Avda. Francisco Salazar 01145
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Temuco
Fono	045-325483
Fax	045-325053
Celular	
E- mail	mihl@ufro.cl
Web	www.ufro.cl
Género	Femenino
Público o Privado	Público
Etnia	S/C
Tipo	Profesional

Tipo de Actor en Proyecto	Equipo Técnico
Nombres	José Miguel
Apellido Paterno	Alcalde
Apellido Materno	Ramírez
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	INIA Carillanca
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ayudante de Investigación
Dirección	km 10 camino Cajón -Vilcún, Casilla 58-D, Temuco
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Temuco
Fono	045-215706

Fax	045-216112
Celular	09-4528972
E- mail	jalcalde@carillanca.inia.cl
Web	www.inia.cl/cobertura/carillanca
Género	Masculino
Público o Privado	Público
Etnia	S/C
Tipo	Profesional

3. FICHA PARTICIPANTES O BENEFICIARIOS DIRECTOS

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Marcelino
Apellido Paterno	Jaramillo
Apellido Materno	Painevilu
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Presidente
Dirección	Parcela 11, Rapa Maquehue, (Milano 1999, Las Quilas, Temuco)
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Padre Las Casas (Temuco)
Fono	
Fax	
Celular	09-8652054
E-mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Juan Arturo
Apellido Paterno	Jaramillo
Apellido Materno	Painevilu
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Integrante
Dirección	Parcela 17, Rapa Maquehue, (Milano 1999, Las Quilas, Temuco)
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Padre Las Casas (Temuco)
Fono	
Fax	
Celular	09-8652061
E-mail	

Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Ivan
Apellido Paterno	Jaramillo
Apellido Materno	Painevilu
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Integrante
RUT Personal	Rapa Maquehue, (Milano 1999, Las Quilas, Temuco)
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Padre Las Casas (Temuco)
Fono	
Fax	
Celular	08-6131781
E-mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Arturo Jerónimo
Apellido Paterno	Painevilu
Apellido Materno	Nancocheo
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Integrante
Dirección	Parela 23, Maquehue
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Padre Las Casas
Fono	
Fax	

Celular	09-4643307
E- mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Cardenio
Apellido Paterno	Catrin
Apellido Materno	Coliñir
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Integrante
Dirección	Milleleche
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Freire
Fono	
Fax	
Celular	09-9725004
E- mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Antonio Lorenzo
Apellido Paterno	Huincaleo
Apellido Materno	Peralta
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Tesorero GTT
Dirección	Parcela 3, Milleleche
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Freire

Fono	
Fax	
Celular	09-4265079
E- mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Fernando
Apellido Paterno	Quinchanao
Apellido Materno	Huechapan
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Secretario GTT
Dirección	Milano 1999, Las Quilas, Temuco (Hijuela 48, Mahuidanche)
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Freire
Fono	
Fax	
Celular	09-6430338
E- mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Jorge Miguel
Apellido Paterno	Tejo
Apellido Materno	Contreras
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Integrante
Dirección	Hijuela San Pedro, Maquehue, (Milano 1999, Las

	Quilas, Temuco)
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Padre Las Casas (Temuco)
Fono	045-1972611
Fax	
Celular	09-8652059
E- mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	S/C
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Enrique
Apellido Paterno	Painevilu
Apellido Materno	Loncomil
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Integrante
Dirección	Hijuela 62, Mahuidanche
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Freire
Fono	1974628
Fax	
Celular	
E- mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Carlos
Apellido Paterno	Painén
Apellido Materno	Loncón
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas

Cargo o actividad que desarrolla en ella	Integrante
Dirección	Parcela San Antonio, Millelche, Freire
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Freire
Fono	
Fax	
Celular	09-5692697
E- mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Jorge
Apellido Paterno	González
Apellido Materno	
RUT Personal	
Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Integrante
Dirección	Maquehue
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Padre Las Casas
Fono	
Fax	
Celular	09-7248878
E- mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

Tipo de Actor en Proyecto	Beneficiario Directo
Nombres	Victor Galvarino
Apellido Paterno	Antiman
Apellido Materno	Loncon
RUT Personal	

Nombre de la Organización o institución donde trabaja	GTT Hortalizas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Integrante
Dirección	Hijuela 15, Millelche
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Freire
Fono	
Fax	
Celular	09-0006379
E- mail	
Web	
Género	Masculino
Público o Privado	Privado
Etnia	Mapuche
Tipo	Productor Individual Pequeño

ANEXO 2: FICHAS DE DATOS ORGANIZACIONES

I. FICHA AGENTES POSTULANTES Y ASOCIADOS

Tipo de Actor en Proyecto	Agente postulante o Ejecutor
Nombre de la organización, institución o empresa	INIA Carillanca
Rut de la Organización	61.312.000-9
Tipo de Organización	Pública
Dirección	Casilla 58-D Temuco
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Vilcún
Fono	045-215706
Fax	045-216112
E-mail	carillanca@carillanca.inia.cl
Web	www.inia.cl/cobertura/carillanca
Público o Privado	De Derecho Privado
Tipo entidad	Institución de Investigación

Tipo de Actor en Proyecto	Agente Asociado
Nombre de la organización, institución o empresa	Departamento de Ingeniería Química, Instituto de Agroindustria, Universidad de la Frontera
Rut de la Organización	87.912.900-1
Dirección	Uruguay 01695 Temuco
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Temuco
Fono	045-325472
Fax	045-325053
E-mail	diquim@ufro.cl
Web	www.ufro.cl
Público o Privado	Público
Tipo	Universidades Nacionales

Tipo de Actor en Proyecto	Agente Asociado
Nombre de la organización, institución o empresa	GTT Hortalizas (Marcelino Jaramillo, Presidente)
Rut de la Organización	
Dirección	Milano 1999, Las Quilas, Temuco
País	Chile
Región	IX Región de la Araucanía
Ciudad o Comuna	Temuco

Fono	09-8022391
Fax	45-346663
E- mail	No tiene
Web	No tiene
Público o Privado	Privado
Tipo	Organización o Asociaciones de Productores Pequeños



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

Antecedentes Agricultor

Muestra N°: 257942	Predio : CARILLANCA
RUT : 08104940-B	Localidad : TEMUCO
Agricultor: ELIZABETH KHER M.	Comuna : TEMUCO
Dirección : ENSAYO ARVEJA SUGAR SNAP	Provincia : CAUTIN
F.Proceso : 10/05/2004	F.Entrega : 18/05/2004
e-mail :	

Antecedentes: Potrero

Potrero : CARILLANCA POT.11 S.METEREOLOG	Cultivo Anterior: NO INDICA
Suelo : Rojo	Próximo Cultivo : NO INDICA (NI,R,S)

Resultado Análisis de Suelo

Fósforo (ppm):	24 Muy Alto	CICE (cmol+/Kg):	10.32 Medio
Mat.Orgánica (%):	10 Baja	Al Saturación (%):	0.3 Muy Bajo
pH H2O :	6.1 Lig.Acido	Al extractable (ppm):	741.0 Bajo
pH CaCl2 :	5.4	Cobre (ppm):	3.36 Muy Alto
Calcio (cmol+/Kg):	8.31 Medio	Hierro (ppm):	56.48 Muy Alto
Magnesio (cmol+/Kg):	1.08 Alto	Manganeso (ppm):	3.89 Muy Alto
Sodio (cmol+/Kg):	0.23 Medio	Zinc (ppm):	1.10 Alto
Potasio (cmol+/Kg):	0.67 Alto	Boro (ppm):	1.07 Alto
Suma Bases (cmol+/Kg):	10.29 Medio	Azufre (ppm):	--- No solic.
Al Inter. (cmol+/Kg):	0.03 Muy Bajo	Nitrógeno (ppm):	36 Medio
		CP :	---

Cantidad de Nutrientes Recomendados

Nutrientes	Recomendación
------------	---------------

Sin recomendación.



CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN CARILLANCA

Km 10 CAMINO CAJÓN - VILCUN - FONO 215706 - FAX: 216112 - CASILLA 58-D - TEMUCO - CHILE



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

Antecedentes Agricultor

Muestra N°: 257943	Predio : CARILLANCA
RUT : 08104940-8	Localidad : TEMUCO
Agricultor: ELIZABETH KHER M.	Comuna : TEMUCO
Dirección : ENSAYO ARVEJA SUGAR SNAP	Provincia : CAUTIN
F.Proceso : 10/05/2004	F.Entrega : 18/05/2004
e-mail :	

Antecedentes Potrero

Potrero : CARILLANCA POT.11 S.FRENTE CAS	Cultivo Anterior: NO INDICA
Suelo : Trumao	Próximo Cultivo : NO INDICA (NI,T,S)

Resultado Análisis de Suelo

Fósforo (ppm):	27 Muy Alto	CICE (cmol+/Kg):	10.64 Medio
Mat.Orgánica (%):	12 Media	Al Saturación (%):	0.4 Muy Bajo
pH H2O :	6.2 Lig.Acido	Al extractable (ppm):	721.0 Bajo
pH CaCl2 :	5.4	Cobre (ppm):	3.27 Muy Alto
Calcio (cmol+/Kg):	8.00 Medio	Hierro (ppm):	61.30 Muy Alto
Magnesio (cmol+/Kg):	1.24 Alto	Manganeso (ppm):	4.36 Muy Alto
Sodio (cmol+/Kg):	0.41 Alto	Zinc (ppm):	1.84 Alto
Potasio (cmol+/Kg):	0.95 Muy Alto	Boro (ppm):	0.97 Medio
Suma Bases (cmol+/Kg):	10.60 Medio	Azufre (ppm):	--- No solic.
Al Inter. (cmol+/Kg):	0.04 Muy Bajo	Nitrógeno (ppm):	32 Medio
		CP :	---

Cantidad de Nutrientes Recomendados

Nutrientes	Recomendación
------------	---------------

Sin recomendación.





GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPASTORILES
Antecedentes Agricultor

Muestra N°: 257944
RUT : 08104940-8
Agricultor: ELIZABETH KHER M.
Dirección: ENSAYO ARVEJA SUGAR SNAP
F.Proceso : 10/05/2004
e-mail :

Predio : MAQUEHUE
Localidad : TEMUCO
Comuna : TEMUCO
Provincia : CAUTIN
F.Entrega : 18/05/2004

Antecedentes Potrero

Potrero : MAQUEHUE POT.SUGAR SNAP
Suelo : Rojo

Cultivo Anterior: NO INDICA
Próximo Cultivo : NO INDICA
(NI,R,S)

Resultado Análisis de Suelo

Fósforo (ppm):	125 Muy Alto	CICE (cmol+/Kg):	18.72 Muy Alto
Mat.Orgánica (%):	4 Muy Baja	Al Saturación (%):	0.1 Muy Bajo
pH H2O :	6.2 Lig.Acido	Al extractable (ppm):	106.0 Muy Bajo
pH CaCl2 :	5.6	Cobre (ppm):	4.80 Muy Alto
Calcio (cmol+/Kg):	13.39 Alto	Hierro (ppm):	157.68 Muy Alto
Magnesio (cmol+/Kg):	3.06 Muy Alto	Manganeso (ppm):	8.96 Muy Alto
Sodio (cmol+/Kg):	0.58 Alto	Zinc (ppm):	4.68 Muy Alto
Potasio (cmol+/Kg):	1.67 Muy Alto	Boro (ppm):	0.88 Medio
Suma Bases (cmol+/Kg):	18.70 Muy Alto	Azufre (ppm):	--- No solic.
Al Inter. (cmol+/Kg):	0.02 Muy Bajo	Nitrógeno (ppm):	23 Medio
		CP :	---

Cantidad de Nutrientes Recomendados

Nutrientes Recomendación

Sin recomendación.





“SUGAR SNAP”, NUEVA ARVEJA HORTÍCOLA DE VAINA COMESTIBLE DULCE, PARA CONSUMO FRESCO Y AGROINDUSTRIA

Se evaluará un nuevo producto con oportunidad de ampliar la actual oferta hortícola del país, buscando mejorar la rentabilidad y competitividad del sector agrícola y agroindustrial, en especial de la IX Región de la Araucanía.

Se introducirán variedades de arveja del tipo “sugar snap”, de vaina comestible succulenta y dulce. Este tipo, desconocido en Chile, fue desarrollado en la última década del Siglo XX y ha tenido buena aceptación en Estados Unidos y países de la Comunidad Europea. Esta arveja representa una nueva opción para ampliar el abanico hortícola disponible para el sur del país. Puede convertirse en una alternativa diversificadora para pequeños agricultores que colocan sus productos frescos en el mercado nacional. Asimismo, una vez conocido y adoptado por la industria del congelado, puede convertirse en un nuevo producto hortícola congelado para consumo interno o de exportación. El consumo de las hortalizas congeladas crece año a año, y este nuevo tipo de arveja puede convertirse en una de las más apreciadas.

ANTECEDENTES

Un grupo de variedades será evaluado en Carillanca (Vilcún) y Maquehue (Padre Las Casas), en la IX Región de La Araucanía. La producción hortícola de sectores cercanos a Temuco abastece ya al mercado en fresco y podría abastecer a la agroindustria del congelado en un futuro cercano. Las evaluaciones agronómicas estarán a cargo de INIA-Carillanca, y las agroindustriales a cargo del Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera. Se pretende identificar las variedades más adaptadas a las condiciones del valle central de la IX Región, niveles de rendimiento para consumo fresco y agroindustrial, condiciones de manejo y posibles problemas de producción, determinar la evolución de la calidad en poscosecha, calidad nutritiva del producto fresco, método apropiado de congelamiento y la calidad del producto congelado.

También se determinará el potencial rendimiento comercial de las variedades, el tipo de agricultor que podrá adoptar este nuevo rubro hortícola y los requisitos de calidad para abastecer la agroindustria. Como la aceptación por el consumidor es la que determina el éxito de una introducción, se realizarán paneles de degustación, tanto del producto fresco como del congelado.

La información generada se dará a conocer en días de campo, a los cuales se invitará a personas y entidades, gubernamentales y privadas, ligadas al agro e industria (agricultores, industriales, profesionales, técnicos, etc.). La información generada por este estudio debería entregar a agricultores e industria bases sólidas para decidir la conveniencia de adoptar este rubro.

PROBLEMA: Baja diversidad de la oferta regional de productos hortícolas frescos y procesados

CAUSAS

- ❖ Productos con competitividad limitada
- ❖ Agroindustria regional poco desarrollada
- ❖ Elevado número de productos genéricos
- ❖ Desconocimiento del manejo agronómico
- ❖ Sistemas productivos tradicionalistas

EFFECTOS

- ❖ Pocas opciones de cultivo
- ❖ Productos con escasa o nula agregación de valor
- ❖ Baja participación de la agricultura regional en la oferta exportable
- ❖ Reticencia a adoptar un rubro desconocido
- ❖ Baja diversificación de la oferta

SOLUCION : Adopción de variedades de arveja sugar snap por horticultores regionales y agroindustria nacional

OBJETIVOS

- ❖ Introducir variedades de arveja de vaina comestible de diferente hábito de desarrollo y evaluar su comportamiento agronómico en dos localidades de la IX Región.
- ❖ Determinar la durabilidad en poscosecha de vainas de arvejas sugar snap y métodos más apropiados para su congelación
- ❖ Evaluar la aceptación del consumidor, tanto en fresco como congelado
- ❖ Determinar rendimiento económico potencial de producción de estos tipos de arveja dulce de vaina comestible.
- ❖ Transferir resultados a agricultores y agroindustria

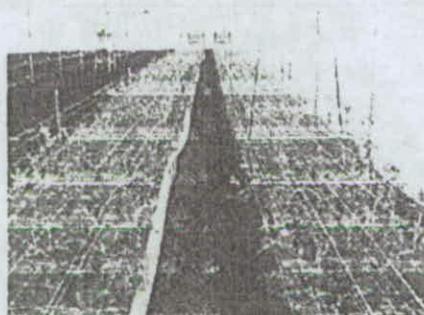
RESULTADOS

- ❖ Aptitud de variedades de arveja sugar snap a las condiciones agroecológicas regionales y métodos de cultivo
- ❖ Aptitud agroindustrial, procesos, y caracterizaciones de las variedades
- ❖ Rendimiento potencial caracterizado para las variedades con buen comportamiento
- ❖ Resultados difundidos a agricultores y profesionales interesados: 4 Días de Campo; 1 Cartilla divulgativa, 4 Artículos Divulgativo; 3 asistencias a congresos; 1 Boletín Técnico

Duración: 30 meses, desde diciembre 2003 a mayo 2006.

BENEFICIARIOS DIRECTOS

- ! Integrantes GTT Hortalizas, que corresponden a 12 miembros, con sus respectivas familias

**BENEFICIARIOS INDIRECTOS**

- ! Productores vecinos de los sectores donde se realizarán las actividades del proyecto
- ! Agroindustria regional y nacional

Recursos aprobados (en miles de pesos)

Introducción y evaluación de diferentes tipos de "sugar snap", una nueva arveja de vaina comestible dulce, para consumo fresco y procesamiento agroindustrial.

Fuente Financiamiento	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Total
Aporte FIA	2.148	21.238	13.899	6.388	43.673
Aporte INIA	553	26.612	27.636	11.168	65.908
Aporte Universidad de La Frontera	0	2.429	8.880	4.019	15.328
Aporte GTT hortalizas	0	546	567	0	1.113
TOTAL	2.700	50.825	50.982	21.575	126.082

Proyecto adjudicado en el Concurso Regional IX Región de Proyectos de Innovación Agraria 2003 FIA

Estado: Ejecución

Director del Proyecto: Elizabeth Kehr M. Ing. Agr. M.S.

E-mail: ekehr@carillanca.inia.cl; mmera@carillanca.inia.cl

Estudiarán su adaptación**Arvejas norteamericanas para el sur**

A la IX Región le faltan opciones que representen productos potencialmente exportables y para el mercado interno que, además, permitan diversificar la oferta de productos procesados agroindustriales.

En este escenario surge el estudio de una nueva variedad de arveja de los tipos "sugar snap", esto es, una arveja de vaina succulenta, comestible y dulce, desarrollada en la última década del siglo XX, que no se encuentra en Chile.

El proyecto que fue adjudicado recientemente por Carillanca, se titula literalmente "Introducción y desarrollo de diferentes tipos de Sugar Snap, una nueva arveja hortícola de vaina comestible dulce

para consumo fresco y procesamiento agroindustrial". Como agentes asociados participan el Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera y el GTT de hortalizas. Fue presentado al reciente llamado del HA al Concurso Regional IX Región de Innovación Agraria 2003 y le fue muy bien.

La iniciativa es de vital importancia para horticultores de la IX Región ya que permitirá introducir variedades de arveja de vaina comestible de sabor dulce con diferentes hábitos de desarrollo y evaluar su comportamiento agrónomico en las comunas de Villún y Padre Las Casas.

Apareció una nueva opción diversificadora para el mundo de las hortalizas. Se trata de una variedad de arvejas que pueden interesar tanto a pequeños agricultores que colocan preferentemente sus productos frescos en el mercado como a la industria del congelado, considerando que el consumo de vegetales congelados crece año a año.

**30 MESES**

El estudio tendrá una duración de 30 meses, período durante el cual se determinará la durabilidad en poscosecha de las vainas de esta arveja y los métodos más apropiados para su congelamiento, como también evaluar la aceptación por parte del consumidor del producto, tanto en fresco como congelado. Entre los temas de interés, se determinará el rendimiento económico potencial de la producción de estos tipos de arveja dulce de vaina comestible, para posteriormente transferir los resultados obtenidos a los agricultores y la agroindustria. Según informaron los investigadores

Elizabeth Kehr y Mario Mera, especialistas responsables del proyecto, esta iniciativa plantea introducir seis a ocho variedades norteamericanas de arveja de los tipos sugar snap. "Es una arveja de vaina succulenta, comestible y dulce, desarrollada en la última década del siglo XX, que no se encuentra en el país. Este nuevo tipo tiene buena aceptación en Estados Unidos, Inglaterra, China y la Comunidad Económica Europea, siendo diferente al tipo de vainas comestibles llamadas "show peas" o "China peas" en Norteamérica, conocidas en Chile como "sínchilas".

ADAPTACION

El estudio propone evaluar la adaptación de materiales en Carillanca (comuna de Villún) y Maquehue (comuna de Padre Las Casas), ambas localidades ubicadas en el valle central de la IX Región, pero climáticamente diferentes.

Las evaluaciones agrónomicas y agroindustriales estarán a cargo de Carillanca y el Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera.

Con los ensayos agrónomicos se pretende identificar las variedades que mejor se adaptan, identificar los problemas de producción, condiciones de manejo y niveles de rendimiento. "Con los ensayos industriales determinaremos la evolución de los parámetros de calidad durante el periodo de poscosecha para un producto comercializado en fresco, la calidad nutritiva, los métodos más apropiados de congelamiento y la calidad del producto congelado. También pretendemos determinar el potencial rendimiento económico que podrían presentar las variedades y los requisitos que tendrá la calidad de la producción para abastecer la agroindustria", explican los profesionales de Carillanca.

Es destacable que en el corto tiempo que lleva en funcionamiento el GTT de hortalizas se tengan tan buenos resultados al asociarse como grupo de agricultores en una propuesta como ésta, donde ellos tendrán un rol relevante", explica Elizabeth Kehr, coordinadora del GTT de hortalizas.

¿Qué resolverá el proyecto?

La entrega de herramientas para evaluar la existencia de oportunidades en el ámbito de las hortalizas procesadas, acompañadas de una visión estratégica que facilite las acciones emprendedoras son fundamentales para el quehacer económico chileno. Este enfoque considera al productor no sólo como proveedor de materia prima para la agroindustria, sino como actor que debe conocer el mercado más allá de su comprador directo, y que incluso puede transformar esta información en reales oportunidades de negocios.

La globalización de la economía conlleva importantes y crecientes desafíos para los servicios y productos generados en el sector agrícola. Esto no es algo pasajero, ya que las agencias gubernamentales continúan propiciando una política de libre comercio, sin barreras arancelarias. En tal sentido, se hace evidente la necesidad de innovar en los sistemas productivos tradicionales, incorporando nuevos recursos e incrementando la competitividad de los rubros, a fin de mantener o mejorar su rentabilidad.

NOMINA ASISTENTES REUNION TÉCNICA SITIO MAQUEHUE
14 de Diciembre de 2005, 10:00 horas

Nº	NOMBRE	INSTITUCIÓN
1	SANTIAGO CAAMAÑO	INDAP
2	LORENA LADRÓN DE GUEVARA	INDAP
3	RODRIGO CEA	Proder P. Las Casas
4	FERNANDO ACUÑA	INDAP
5	ARTEMIO BELTRÁN	INDAP
6	JORGE TEJO	Agricultor
7	RODRIGO TEJO	Agricultor
8	MARIO MERA	Inia Carillanca
9	JAIME MEJÍAS	Inia Carillanca
10	ELIZABETH KEHR	Inia Carillanca
11	CARMEN GLORIA ARAVENA	SERCOTEC

NOMINA ASISTENTES REUNION TÉCNICA SITIO MAQUEHUE
9 de Diciembre de 2005, 15:00 horas

Nº	NOMBRE	EMPRESA /INSTITUCION	PROFESION/ACTIVIDAD
1	ROBERTO QUENPUTRU	SAT INDAP	Agricultor
2	VICTORIA BURGOS	SAT Y GTT	Agricultor
3	XIMENA FERNÁNDEZ	GTT Y SAT	Agricultor
4	MARTA BAHAMONDES	GTT LAB.	Agricultor
5	ENRIQUE NECULQUEO	GTT LAB.	Agricultor
6	MILTON CASTRO	GTT LAB.	Agricultor
7	ENRIQUE PAINEMILO	GTT Hortalizas	Agricultor
8	PILAR DÍAZ	ASESOR SAT	Tec. Agrícola
9	CARDENIO CATRIN	GTT Hortalizas	Agricultor
10	CARLOS PAINÉN	GTT Hortalizas	Agricultor
11	MARCELINO JARAMILLO	GTT Hortalizas	Agricultor
12	IVÁN JARAMILLO	GTT Hortalizas	Agricultor
13	JORGE DAUBE	GTT Hortalizas	Agricultor
14	JORGE TEJO	GTT Hortalizas	Agricultor
15	RODRIGO TEJO		Agricultor

NOMINA ASISTENTES REUNION TÉCNICA SITIO CARILLANCA
19 de diciembre de 2005, 15:00 horas

N°	NOMBRE	EMPRESA /INSTITUCION	PROFESION/ACTIVIDAD
1	MARCELA VEGA	Munic. Vilcún	Ing. Agrónomo
2	PAULA CONCHA	Munic. Vilcún	Ing. Agrónomo
3	LUIS CASTRO	Munic. Vilcún	Téc. Agr.
4	HÉCTOR SANDOVAL	Munic. Vilcún	Téc. Agr.
5	MACARENA FONSECA	Munic. Vilcún	Ing. Agrónomo
6	MARCELO PÉREZ	Munic. Vilcún	Técnico Administrativo
7	ELIÉCER MAUREIRA	Vilcún	Agricultor
8	LEONARDO MARIQUEO	Vilcún	Agricultor
9	MARÍA CARIQUEO	Vilcún	Agricultor
10	JOSÉ BURGOS	Vilcún	Agricultor
11	BIENVENIDA ARBOLA	Vilcún	Agricultor
12	PEDRO CATALÁN	Vilcún	Agricultor
13	JUAN TRANGOLAO	Vilcún	Agricultor
14	PEDRO TRONOLAO	Vilcún	Agricultor
15	TERESA SAAVEDRA	Vilcún	Agricultor
16	EMILIO ANINAO	Vilcún	Agricultor
17	MARÍA FONSECA	Vilcún	Agricultor
18	ADELFA MILLAGUIR	Vilcún	Agricultor
19	CELINDA LLANQUITRUF	Vilcún	Agricultor
20	MARTINA MILLACHE	Vilcún	Agricultor
21	JOSÉ HENRÍQUEZ	Vilcún	Agricultor
22	ALBERTO LLANCAO	Vilcún	Agricultor
23	ALEX PILQUINAO	Vilcún	Agricultor
24	JUAN CARLOS CAYUNAO	Vilcún	Agricultor
25	JAIME SEPÚLVEDA	Vilcún	Agricultor
26	RUBÉN PAINENAO	Vilcún	Agricultor
27	ARSENIO HUENCHUNAO	Vilcún	Agricultor
28	SAMUEL CIFUENTES	Vilcún	Agricultor

NOMINA ASISTENTES DIA DE CAMPO SITIO MAQUEHUE
1 de Diciembre de 2005, 10,00 horas

Nº	NOMBRE	EMPRESA / INSTITUCION	PROFESION / ACTIVIDAD
1	CARLOS MILLANAO	Chol Chol	Agricultor
2	BERNABÉ HUENCHUNAO	Chol Chol	Agricultor
3	JOSÉ HUENTO	Chol Chol	Agricultor
4	PATRICIO PICHINAO	Chol Chol	Agricultor
5	VÍCTOR CORILLAN	Chol Chol	Agricultor
6	LUISA ANTINAO	Chol Chol	Agricultor
7	EDUARDO LLAUCANAO	Chol Chol	Agricultor
8	JUAN BLANCO	Chol Chol	Agricultor
9	MARÍA CHANQUEO	Chol Chol	Agricultor
10	ANDRÉS HUENCHIQUEN	Chol Chol	Agricultor
11	ROSA MALIQUEO	Chol Chol	Agricultor
12	SERGIO HUIRIQUEO	Chol Chol	Agricultor
13	MARIO MORALES	Chol Chol	Agricultor
14	JOSÉ HUENUQUEO	Chol Chol	Agricultor
15	MIGUEL HUENUQUEO	Chol Chol	Agricultor
16	JOSÉ PALMA	Chol Chol	Agricultor
17	DOMINGO TRONOLEO	Chol Chol	Agricultor
18	IGNACIO CHIHUAILAF	Chol Chol	Agricultor
19	JOSÉ MIGUEL HUENUQUEO	Chol Chol	Agricultor
20	HONORINDO CATRILEO	Chol Chol	Agricultor
21	JUAN CATRILAF	Chol Chol	Agricultor
22	XIMENA ABELLO	Munic. Chol Chol	Ing. Agrónomo
23	HÉCTOR VALENZUELA	Munic. Chol Chol	Téc. Agrícola
24	OLGA LIENAN	Munic. Chol Chol	Téc. Agrícola
25	ANA MELLA	Munic. Imperial	Téc. Agrícola
26	AMELIA LANDEROS	Imperial	Agricultor
27	MARGARITA ANTINAO	Imperial	Agricultor
28	JUANA HUICON	Imperial	Agricultor
29	FRANCISCA MELIQUEO	Imperial	Agricultor
30	GLADYS HUENUQUEO	Imperial	Agricultor
31	JULIO CONIULAO	Imperial	Agricultor

32	JOSÉ CATRILAO	Imperial	Agricultor
33	FRANCISCO ANTINAO	Imperial	Agricultor
34	INÉS CATRILAO	Imperial	Agricultor
35	GERMAN CURIN	Imperial	Agricultor
36	OSCAR CURIN	Imperial	Agricultor
37	DOMINGO CURIN	Imperial	Agricultor
38	ANTONIO HUIRIQUEO	Imperial	Agricultor
39	JOSE COLIHUINCA	Imperial	Agricultor
40	VICTOR TRAIPE	Imperial	Agricultor
41	JUAN COLIHUINCA	Imperial	Agricultor
42	VICTOR TRAIPE	Imperial	Agricultor
43	SEGUNDO COLIHUINCA	Imperial	Agricultor
44	CARMEN COLIHUINCA	Imperial	Agricultor
45	VELERIANO CHEUQUECOY	Imperial	Agricultor
46	FERNANDO CHEUQUECOY	Imperial	Agricultor
47	MARCELO COLIQUEO	Imperial	Agricultor
48	FELIPE GALLARDO	Imperial	Agricultor
49	JOSE GALLARDO	Imperial	Agricultor
50	MATEO GALLARDO	Imperial	Agricultor
51	NELSON GALLARDO	Imperial	Agricultor
52	ESTER ÑANCO	Imperial	Agricultor
53	MARIA TRANUPIL	Imperial	Agricultor
54	ZOILA AILLAPAN	Imperial	Agricultor
55	CARLOS CALCUMIL	Imperial	Agricultor
56	JOSE ALCHAO	Imperial	Agricultor
57	BENANCIO LICONER	Imperial	Agricultor
58	REGINA HUIAIQUIL	Imperial	Agricultor
59	LUIS ALCHAO	Imperial	Agricultor
60	MARIA ALCHAO R.	Imperial	Agricultor
61	ALFREDO ALCHAO	Imperial	Agricultor
62	JOSE ROMERO	Imperial	Agricultor

63	LUIS ALCHAO	Imperial	Agricultor
64	RUBEN COMINLLON	Imperial	Agricultor
65	PABLO CALFIPON	Imperial	Agricultor
66	SEBASTIAN BARBOSA	Imperial	Agricultor
67	MA. TERESA MATRES P.	Munic. Imperial	Ing. Agrónomo
68	CARLOS CASTILLO T.	Munic. Imperial	Téc. Agrícola
69	MARCELO TAPIA B.	Munic. Imperial	Téc. Agrícola

NOMINA DE ASISTENTES DIA DE CAMPO SITIO CARI CARILLANCA
06 de Diciembre, 15:00 horas

N°	NOMBRE	EMPRESA / INSTITUCION	PROFESIÓN/ACTIVIDAD
1	ISAIAS HUAQUIMIL R.	Munic. Traiguén	Ing. Agrónomo
2	ALEJANDRO TOPP J.	Munic. Traiguén	Téc. Agrícola
3	MARITZA PALLALEO T.	Traiguén	Agricultor
4	MARISOL ANCATEN Ñ	Traiguén	Agricultor
5	ELIZABETH JARPA V.	Traiguén	Agricultor
6	ALBERTINA ÑANCUCHEO	Traiguén	Agricultor
7	GLADYS COYUL P.	Traiguén	Agricultor
8	ROSALIA PALLALEO A.	Traiguén	Agricultor
9	DELIA TRANGOLAO L.	Traiguén	Agricultor
10	MARIA ANCATÉN C	Traiguén	Agricultor
11	MARIA ANCATÉN M.	Traiguén	Agricultor
12	FLOR NERJEZ P.	Traiguén	Agricultor
13	SILVIA BENAVIDES P.	Traiguén	Agricultor
14	ROSA BENAVIDES B.	Traiguén	Agricultor
15	LORENA LINCOÑIR M	Traiguén	Agricultor
16	OLGA PAÑINAO L.	Traiguén	Agricultor
17	FRANCISCA COYUPE A.	Traiguén	Agricultor
18	CARMEN COYUPE A.	Traiguén	Agricultor

19	JOSE PAÑINAO L.	Traiguén	Agricultor
20	JUDITH CABEZA P.	Traiguén	Agricultor
21	CAROLINE TANGOLAO	Traiguén	Agricultor
22	ISAIDA VALDÉS M.	Traiguén	Agricultor
23	ROSA VALDÉS B.	Traiguén	Agricultor
24	ORFELINA ANIÑIR A.	Traiguén	Agricultor
25	SONIA GÓMEZ P.	Traiguén	Agricultor
26	RAQUEL ERICES B.	Traiguén	Agricultor
27	CLARA ANCATÉN N.	Traiguén	Agricultor
28	ANA ANIÑIR A.	Traiguén	Agricultor
29	NORMA ERICES B.	Traiguén	Agricultor
30	OMAR VELÁSQUEZ A.	Traiguén	Agricultor
31	DELFINA ANCATÉN M	Traiguén	Agricultor
32	VERÓNICA CARRASCO	Galvarino	Agricultor
33	PAOLA NUÑEZ O.	Munic. Galvarino	Ing. Agrónomo
34	JOSÉ HUENCHUMÁN C.	Galvarino	Agricultor
35	JOSE PAINENAO	Galvarino	Agricultor
36	TERESA GÓMEZ T.	Galvarino	Agricultor
37	ROSA GÓMEZ T.	Galvarino	Agricultor
38	MÓNICA COILLA T.	Galvarino	Agricultor
39	AGUSTINA TORRES M.	Galvarino	Agricultor
40	ROSA HUINCAMÁN G.	Galvarino	Agricultor
41	PEDRO MILLAVIL H.	Galvarino	Agricultor
42	IRMA SOLIS A.	Galvarino	Agricultor
43	MARÍA SOLIS M.	Galvarino	Agricultor
44	JUAN MILLANAO H.	Galvarino	Agricultor
45	ANGÉLICA RIQUELME P.	Galvarino	Agricultor
46	EVA MORALES A.	Galvarino	Agricultor
47	FRESIA TROYA LL	Galvarino	Agricultor
48	MARÍA NECUL	Galvarino	Agricultor

49	CECILIA TRALMA T.	Galvarino	Agricultor
50	MARIA MIÑANIR C.	Galvarino	Agricultor
51	ISABEL PICHUÑAN P.	Galvarino	Agricultor
52	MARCOS YÁÑEZ M.	Galvarino	Agricultor
53	PATRICIA HUENCHUPII.	Galvarino	Agricultor
54	MARÍA SAN MARTIN V.	Galvarino	Agricultor
55	PAULINA ERDMANN	FIA	Ing. Agrónomo

BREVES

Lombrices mejoran la tierra

Luego de cuatro años de investigaciones, un proyecto piloto de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), del Ministerio de Agricultura, comprobó que las lombrices de tierra actúan como agentes beneficios para los cultivos, al aumentar la exigencia de la tierra y la materia orgánica que nutre las raíces de las plantas.

Durante la investigación, se evaluó la acción de las lombrices sobre las propiedades físicas de los suelos y se determinó que contribuyen a mejorar la porosidad, la circulación de agua y oxígeno y la cantidad de nitrógeno, y que su presencia ayuda a mantener la fertilidad, optimizar el ciclo del nitrógeno y estimular la actividad de otros

Cupos para capacitación gratuita

Universidades, institutos y organismos técnicos de capacitación del país están esperando a que miles de chileños y chilenas se decidan a entrar a los aulas y salir con un título de certificación bajo el brazo. Esto porque el Fondo Nacional de Capacitación (Foncap) ha puesto a su disposición cerca de tres mil 200 cursos de la más variada índole a nivel nacional.

Esta considerable inversión hecha por el Gobierno de Chile permitirá que trabajadores de ferias libres, suplementos, pescadores artesanales y taxistas, entre otros, puedan recibir capacitación en diversos temas. Entre los cursos más solicitados figuran los de inglés, computación, administración, nivel básico y alfabetización cívica; además de los de diseño de paginas web, platina mapache (en la Novena Región), psicología infantil para transportistas escolares, además de muchos otros. Más información sobre el Foncap en el sitio www.foncap.cl o al teléfono 800 901030.



Pequeños agricultores de Traiguén y Gulvarino se dieron cita en interesante día de campo.

Estudio de INIA Carillanca

Apuestan por nueva arveja

Pequeños productores de Traiguén y Gulvarino participaron de un día de campo, donde pudieron conocer importante aspectos del proyecto "Introducción y desarrollo de diferentes tipos de sugar snap, una nueva arveja hortaliza de vaina comestible dulce, para consumo fresco y procesamiento agroindustrial". El estudio, liderado por la investigadora Evelyn Kehr de INIA Carillanca, es financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y su objetivo es determinar la adaptación de variedades a las condiciones agroecológicas de la región, su durabilidad en posesión de vainas de arveja sugar snap y métodos más apropiados para su congelación; evaluar la aceptación del consumidor, tanto en fresco como congelado y determinar rendimiento económico potencial de producción de estos tipos de arveja dulce de vaina comestible. La idea es introducir variedades de arveja de vaina comestible de diferente habito de desarrollo y evaluar su comportamiento agronómico en dos localidades de la IV Región, Vilcún y Padre Las Casas. Lo anterior, en el afán de innovación en sistemas productivos tradicionales, con nuevas alternativas para exportación y mercado interno que permitan diversificar la oferta de productos fresco y procesado.

"Esperamos que los productores adopten este cultivo una vez que terminemos de conocer todas sus características y la demanda de los consumidores. Este es un tipo de cultivo apto para la agroindustria y como cultivo está orientado a pequeños y medianos agricultores,



Los agricultores recibieron charlas en el campo y recorrieron los cultivos.

por su cosecha manual y parcelizada, donde se requiere obtener una vaina de buena calidad", dijo Paulina Erdmann, supervisora del FIA. Proyecto. El proyecto, que se ejecuta desde el año 2009, permitió introducir variedades de arveja del tipo "sugar snap", de vaina suculenta, comestible y dulce, que no se encuentra en Chile. Tiene una buena aceptación en Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, China y la Unión Europea. "Esta arveja es una nueva opción para ampliar el abanico hortaliza disponible, como alternativa diversificadora para pequeños agricultores que colocan preferentemente sus productos frescos en el mercado nacional y para la industria del congelado, consumo que crece año a año. Este tipo puede convertirse en un nuevo producto hortaliza congelado para consumo interno o de exportación, una vez

conocido y adoptado por la agroindustria nacional", señaló Elizabeth Kehr.

Las variedades han sido evaluadas en el valle central en los sectores de Carillanca (Vilcún) y Maquehue (Padre Las Casas), en la IX Región de La Araucanía, sectores que permitirán abastecer a la agroindustria del congelado y mercado en fresco. Las evaluaciones agronómicas, están a cargo de INIA Carillanca y las agroindustriales, a cargo del Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera. "Con los ensayos agronómicos se pretende identificar las variedades con mayor potencial para las condiciones de valle central de la IX Región, los posibles problemas de producción, las condiciones de manejo y los niveles de rendimiento para consumo fresco y agroindustrial. Con los ensayos industriales se determinará la evolución de la calidad en posesión, la calidad nativa de las variedades, el método apropiado de congelamiento y la calidad del producto congelado. También se determinará el potencial rendimiento económico que presentan las variedades", puntualizó Kehr. Los beneficiarios directos de este estudio son los integrantes del Horizontal de INIA, que corresponde a 12 pequeños productores de la zona de Maquehue y sus respectivos familiares. Indirectamente se verá beneficiada la industria regional y nacional, como también otros productores interesados en este tipo de arveja. "Creemos que con la información generada por esta investigación agrícola se podrán sentar bases sólidas para decidir la conveniencia de adoptar el cultivo o incluir este cultivo en un

117 familias recibieron sus títulos de dominio

Con emotivas ceremonias el día 1 de diciembre del presente, se materializó la entrega de 117 Títulos de Dominio a familias Chile Barrio del Sector Los Bóldos y Lanín de Temuco, en el marco del Convenio de Colaboración entre la Municipalidad de Temuco, Servicio de Vivienda y Urbanización y la Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales Región de La Araucanía.

En la mañana, fue en la sede comunitaria "Los Bóldos", para 34 familias de Los Bóldos, Santa Lucía, Unión Esperanza, La Frontera. En este sector recibió en su vivienda su carpeta con el Título de

dominio Mónica Cecilia Gangas Jara, estudiante de la UTM, que en una de sus oportunidades había solicitado públicamente a las autoridades, llegando hasta interrumpir el discurso del Presidente Ricardo Lagos, para regularizar su situación, su vivienda estaba emplazada en la línea roja del sector ribereño al río Curru. En la tarde, fue en el Templo Evangélico del Colegio Particular Los Tréboles para las 83 familias de Sector Lanín, Plaza Chulvilcan, Recreo Bajo, Recreo Alto y Población V Centenario. Cabe hacer notar, que del total de los títulos de dominio 91 son para mujeres jefas de hogar.

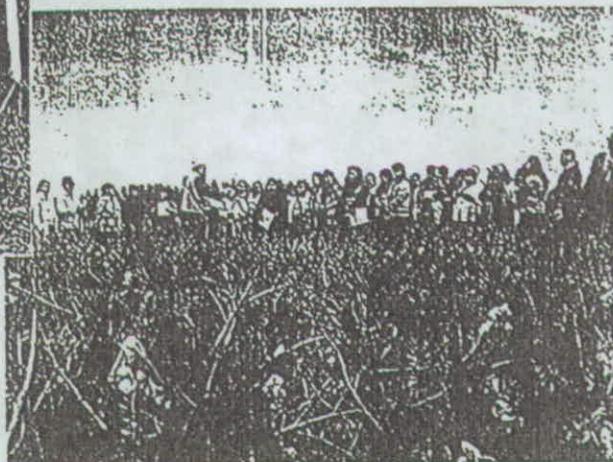


Con emoción, las vecinas recibieron el valioso documento. La mayoría son jefas de hogar.



Es un tipo de arveja apto para la agroindustria y como cultivo está orientado a pequeños y medianos agricultores. Por su cosecha manual y parcializada se requiere una vaina de buena calidad.

Arveja dará que hablar



Pequeños productores de Traiguán y Galvarino participaron de un día de campo, donde pudieron conocer importantes aspectos del proyecto "Introducción y desarrollo de diferentes tipos de sugar snap, una nueva arveja hortícola de vaina comestible dulce, para consumo fresco y procesamiento agroindustrial". El estudio, liderado por la investigadora Elizabeth Kehrl de la Universidad de La Frontera, es financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y su objetivo es determinar la adaptación de variedades a las condiciones agroclimáticas, su durabilidad en postcosecha de vainas de arveja sugar snap y métodos más apropiados para su congelación; evaluar la aceptación del consumidor, tanto en fresco como congelado y determinar el rendimiento económico potencial de producción de estos tipos de arveja dulce de vaina comestible.

DIVERSIFICAR

La idea es introducir variedades de arveja de vaina comestible de diferente hábito de desarrollo y evaluar su comportamiento agronómico en dos localidades de la IX Región, Villón y Padre Las Casas. Lo anterior, en el afán de innovación en sistemas productivos tradicionales, con nuevas opciones para exportación y mercado interno que permitan diversificar la oferta de producto fresco y procesado.

"Esperamos que los productores adopten este cultivo una vez que terminemos de conocer todas sus características y la demanda de los consumidores. Este es un tipo de arveja, apto para la agroindustria y como cultivo está orientado a pequeños y medianos

agricultores, por su cosecha manual y parcializada, donde se requiere obtener una vaina de buena calidad. Por otro lado queremos potenciar el concepto de asociatividad a través de los concursos que tiene el FIA para la Agricultura Familiar Campesina, pues para postular a proyectos deben estar unidos formalmente bajo un interés común. Ya tenemos algunas experiencias al respecto y estamos conforme", dijo Paulina Erdmann, supervisora del FIA.

PROYECTO

El proyecto, que se ejecuta desde el año 2003, permitió introducir variedades de arveja del tipo "sugar snap", de vaina suculenta, comestible y dulce, que no se encuentra en Chile. Tiene una buena aceptación en Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, China y la Unión Europea. "Esta arveja es una nueva opción para ampliar el abanico hortícola disponible, como alternativa diversificadora para pequeños agricultores que colocan preferentemente sus productos frescos en el mercado nacional y para la industria del congelado, consumo que crece año a año. Este tipo puede convertirse en un nuevo producto hortícola congelado para consumo interno o de exportación, una vez conocido y adoptado por la agroindustria nacional", afirmó Elizabeth Kehrl.

VARIEDADES

Las variedades han sido evaluadas en el valle central en los sectores de Catillanca (Villón) y Maquehue (Padre Las Casas), en la IX Región de La Araucanía, sectores que permitirán abastecer a la agroindustria del

congelado y mercado en fresco.

Las evaluaciones agronómicas, están a cargo de Inia Carillanca y las agroindustriales, a cargo del Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera. "Con los ensayos agronómicos se pretende identificar las variedades con mayor potencial para las condiciones del valle central de la IX Región, los posibles problemas de producción, las condiciones de manejo y los niveles de rendimiento para consumo fresco y agroindustrial. Con los ensayos industriales se determinará la evolución de la calidad en postcosecha, la calidad nutritiva de las variedades, el método apropiado de congelamiento y la calidad del producto congelado. También se determinará el potencial rendimiento económico que presentarán las variedades, el tipo de agricultor que podrá adoptar este nuevo rubro hortícola y los requisitos que tendrá la calidad de la producción para abastecer la agroindustria. Como la aceptación por el consumidor es la que determina el éxito de una introducción, se realizarán paneles de degustación, tanto del producto fresco como del congelado", puntualizó Kehrl.

Los beneficiarios directos de este estudio son los integrantes GTT hortícolas, que corresponde a 12 pequeños productores de la zona de Maquehue y sus respectivas familias. Indirectamente se verá beneficiada la industria regional y nacional, como también otros productores interesados en este tipo de arveja. "Creemos que con la información generada por esta propuesta agricultores e industria contarán con bases sólidas para decidir la conveniencia, de adoptar el rubro e incluir este cultivo como materia prima", dijo finalmente la encargada del proyecto.

Sureño
Sociedad Periódica
Araucanía S.A.

Director

Alex F. Trautmann Fuenzalida

Editora

Elvira San Martín C.

Periodistas

Elvira San Martín C.

Katherine Bopp G.

Representante legal

Lizeth Uceda Ochoa

Gerente Comercial

Elizabeth Jaramillo Aburto

Propietario

Sociedad Periódica

Araucanía S.A.

Avenida Pajaros 143 Fono 207711

Fax 228749 - Valdivia

www.sureno.com.cl

correo@sureno.com.cl

lsoop@sureno.com.cl

Cruce en el Domo La Estrella de Chile

D. Dora El Dorado F. de

Puerto Montt, D. Carlos Austral de Coque

D. Dora Austral de Villón, D. Dora

Austral de Arica, Pajaros de Teñino,

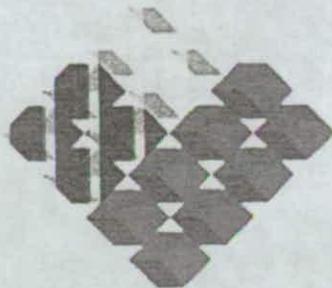
Pajaros de Arica y La Estrella de La

Arqueología, subiendo las provincias de

Palma, Chilo, Llanquihue, Osorno,

Valdivia, Castro, Malleco,

Arica y San Diego.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
FIA - INIA

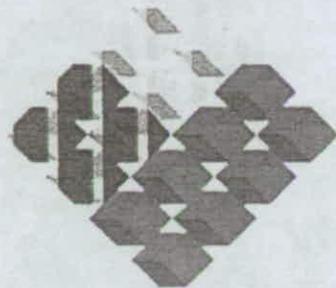
INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE “SUGAR SNAP”, ARVEJA
HORTÍCOLA DE VAINA PARA CONSUMO FRESCO Y
AGROINDUSTRIA

Financia: Fundación para la Innovación Agraria

Ejecuta: Instituto de Investigaciones Agropecuaria, Carillanca

Asociado: GTT Hortalizas (P. Las Casas y Freire)

Diciembre 2003—Junio 2006



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
FIA - INIA

INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE "SUGAR SNAP", ARVEJA
HORTÍCOLA DE VAINA PARA CONSUMO FRESCO Y
AGROINDUSTRIA

Financia: Fundación para la Innovación Agraria

Ejecuta: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Carillanca

Asociado: GTT Hortalizas (P. Las Casas y Freire)

Agricultor: Jorge Tejo C.

Diciembre 2003--Junio 2006



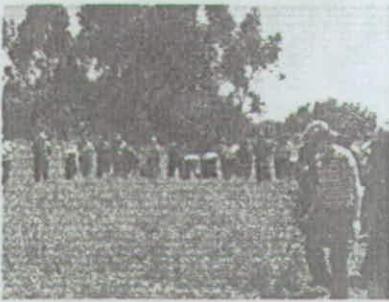
SP0895



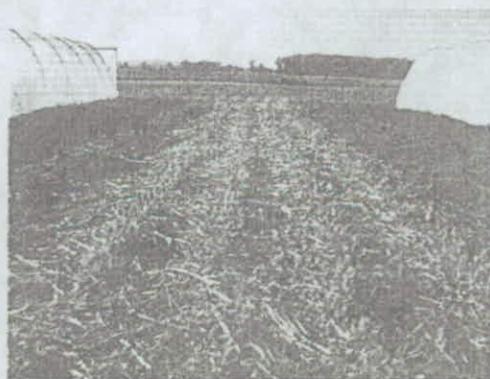
Sugar Daddy



Sugar Lace II

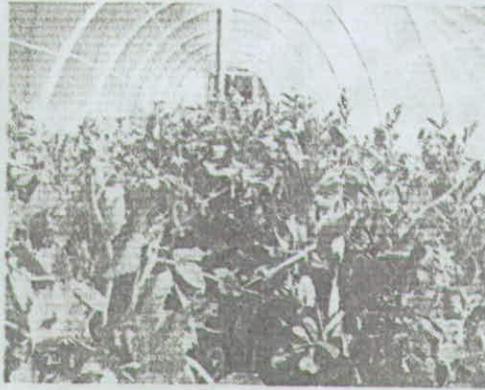


5/10/2005

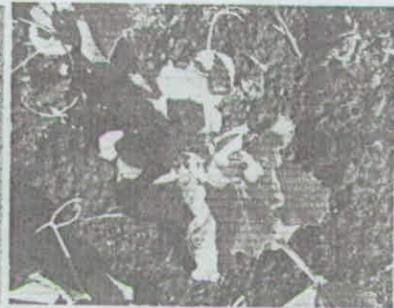
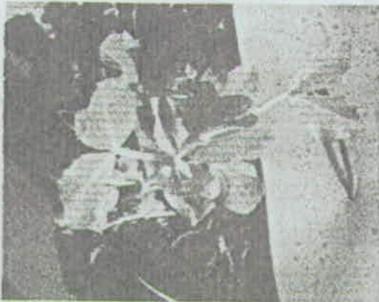




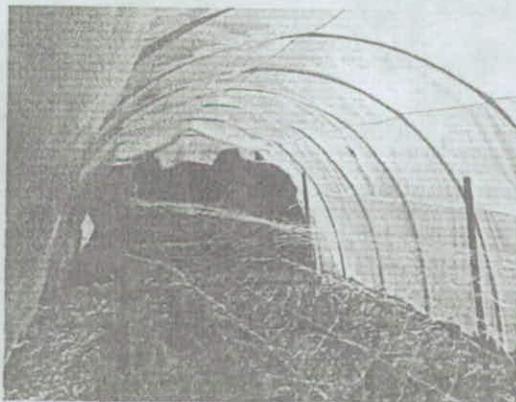
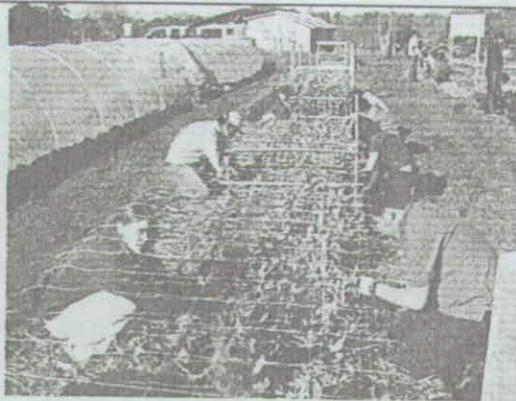
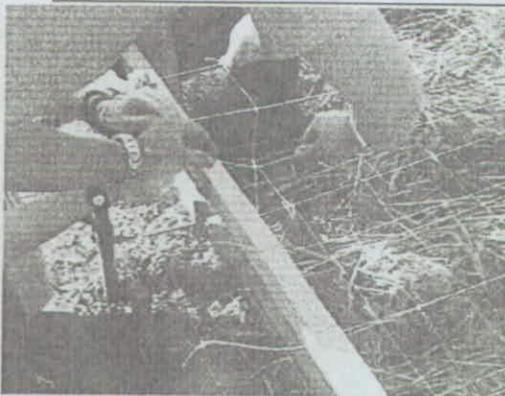
SP 0895
Túnel



Sweet Ann 5/10/2007
Ensayo Cobertura

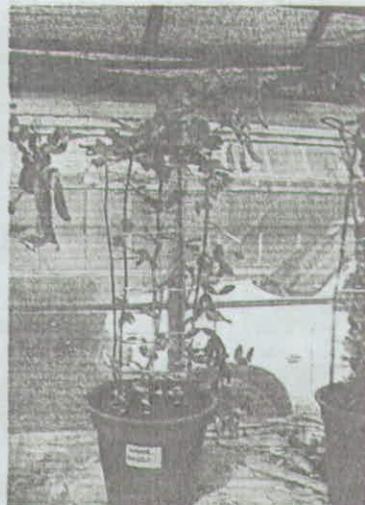


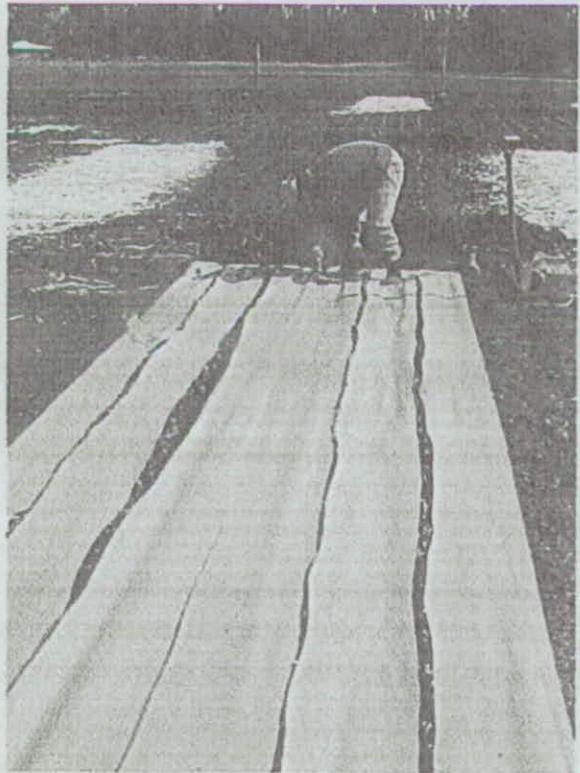
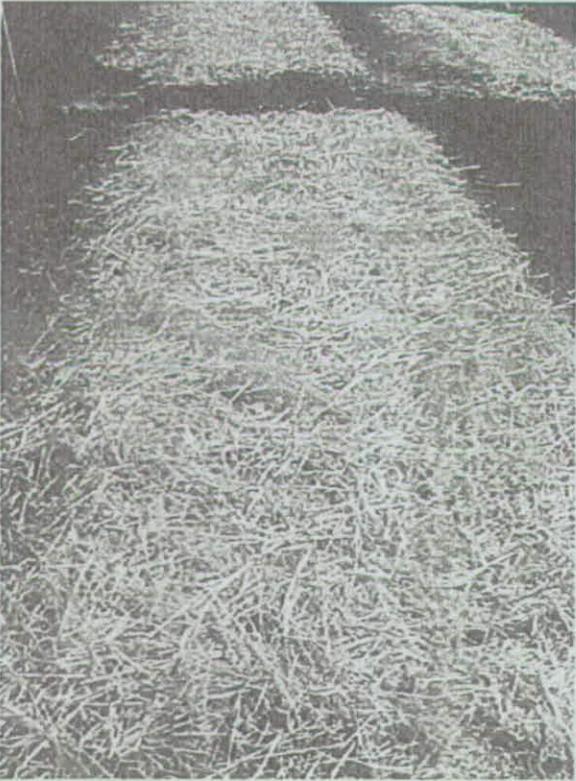
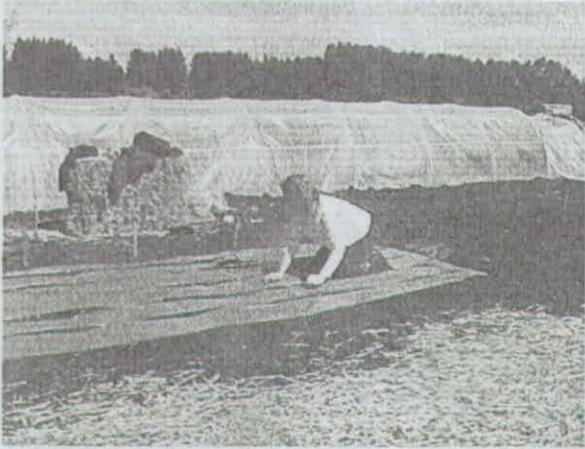
Visita Técnica y práctica alumnos Ing. Ejec. Agrícola UFRO 10/09/2004

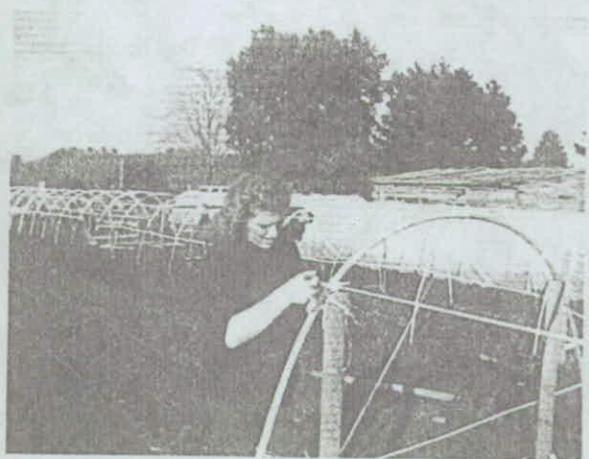
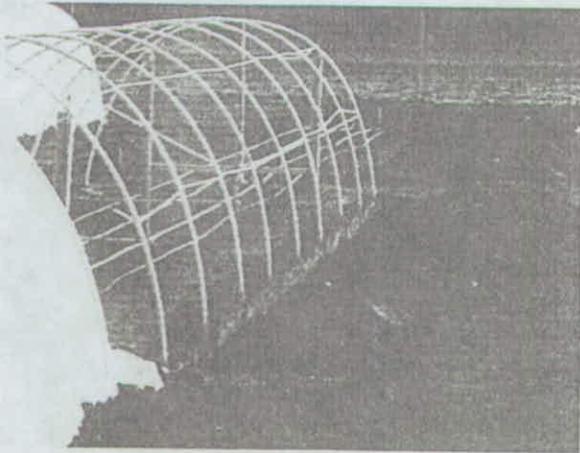
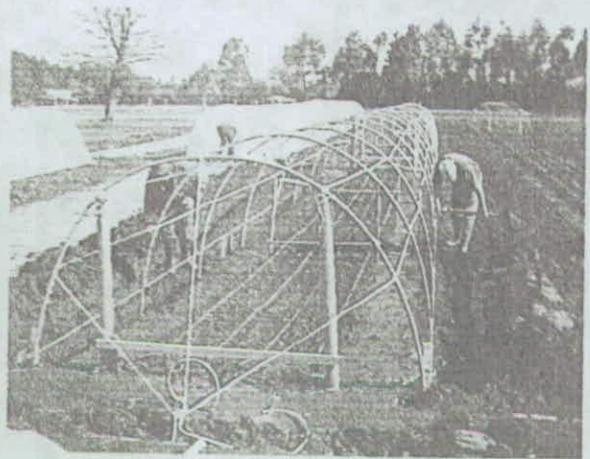
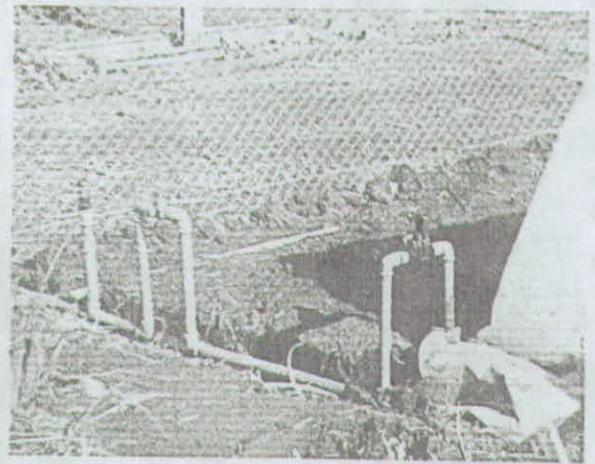
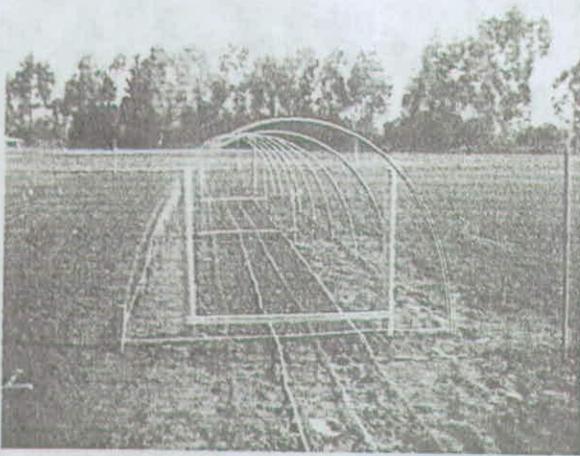


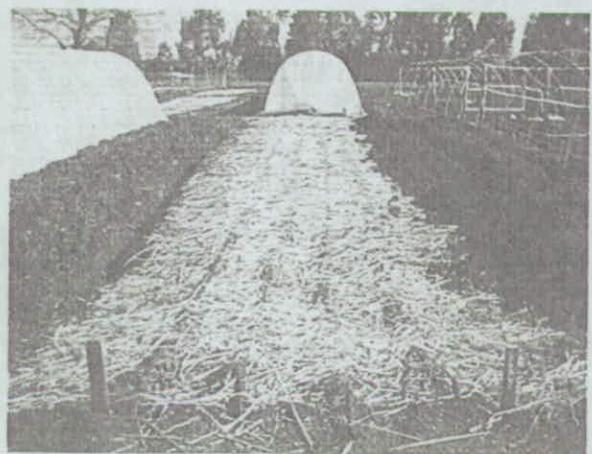
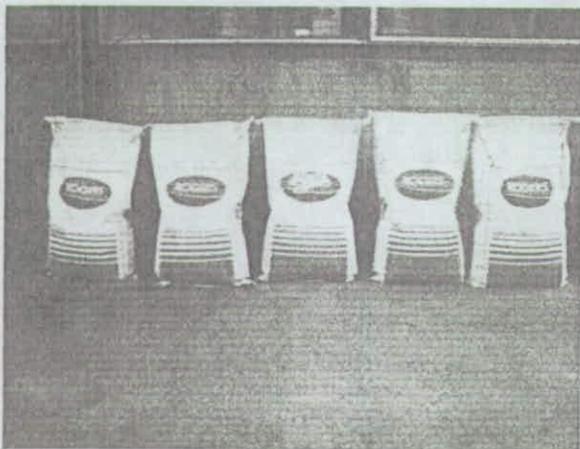
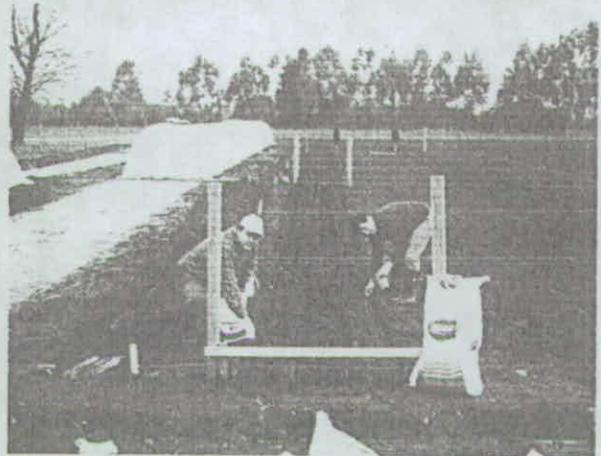
Visita Técnica GTT Hortalizas e invitados especiales 08/11/2004







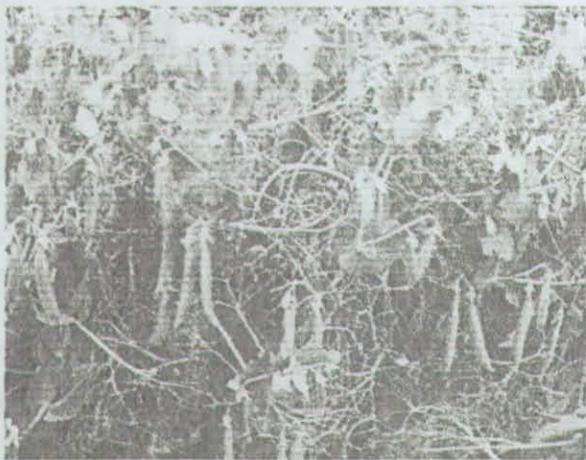






Día de campo Diciembre 2005-Maquehue





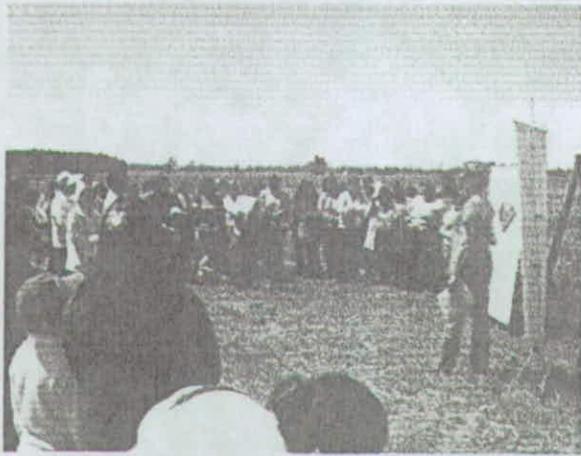
Cosecha



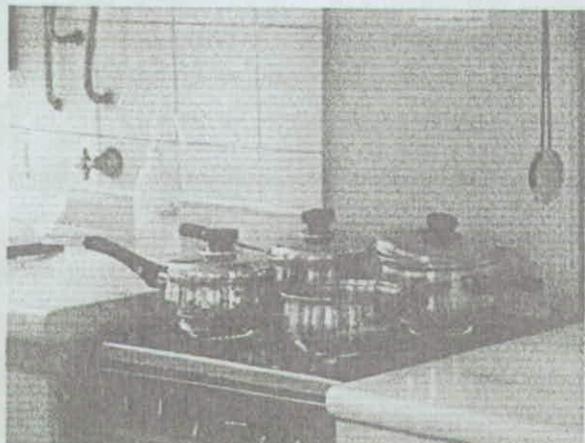
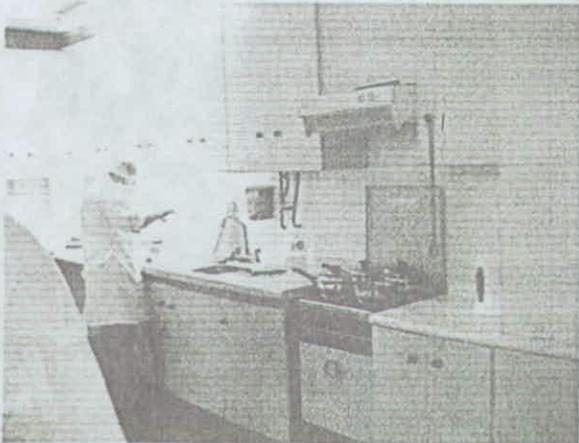
Enfermedades y plagas

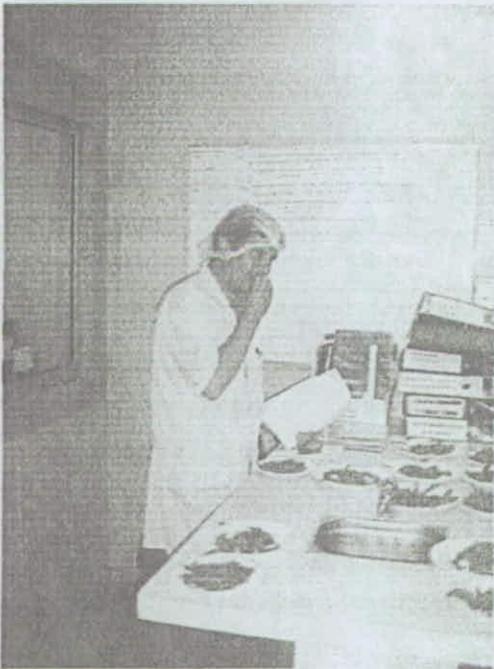
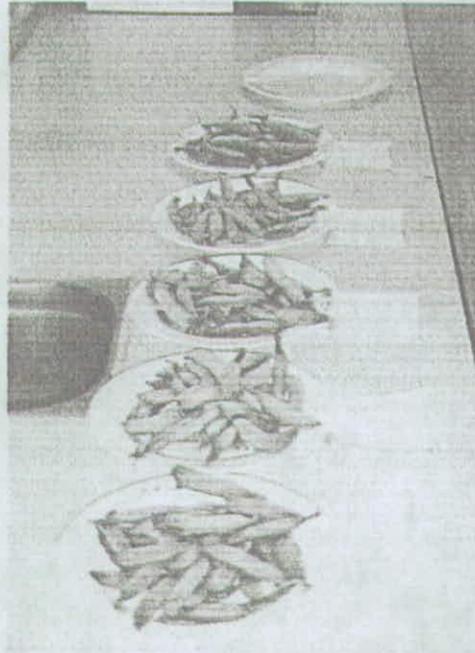


Día de Campo Carillanca 06/12/2005



Degustación (análisis sensorial) FRISAC





Deustaciones Diciembre 2006

