



CONSORCIO VIVEROS DE CHILE S.A.

Proyecto PI-C-2003-1-A-082

Documento preparado por Consorcio Viveros de Chile S.A.

Enero de 2010

I. Antecedentes Generales

Código	FIA-PI-C-2003-1-A-082
Nombre del proyecto	Evaluación e Introducción de Nuevos Portainjertos de Carozo en el Valle del Huasco
Región de ejecución	Valle del Huasco, III Región
Agente Ejecutor	Consorcio Viveros de Chile
Agente Asociado	Agrícola Pehuén de Curicó
Coordinador del proyecto	Claudia Acosta, Rodrigo Gallardo (s)
Costo total	
Aporte FIA	
Periodo de Ejecución	Diciembre de 2003 a diciembre de 2009

II. Resumen Ejecutivo.

De acuerdo a diversos estudios realizados en el Valle del Huasco, se puede observar la presencia errática e inconstante de frutales de carozos, en específico, Duraznos, Nectarines y Damascos. Es así como, estos últimos alguna vez fueron cultivados comercialmente en el Valle, y eran famosos por sus cualidades organolépticas (Ej. Damasco Imperial). De esta manera, existe alguna evidencia de que los huertos de variedades de bajo requerimiento de frío presentes en el Valle podrían completar sus ciclos productivos (floración, cuaja, etc.) de manera normal, lo que hace suponer que la razón fundamental de la precariedad de los árboles existentes se deba a las condiciones extremas de suelos ($\text{pH} > 8.0$; salinos; bajo % Mat. Orgánica; etc.).

Actualmente, existe desarrollo genético disponible en el mercado que permiten enfrentar las limitantes productivas del Valle, así, programas genéticos en Estados Unidos (California) y España proveen hoy en día variedades de bajo requerimiento de frío y elevado valor comercial, y patrones adaptados a condiciones salinas respectivamente.

Entre los años 2003 y 2009, CVChile ejecutó el proyecto “Evaluación e Introducción de Nuevos Portainjertos de Carozo en el Valle del Huasco”, con el objetivo central de desarrollar el cultivo de carozos en el valle, a través de la búsqueda de variedades y portainjertos que puedan adaptarse a las características edafoclimáticas de la zona.

En líneas generales, este proyecto permitió obtener paquetes tecnológicos base (combinación patrón – variedad) adaptados a las condiciones del Valle.

La evaluación del grado de adaptación de las especies y variedades evaluadas se obtuvo por medio de seguimientos fenológicos, observación del desarrollo y la cuantificación de parámetros de crecimiento, estas mediciones se ejecutaron en cinco unidades demostrativas ubicadas en sectores altos y bajos del valle. Las especies Duraznero y Nectarino lograron completar sus ciclos fenológicos en forma normal, obteniéndose fruta de buena calidad y en cantidad suficiente como para estimar curvas de producción y evaluar económicamente su uso en proyectos agrícolas. La especie Damasco por otra parte, no mostró adaptación suficiente como para considerarla como una opción productiva.

Las evaluaciones económicas muestran rentabilidades interesantes, las que estarían determinadas principalmente por los elevados precios en el mercado internacional y local que se han observado para las fechas de cosecha que se logran en el Valle del Huasco.

III. Informe Técnico

1. Objetivos del proyecto

A través de este proyecto, es posible ofrecer hoy un paquete tecnológico adaptado a sus condiciones productivas, así las variedades de duraznero y nectarino de origen californiano mostraron mejor adaptación a la escasez de horas frío y fechas de cosecha más adelantadas que las variedades testigo utilizadas. Adicionalmente, el patrón GxN mostró una adaptación superior al patrón Adesoto, por lo que la combinación variedad californiana/GxN se constituye en un nuevo paquete tecnológico base para la agricultura del Valle del Huasco.

1.1 Evaluación de Portainjertos: GxN o Garnem mostró adaptación superior a Adesoto en todas las parcelas evaluadas.

1.2 Evaluación de Variedades: Las variedades californianas evaluadas mostraron fechas de cosecha anterior al testigo comercial Florida King para el caso del duraznero y de May Glo para el caso del nectarino, lo que permitiría acceder a mejores precios en los mercados internacional y nacional. No se encontraron diferencias significativas en términos de productividad entre las variedades evaluadas.

1.3 Valoración Productiva de los Resultados Obtenidos: Los proyectos agrícolas evaluados tanto para duraznero como para nectarino mostraron rentabilidades positivas, las que estarían determinadas por los altos precios internacionales observados en las fechas de cosecha obtenidas en el Valle del Huasco

1.4 Desarrollo del Mercado: Durante el proyecto, se realizaron tres días de campo y dos charlas técnico-económicas para mostrar los principales resultados a la comunidad agrícola del Valle del Huasco.

2. Metodología del Proyecto

2.1 Portainjertos a Evaluar:

Originalmente, el proyecto contemplaba la introducción a Chile de material proveniente del Instituto Nacional de Investigaciones Agroalimentarias de Murcia, sin embargo, no fue posible propagar clonalmente estos patrones en el laboratorio in-vitro de Agrícola Pehuén, dificultad técnica que determinó la incorporación al proyecto de los patrones GxN o Garnem y Adesoto, ambos disponibles en el mercado nacional.

2.2 Unidades Experimentales:

El proyecto contemplo la evaluación en 5 unidades experimentales, representativas de diferentes secciones del Valle del Huasco, en las cuales se utilizará una superficie de 0,25 ha cada una. Es así como, las unidades estarán ubicadas en: Santa Juana

Unidad	Propietario	Localidad	m.s.n.m.	Coordenada Este	Coordenada Norte
UD1	Soc. Agr. El Mirador Ltda.	La Majada	1088	0358467	6802024
UD2	Sociedad Monsalve y Debia Ltda.	Sta. Juana	541	0338207	6827634
UD3	Felipe Rojas	Imperial Alto	522	0334204	6833564
UD4	Ingrid Spalinger	El Colmo	341	0314649	6840217
UD5	Agrícola Campillay	Tátara	231	0310699	6842939

En las unidades comprometidas, se trató de incorporar a productores con capacidad de gestión, líderes en la comunidad, e interesados en desarrollar el cultivo de carozos en caso de ser exitoso el ensayo.

2.3 Diseño de los ensayos:

En cada sitio de evaluación se realizaron plantaciones a 4m x 3m, considerándose riegos por goteo en todas las situaciones, de manera de hacer comparables los resultados entre un sitio y otro. En cada uno de los patrones a evaluar, fueron injertadas las variedades de carozos de bajo requerimiento de frío, con cuatro repeticiones de un árbol cada una. Con todo, cada una de las combinaciones tendrá 4 plantas y se utilizará un diseño experimental por bloques completos al azar.

Las variedades que se utilizaron fueron las siguientes:

Injertadas en septiembre de 2005

- Duraznos:
- Florida King
 - Supechfifteen
 - Supechthirteen
 - PE 130
 - Supechsix
- Nectarino:
- Mayglo
 - Sunectwentyone

Injertadas en septiembre de 2007 (Variedades de duraznero y nectarino de origen español)

- Damasco:
- Castelbrite
 - Suapriten
 - Damasca
- Duraznero:
- Plawhite 5
 - Plawhite 10
 - Plagold 15
- Nectarino:
- Viowhite 5
 - Viowhite 10
 - Zincal 10
 - Zincal 15

2.4 Manejo Agronómico:

Se consideraron algunos manejos básicos, de manera de asemejar, lo mejor posible, las condiciones de plantación en situaciones comerciales reales. En este sentido, se considera el uso de los siguientes cuidados especiales:

Riego por goteo: De manera de hacer los resultados más comparables entre las diferentes unidades experimentales, se contempló la instalación de riego por goteo, las cuales utilizarán agua proveniente del embalse Santa Juana.

Suelos: Se utilizaron modelos de plantación estándar para cada uno de los casos, usando un pequeño camellón de 20 cm en las hileras de plantación, de manera de asemejar de mejor manera las condiciones reales de plantación

Malezas: Se realizaron controles periódicos, de manera de disminuir su efecto perjudicial, sobretodo en la competencia por el agua de riego.

Viento: En el Valle del Huasco, existen áreas con vientos constantes, en los cuales, fue necesaria la utilización de cortinas corta vientos, y tutores.

Fertilización: Se utilizó un programa de fertilizaciones creciente de acuerdo con la edad del huerto.

2.5 Protocolo de Evaluación:

Descripción del suelo y aguas

Se realizaron análisis anuales del agua de riego en cada una de las unidades experimentales, para determinar posibles diferencias que existen en la calidad de la misma en cada uno de los casos.

Se realizó al inicio del proyecto una descripción del perfil de suelo y un análisis de las propiedades químicas de suelo de cada una de las unidades experimentales, la que incluye NPK, pH, salinidad, Materia Orgánica, nutrientes, CIC, cationes de intercambio, etc.

Descripción climática

Condiciones climáticas: En todos los lugares de estudio se llevó registro de las condiciones climáticas, las que incluyeron registro de temperatura y humedad mediante dispositivos

automáticos, con datos de pluviometría y evaporación, mediante bandejas de evaporación clase A. Se llevará registro de horas calor y horas frío con la información climática colectada.

Desarrollo vegetativo.

Se realizarán las siguientes evaluaciones: Crecimiento de brotes: Al final de cada año se midieron 2 brotes terminales en todos los árboles del ensayo.

Peso de la poda: se evaluó al término de cada año de crecimiento en todos los árboles del ensayo.

Área de sección transversal de tronco (ASTT): Se evaluó al término de cada año de crecimiento en todos los árboles del ensayo, para lo cual se midió el diámetro de los árboles desde el inicio de éste.

Expansión de la copa: Se evaluará la interceptación solar a mediodía, una vez al año, cuando el desarrollo de la vegetación sea máximo, después que se detenga el crecimiento vegetativo. Esto se efectuó evaluando el área sombreada a mediodía solar, mediante un ceptómetro.

Desarrollo productivo: Comprendió la evaluación de flores y frutos durante los años de estudio.

Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

- Fecha de floración
- Densidad de floración
- Cuaja
- Desarrollo del fruto
- Características de la fruta
- Producción por árbol

Proyección del crecimiento: Al término del proyecto, se proyectaron los resultados alcanzados a un plazo mayor de tiempo, además de realizó un estudio económico con los resultados reales del proyecto. Esta proyección del crecimiento, se realizó considerando el crecimiento en ASTT (se espera, que como en otras especies, éste se comporte en forma lineal) y la productividad.

Análisis estadístico.

El diseño experimental de cada especie frutal, corresponde a uno en bloques con 4 repeticiones por tratamiento. Para detectar diferencias entre tratamientos los resultados se sometieron a Análisis de Varianza (ANDEVA).

2.6 Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto.

Debido a las dificultades técnicas experimentadas en la propagación clonal de los patrones introducidos desde España, y para no retrasar la plantación de las unidades experimentales y la evaluación de las variedades, se decidió incorporar al proyecto dos patrones disponibles en el mercado nacional (y que no presentaban problemas en su propagación) para ser evaluados, en reemplazo de los provenientes de España. Estos patrones correspondieron a Adesoto (*Prunus insititia*) y GxN o Garnem (Garfi x Nemared).

3 Actividades del proyecto

Actividades entre 2003 y 2005

Actividad		2003				2004												2005											
Nº	Descripción	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.1.	Análisis de Suelos y Agua de las Unidades Experimentales				X																								
1.2.	Asesoría y visita técnica de Asesor Técnico - España, de manera de definir los patrones a ser importados a Chile.					X																							
1.3.	Diseño de las unidades demostrativas, entre el Asesor Técnico Chileno y Español.					X																							
1.4.	Importación material genético de los patrones seleccionados y su chequeo bajo la normativa SAG.													X															
1.5.	Producción clonal (cultivo de tejidos) de los patrones a evaluar.														X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.6.	Preparación de los sitios de plantación en cada una de las unidades experimentales																		X	X	X								
1.7.	Plantación de las unidades																							X	X	X			
2.1.	Injertación de las variedades en los portainjertos para las unidades demostrativas (June Budding)																		X										
1.8.	Injertación de las variedades en los portainjertos en cada una de las unidades experimentales (Chip Budding)																										X	X	
1.9.	Evaluación de unidades experimentales:																												
	Análisis de agua																			X							X		
	Registro de temperatura y humedad																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Recimiento de brotes																												
	Peso de poda																												
	ASTT																												
	Expansión de copa																												
	Análisis foliares																												
1.10	Recopilación y análisis de la información																												X

Actividades 2006 a 2008

[illegible]

Actividades 2009.

Nº	Actividad	Año Avance	2009											
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Evaluación de unidades experimentales													
1.1	Control de malezas y labores generales	Programado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.2	Registro de temperatura y humedad	Programado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.3	Crecimiento de brotes	Programado					X							
1.4	Peso de poda	Programado					X							
1.5	ASTT	Programado					X							
1.6	Expansión de copa	Programado			X									
1.7	Análisis foliares	Programado		X										
1.8	Recopilación y análisis de la información	Programado					X	X	X	X	X			
2	Evaluación de las unidades demostrativas													
2.1	Fecha de floración	Programado						X	X	X				
2.2	Densidad de floración	Programado						X	X	X				
2.3	Cuaje	Programado									X	X	X	
2.4	Desarrollo de fruto	Programado										X	X	X
2.5	Características del fruto	Programado										X	X	X
2.6	Producción por árbol	Programado										X	X	X
2.7	Recopilación y análisis de la información	Programado							X	X	X	X	X	X
3	Proyección de los cultivos para los años sucesivos y evaluación de	Programado									X	X	X	X
4	Día de Campo	Programado											X	
5	Elaboración de papelería motivacional con los resultados del	Programado											X	X
6	Charla a Técnicos													
6.1	Preparación de temario	Programado										X		
6.2	Preparación de papelería	Programado										X		
6.3	Realización de Charla	Programado											X	
7	Elaboración de fichas técnico comerciales de los portainjertos	Programado										X		

4 Resultados del proyecto

4.1 Registro de temperaturas

Para el sector agrícola de Valle del Huasco, la implementación de la red agroclimática a través de nuestras estaciones meteorológicas y el acceso a la información que generaron éstas, fueron de gran relevancia, ya que permitió además de generar alertas de enfermedades y plagas, llevar a cabo una adecuada programación de riego y modelos de seguimiento de desarrollo de los huertos y relacionar los procesos fenológicos observados con las condiciones climáticas imperantes.

El registro de temperaturas se efectuó mensualmente a partir de julio del 2007, se instalaron sensores HOBO a 1 m de altura en las cuatro unidades demostrativas. Estos datos fueron procesados, creando tablas y gráficos representativos de las distintas zonas.

Gráfico 1. Temperaturas La majada (UD1) 2007-2008.

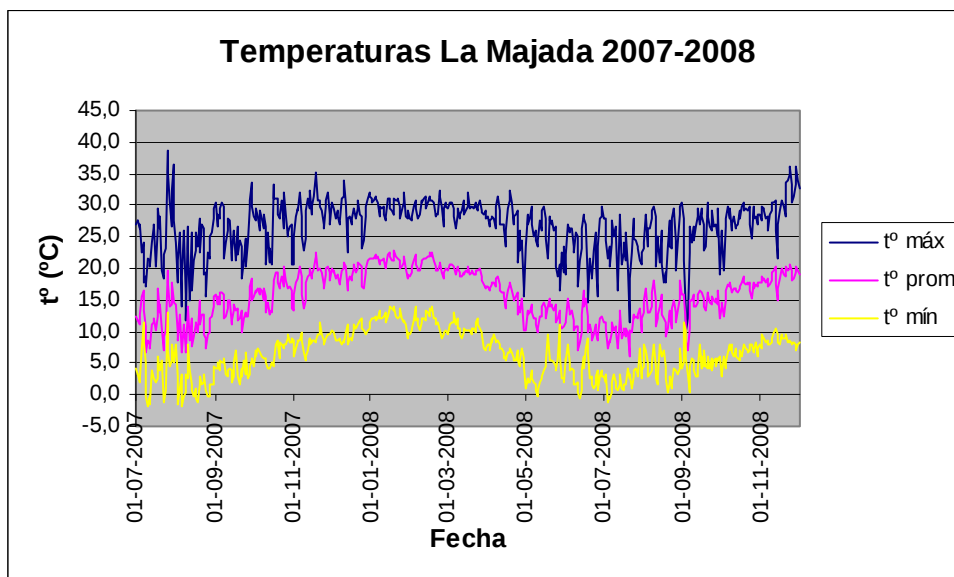


Gráfico 2. Temperaturas Sta. Juana (UD3) 2007-2008.

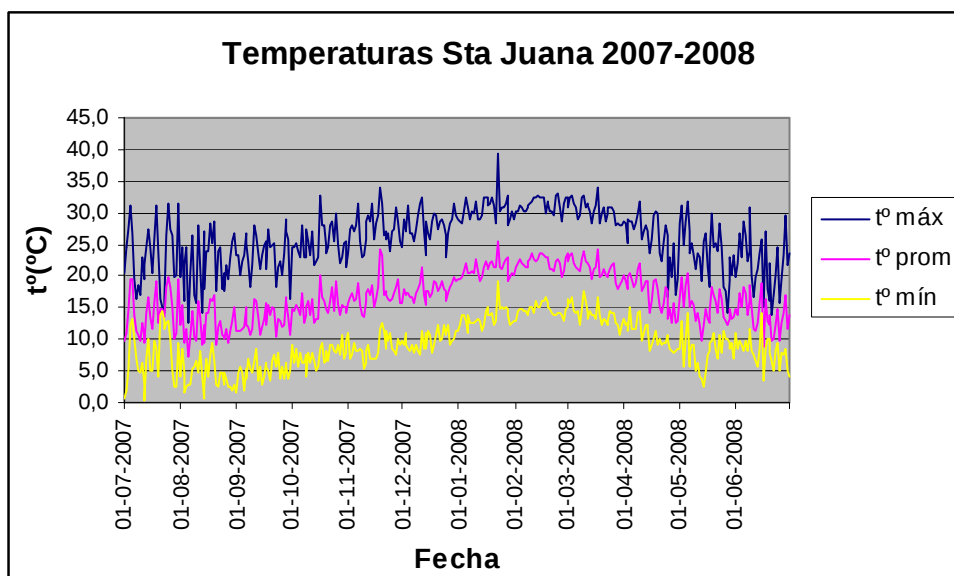


Gráfico 3. Temperaturas Sta. Juana (UD3) 2008-2009.

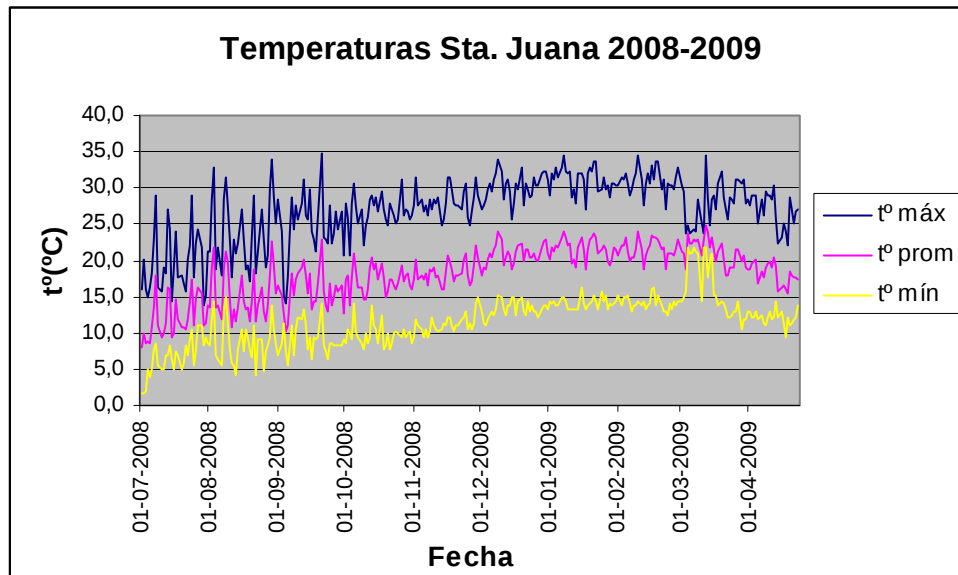


Gráfico 4. Humedad Relativa Sta. Juana (UD3) 2007-2008.

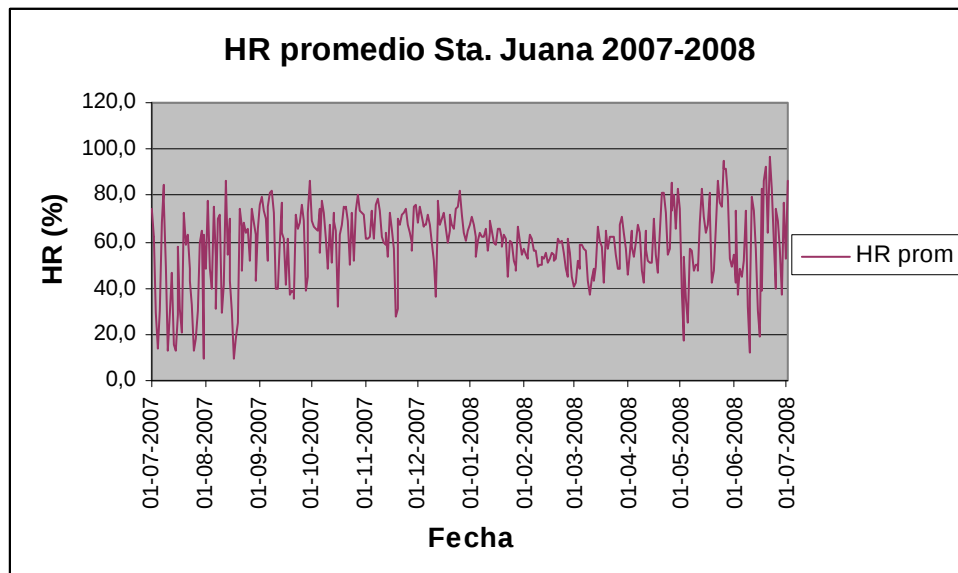


Gráfico 6. Humedad Relativa Sta. Juana (UD3) 2008-2009.

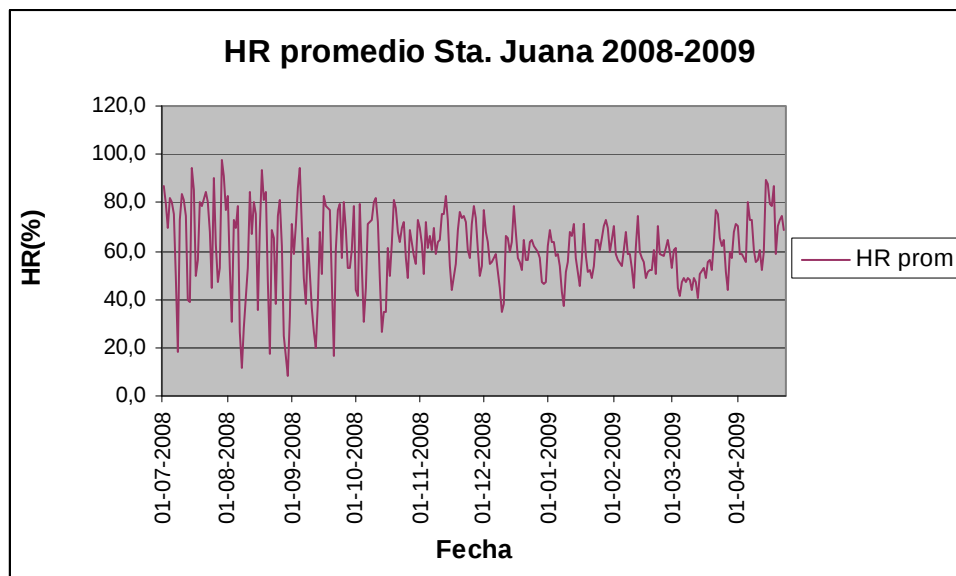


Gráfico 7. Temperaturas Imperial (UD3) 2007-2008

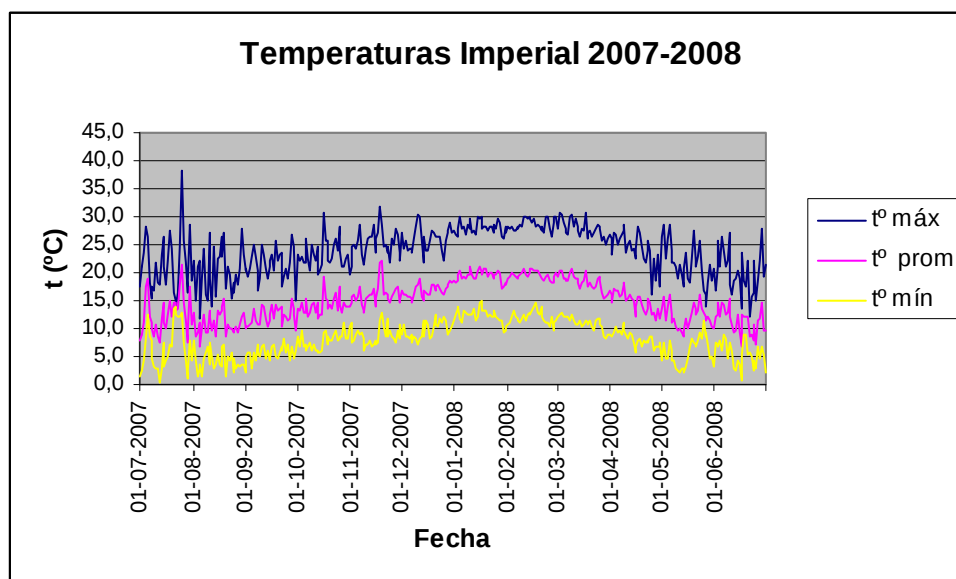


Gráfico 8. Temperaturas Imperial (UD3) 2008-2009

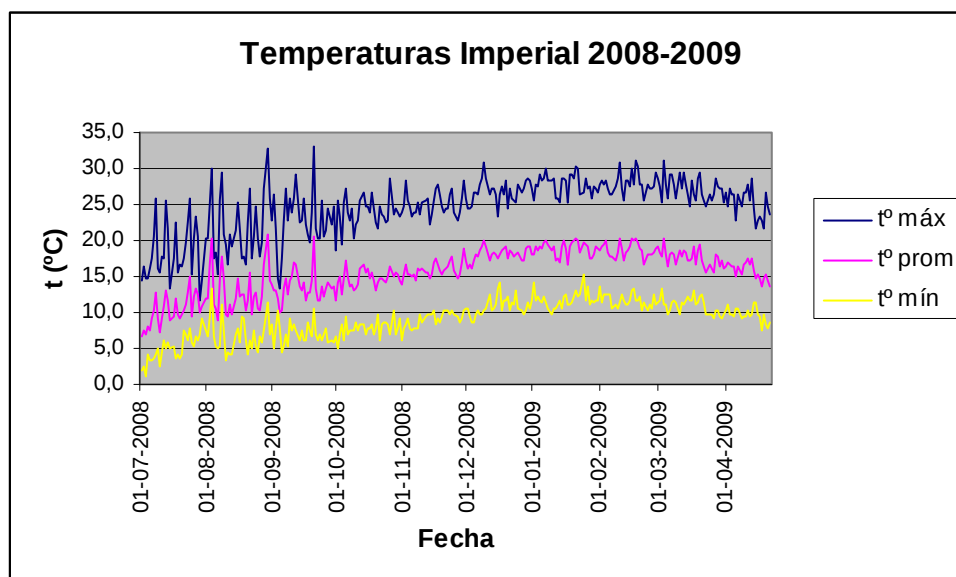


Gráfico 9. Humedad Relativa promedio Imperial 2007-2009

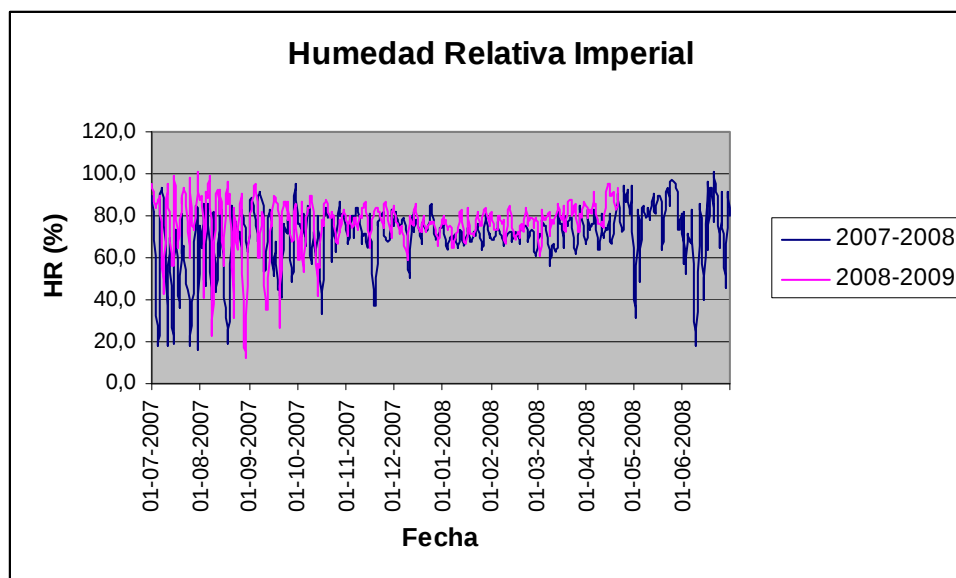


Gráfico 10. Temperatura El Colmo 2007-2008

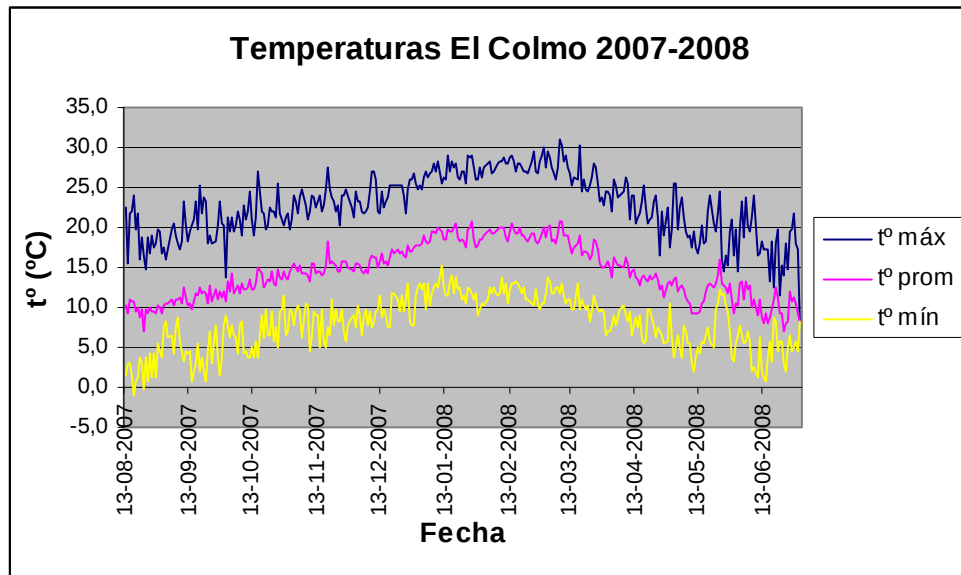


Gráfico 11. Temperatura El Colmo 2008-2009

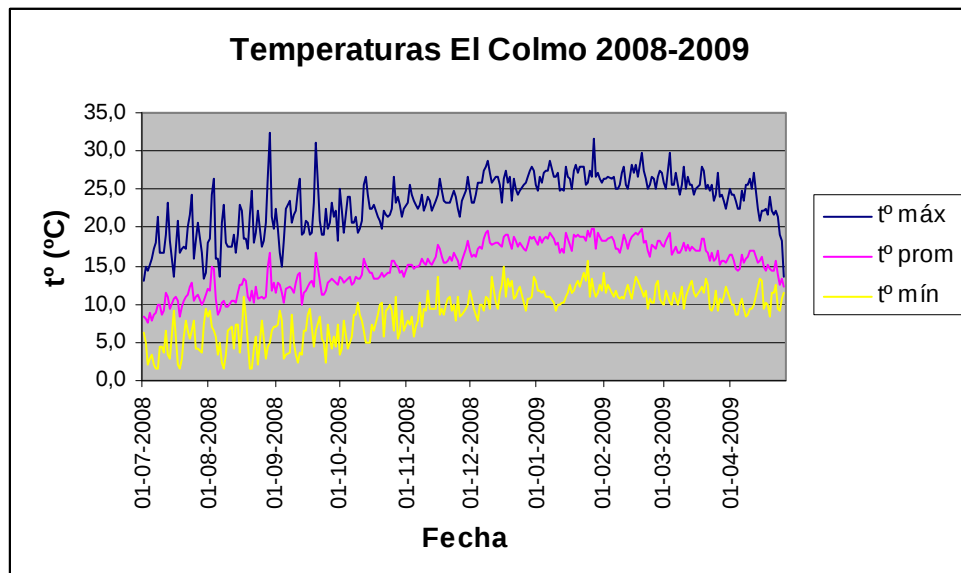


Gráfico 12. Temperatura Tatará 2007-2008.

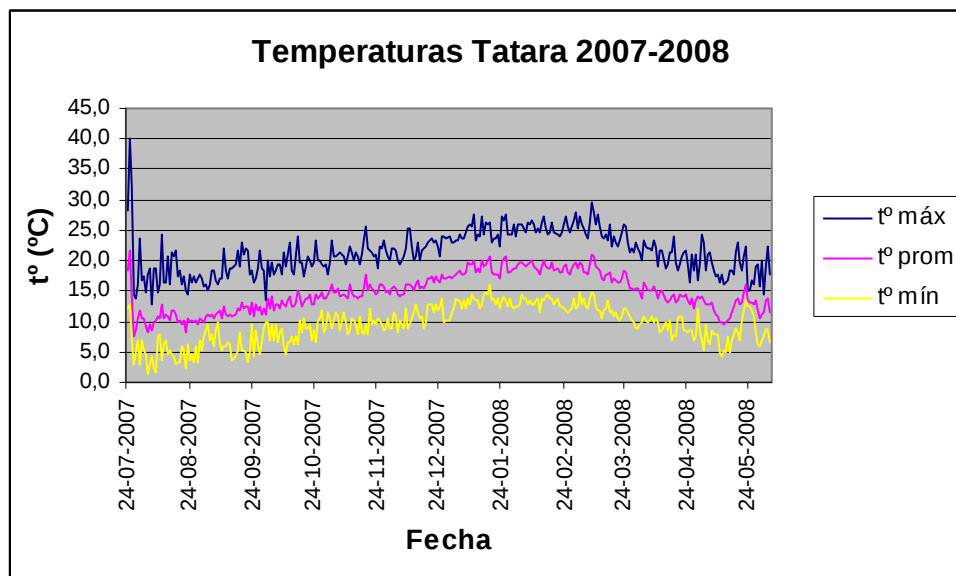


Gráfico 13. Temperatura Tatará 2008-2009.

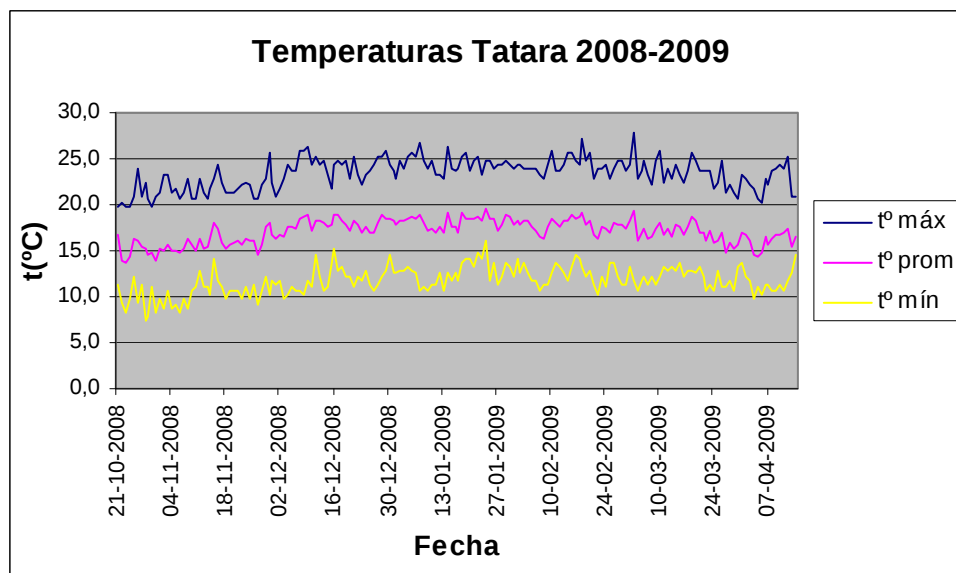
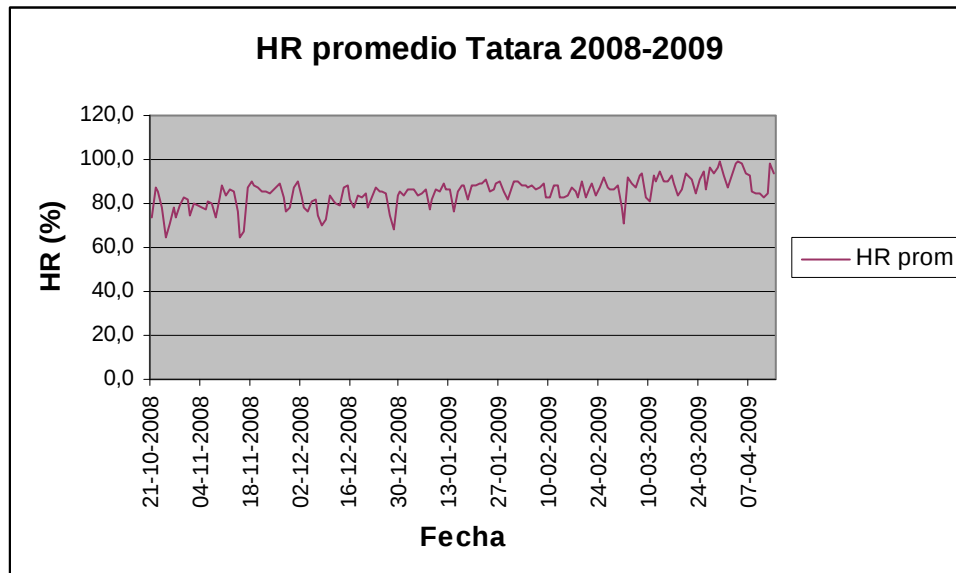


Gráfico 14. Humedad Relativa promedio Tátara 2008-2009



Los gráficos demuestran las diferencias climáticas que presentaron las diferentes localidades, las tendencias de las temperaturas máximas, medias y mínimas, así mismo, las humedad relativa promedio.

UD1 La Majada presentó estaciones del año muy marcadas, las temperaturas mínimas descendieron bajo cero, presentando heladas recurrentes, es importante mencionar que el huerto se sitúa en una vega colindante al río San Félix. Por otro lado Sta. Juana ubicada bajo el embalse del mismo nombre, presentó estaciones menos marcadas, ausencias de heladas y temperaturas estivales máximas superiores a los 30°C, llegando en algunas ocasiones a los 35°C.

Imperial UD3, situado a 13 Km de Sta. Juana presentó temperaturas máximas estivales alrededor de los 30°C, no hubo heladas y su HR fluctuó entre los 20 y 80%.

El colmo UD4, presentó inviernos muy marcados, las temperaturas descendieron alrededor de los 3°C, con presencia de heladas desde los meses julio a septiembre, durante la primavera las temperaturas ascendieron de forma paulatina. A 4 Km de UD4 se encuentra Tátara, que a pesar de su cercanía, cuenta con características climáticas totalmente diferentes, estaciones menos

marcadas, pero con temperaturas más bajas, no presentó heladas y las temperaturas máximas en invierno no superan los 25°C.

La humedad relativa es un factor determinante en zonas bajas del valle, así lo demuestran UD5, con fuerte influencia costera, sus HR promedio durante el año bordean el 80%. Si hacemos un paralelo con Santa Juana, zona media-alta del valle, la HR posee menores valores y mayores fluctuaciones durante el año.

Esta información climática es de gran relevancia en el comportamiento fenológico de las especies y variedades evaluadas, ayuda a comprender el desarrollo y cumplimiento de sus procesos metabólicos directamente relacionados con la acumulación de Días Grados y Horas Frío.

Figura 1. Días Grados Acumulados en base 10 para UD en un año.

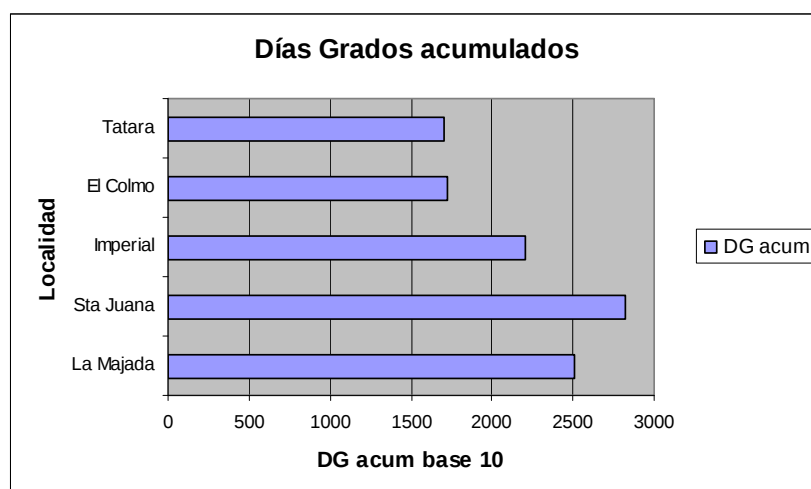


Gráfico 15. Curva de acumulación de Días Grados en base 10 en un año.

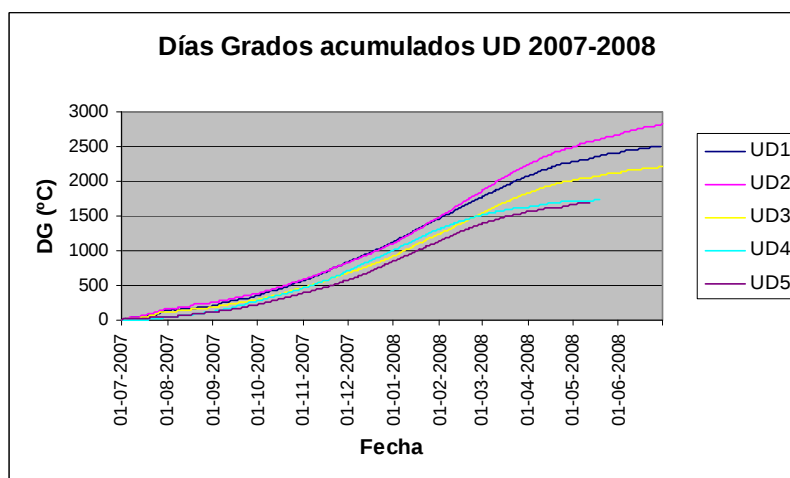
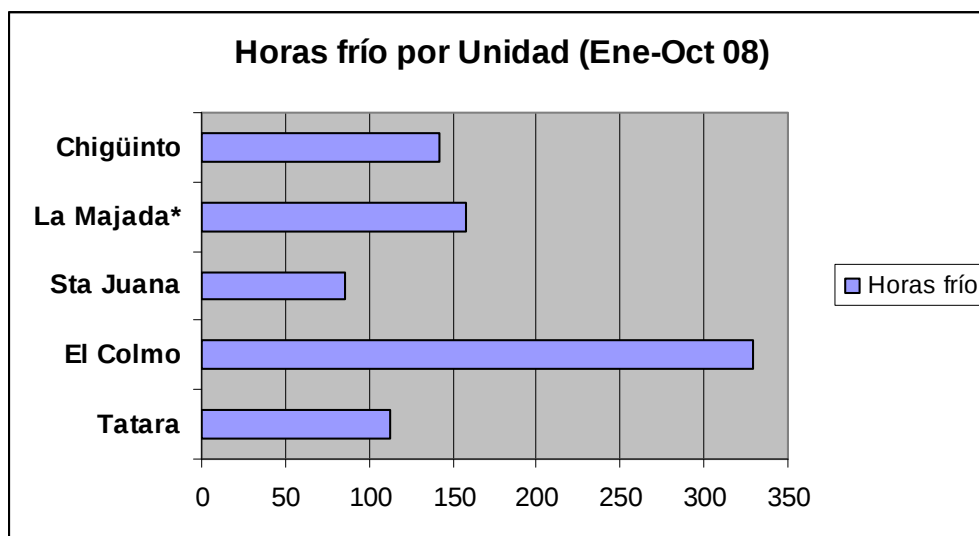


Figura 2. Horas Frío Acumuladas en base 7 para UD en un año.



El cumplimiento de los ciclos fenológicos de un frutal de hoja caduca está directamente relacionado con la acumulación de ciertos requerimientos Horas Frío (HF) y días Grados (DG) específicos para cada especie. Si la acumulación de HF es baja la especie no será capaz de salir de receso, brotar y fructificar apropiadamente. Además la acumulación de Días Grados determina el acontecimiento de eventos como: Floración, Cuaja, crecimiento de fruto, cosecha, etc.

Respecto a las características del suelo y agua, los altos rangos de conductividad eléctrica del suelo reflejaron los altos niveles de salinidad en UD4 y UD3, suelos con alto pH, baja materia orgánica y alta pedregosidad (>30%), limitan el uso de suelos para el cultivo de frutales.

El agua no presenta limitaciones para el uso en riego.

Cuadro 2. Análisis de suelo y agua para todas las UD.

ANÁLISIS DE SUELO	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5
Nitrógeno disponible (N) ppm	36 regular	81 alto	18 bajo	272 excesivo	619 excesivo
Fósforo disponible (P) ppm	21 adecuado	26 adecuado	9 bajo	19 adecuado	18 adecuado
Potasio disponible (K) ppm	163 adecuado	172 adecuado	247 adecuado	413 adecuado	125 regular
pH 1:2,5 suspensión (pH)	7,6 lig. Alcalino	7,6 lig. Alcalino	8,4 alcalino	7,0	7,8 lig. Alcalino
Conduc. Eléctrica (CE) dS/m	1,8 sin problemas	3,0 lev. Salino	0,8	4,7 mod. Salino	18,0 fuertemente salino
RAS	0,6	0,8	0,92	2,3	24 prob severo
Materia orgánica (MO) %	6,6 medio	1,0 muy bajo	0,9	1,0 muy bajo	2,1
Da g/cc	1,31	1,42		1,42	1,44
clase textural	FA	F		FAa	F
% piedras mayor a 2 mm	38	25			40
Cationes y Aniones (meq/L)					
Calcio (Ca)	12,7	24,9	4,55	27,4	8,4
Magnesio (Mg)	3,6	7,0	1,36	10,7	24,7
Sodio (Na)	1,8	3,3	1,59	10,0	99,2
Potasio (K)	0,3	0,5	0,70	1,2	0,8
Cloruro (Cl)	1,0	0,5	2,75	6,8	104
Sulfato (S)	6,9	31,1	1,93	39,9	39,1
Bicarbonatos (HCO ₃)	9,1	3,6	3,25	3,2	3,8

ANÁLISIS DE AGUA	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5
pH	8,26	8,16	6,77	7,98	7,29
Conduc. Eléctrica (CE) dS/m	0,84	0,73	0,57	0,78	1,91
RAS	1,2	1,3	0,8	1,7	9,0
Cationes y Aniones (meq/L)					
Calcio (Ca)	5,48	4,55	4,23	4,50	7,15
Magnesio (Mg)	1,69	1,28	1,19	1,62	3,04
Sodio (Na)	1,04	1,10	0,65	1,52	8,80
Potasio (K)	0,04	0,05	0,04	0,10	0,12
Cloruro (Cl)	0,30	0,40	1,99	0,55	4,30
Sulfato (S)	5,46	4,60	0,20	5,36	11,25
Bicarbonatos (HCO ₃)	2,45	2,01	3,83	1,91	4,34
N-Nitríco mg/L	4,0	4,10	3,08	3,5	3,9
N-amoniaca mg/L	0,07	0,06	0,91	0,11	0,08
Fósforo mg/L	0,01	0,01	0,01	0,03	0,26
Microelementos (mg/L)					
Zinc (Zn)	0,03	0,01	0,42	0,01	0,01
Manganeso (Mn)	0,01	0,02	0,06	0,01	0,01
Hierro (Fe)	0,10	0,01	9,68	0,03	0,07
Cobre (Cu)	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
Boro (B)	0,24	0,22	0,14	0,29	1,00

4.2 Comportamiento Fenológico

Para concluir el desarrollo de las especies se describieron un conjunto de fenómenos biológicos visuales que constituyeron cambios en un periodo de tiempo determinado “Fenología”, este fue uno de los indicadores de adaptabilidad de las especies a las diferentes localidades.

Es así como las especies respondieron diferente a distintas localidades, concretando sus requerimientos fisiológicos: brotación, floración, cuaja, crecimiento de fruto, cosecha y finalmente caída de hojas (receso).

El desarrollo de durazneros y nectarines plantados en el 2005 fue exitoso en UD3, UD4 y UD5, variedades lograron cumplir sus ciclos fenológicos consiguiendo producción de fruta. Sólo en UD1 no fue posible cosechar fruta por causa de las heladas en plena floración, la que no permitió cuaja efectiva.

En relación a variedades plantadas en el 2007, estas no lograron generar información fenológicas suficientes, debido a su bajo crecimiento para el periodo de ejecución de este proyecto. Sólo en localidades de Sta. Juana e Imperial se tienen datos de eventos fenológicos y cosechas pero estas no concluyen resultados de adaptabilidad definitorias.

UD3 se cosechó tres semanas antes que UD4 y UD5. Cabe destacar que los manejos realizados a los huertos fueron básicos en base a tratamientos curativos, por tanto, un manejo de prevención mejoraría las condiciones de desarrollo y crecimiento de los árboles.

En UD3 variedades de nectarines sobre GxN, anticipó su cosecha en una semana respecto a las mismas var. sobre Adesoto, no arrojando diferencias de cosecha entre variedades. En UD4 y UD5 no se registraron diferencias en fechas de cosecha por uso de portainjertos ni variedades.

El uso de portainjertos en UD3 arrojó diferencias sólo para var. Vdur-37/Vdur42 y Vdur-39/Vdur44, en el primer var. Vdur-42 sobre GxN anticipó una semana respecto a su homólogo Vdur-37 sobre Adesoto y en segundo caso Vdur-39 sobre Adesto anticipó una semana la cosecha respecto a la misma variedad Vdur-44 sobre GxN.

Del calendario fenológico es importante destacar la anticipación de cosecha de variedades respecto al testigo Florida King, Var-38, 39, 42 y 43, adelantan la cosecha en 3 semanas. Esto es de

gran importancia si se toma en cuenta que estas variedades nunca habían sido evaluadas en el norte de Chile y la fecha de cosecha a nivel nacional comienza la segunda semana de diciembre.

La producción de fruta en UD3 fue óptima, los árboles se desarrollaron y crecieron normalmente, sin embargo, en UD1 y UD4 no se les dieron las condiciones de cuidado suficientes para que los árboles produjeran fruta.

Si analizamos el cuadro 3, se destaca la anticipación de eventos fenológicos que consiguió UD3 ubicada en zona media-alta del valle respecto a la UD4 y UD5 (zona baja con influencia costera).

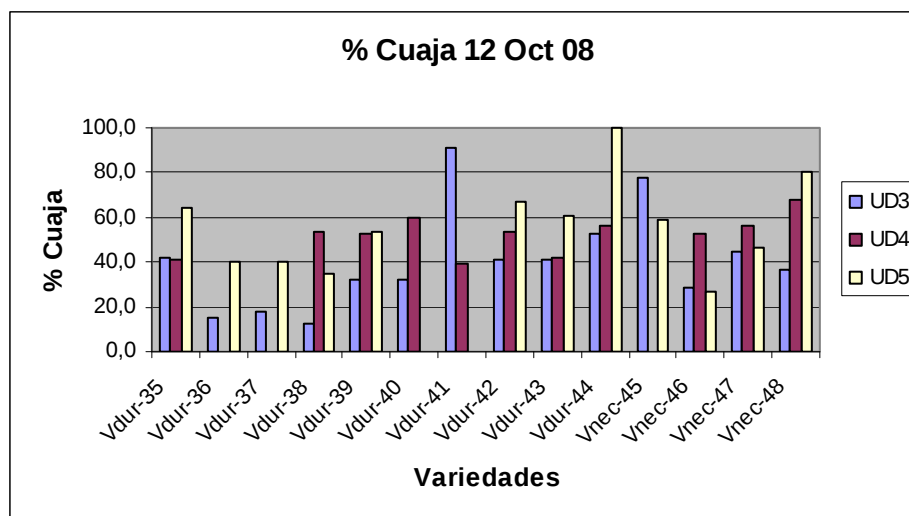
Cuadro 3. Calendario fenológico Durazneros y Nectarines para UD.

UD	Variedad/Fecha	julio				agosto				septiembre				octubre				noviembre				diciembre		
	DURAZNERO	7	15	22	30	7	15	22	30	7	15	22	30	7	15	22	30	7	15	22	30	7	15	22
La Majada UD1	Vdur-35																							
	Vdur-36																							
	Vdur-37																							
	Vdur-38																							
	Vdur-39																							
	Vdur-40																							
	Vdur-41																							
	Vdur-42																							
	Vdur-43																							
	Vdur-44																							
	Vnec-45																							
	Vnec-46																							
	Vnec-47																							
	Vnec-48																							
Imperial UD3	Vdur-35																							
	Vdur-36																							
	Vdur-37																							
	Vdur-38																							
	Vdur-39																							
	Vdur-40																							
	Vdur-41																							
	Vdur-42																							
	Vdur-43																							
	Vdur-44																							
	Vnec-45																							
	Vnec-46																							
	Vnec-47																							

Floración, cuaja y cosecha

Aun así los árboles florecieron y se registraron los datos de cuaja de las diferentes UD.

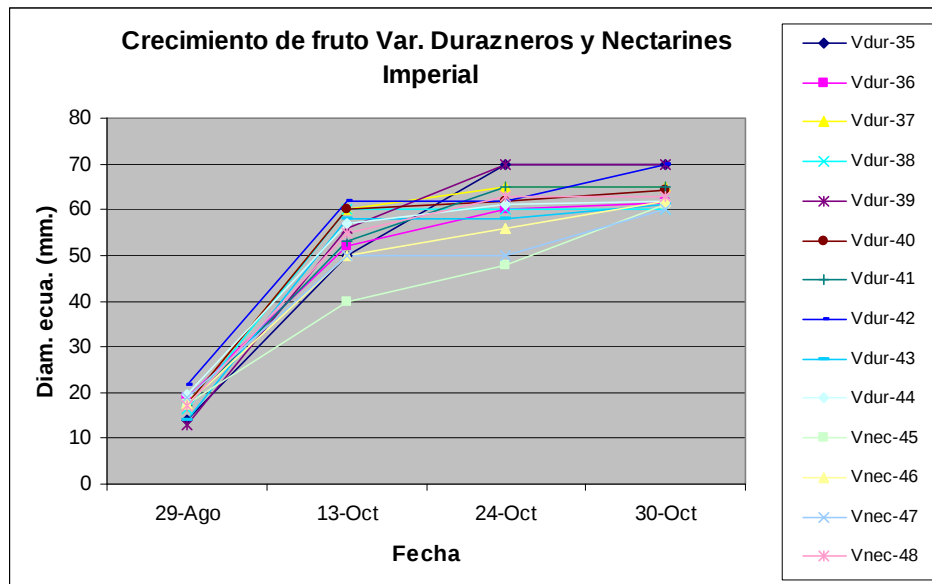
Gráfico 16. Porcentaje de cuaja de var. de Durazneros y Nectarines en UD3, UD4 y UD5, Oct 08.



Las localidades de la zona baja del valle UD4 y UD5, presentaron los porcentajes más altos de cuaja, siendo necesario hasta tres labores de ajuste de carga. La alta cuaja infiere que las variedades se adaptaron a las condiciones de las localidades expresadas en abundantes floraciones y alta fertilidad de yemas florales.

De la misma manera el crecimiento de fruto se desarrolló de la forma en la que muestra el siguiente gráfico. En él, se distinguen los peak de crecimiento de las variedades en cuatro fechas, var. tempranas que se cosecharon la primera quincena de octubre no denotan crecimientos pasado la tercera semana de octubre, no así testigos que continúan crecimientos hasta fines de octubre.

Gráfico 17. Curva de crecimiento de fruto variedades de durazneros y nectarines Imperial.



4.3 Parámetros de adaptación

El crecimiento de las planta puede ser medido a través de la cuantificación del vigor, vale decir a la medición de material vegetativo que ha desarrollado durante la temporada.

Se determinó que los parámetros para medir el crecimiento de las especies y variedades serían los siguientes:

1. Crecimiento de brotes.
2. Peso de poda.
3. Área Sección Transversal de Tronco (ASTT).
4. Expansión de copa.

A continuación se detallan y grafican los resultados obtenidos por variedad, localidad y año. La información fue analizada con estadística descriptiva.

Crecimiento de brotes

Tiene como objetivo cuantificar el crecimiento de los brotes durante la temporada, estas mediciones se realizaron en diciembre del año 2008 y 2009.

Gráfico 18. Crecimiento de brotes Var. de durazneros y nectarines por UD dic 2008

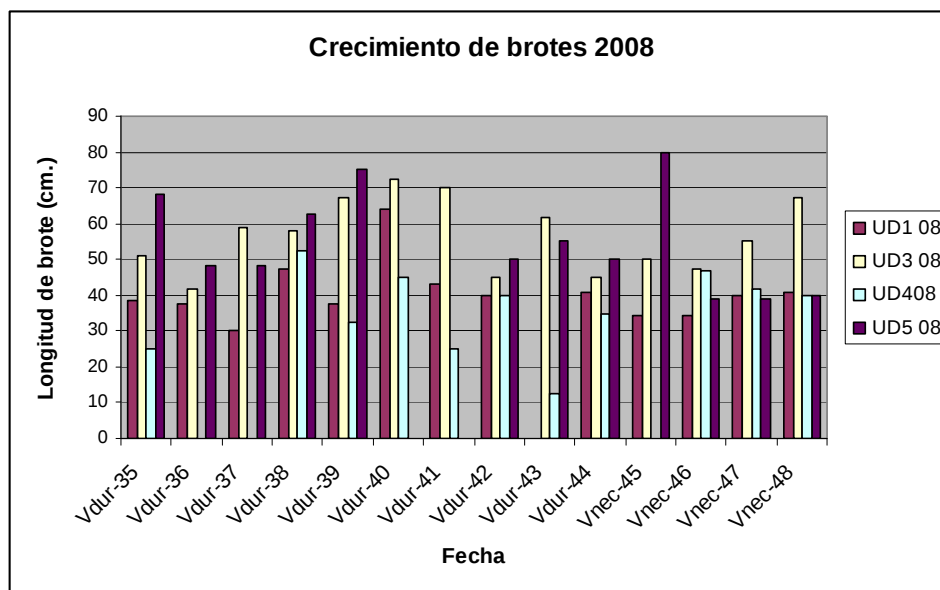
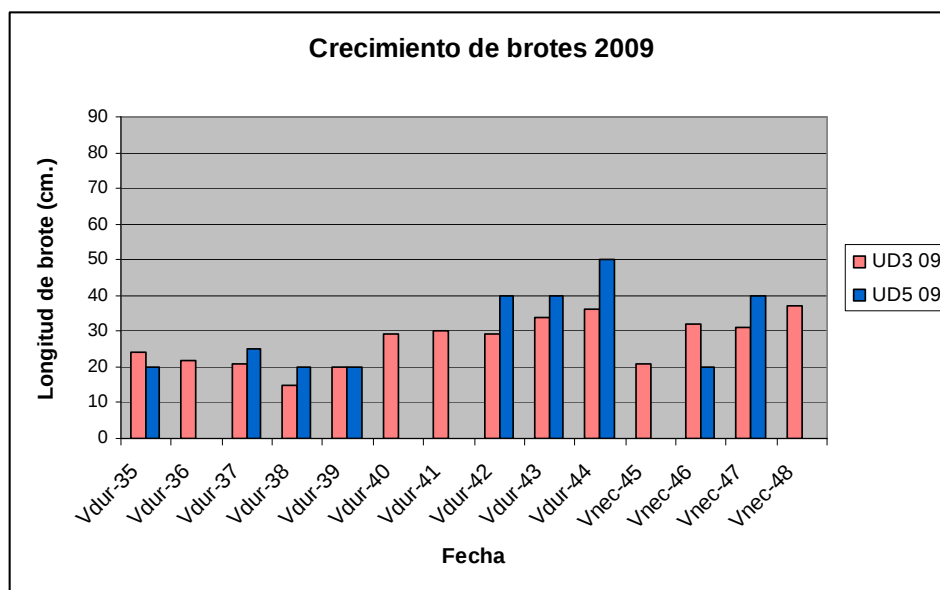


Gráfico 19. Crecimiento de brotes Var. de durazneros y nectarines por UD dic 2009.



El año 2008 registró los mayores crecimientos de brotes, el árbol aun estaba en etapa de ajustes de poda, UD5 y UD3 registraron los mayores crecimientos 80 y 72 cm., respectivamente.

Variedades Vdur-38, 39, 43 y 44, tendieron a los 40-50 cm., esto puede ser explicado porque corresponden a las mismas variedades sobre diferentes patrones, por tanto hay un efecto variedad por sobre portainjerto, no así en el año 2009 que obtuvo diferencias entre portainjertos para las mismas variedades.

De este modo, es posible apreciar que en las mediciones del 2009 GxN expresó un mayor crecimiento para todas las variedades, a esta fecha los huertos ya se encontraban con sus formaciones de copa estabilizadas.

Por tanto, en UD3 para las mismas condiciones edáficas, Adesoto y GxN se comportan diferente para crecimiento de brotes, no siendo un factor decisivo se recomienda complementar GxN con una variedad temprana como Vdur-41, 42, 43 y 44.

Variedades de nectarines siguen el mismo patrón de mayor crecimiento de brotes sobre GxN respecto Adesoto.

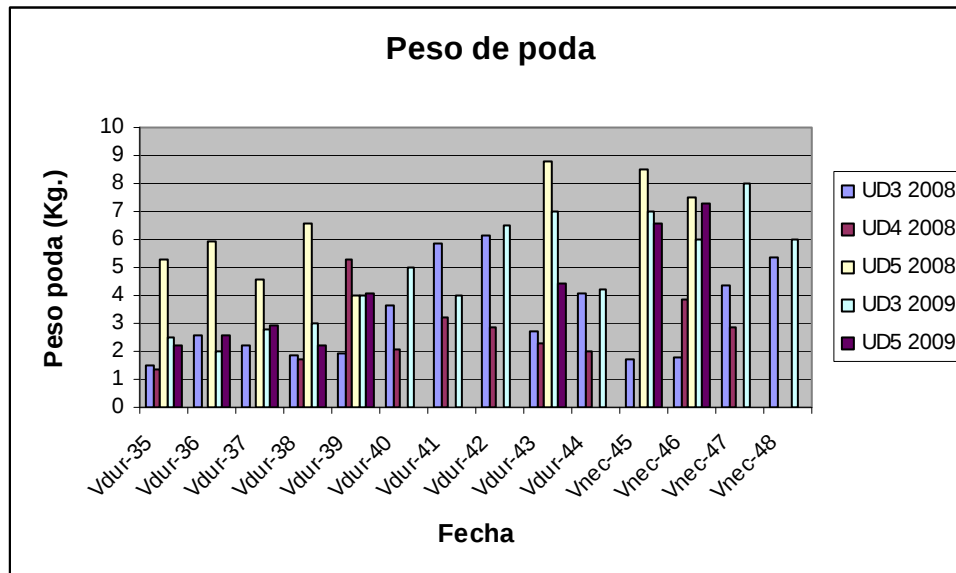
Peso de poda

El crecimiento que experimenta una planta en la temporada también puede ser cuantificable a través de la acumulación de materia seca o madera en un periodo de tiempo, esto se representa con el peso de poda.

Esta labor se llevó a cabo en junio de 2008 y junio del 2009, los resultados se exponen en los siguientes gráficos.

El mayor vigor desarrollado por GxN se demuestra en el gráfico 20, las barras crecen al acercarse a var. Vdur-40, 41, 42, 43 y 44, lo mismo sucede en nectarines en UD3 año 2008. No existen diferencias notorias entre variedades, solo por variable portainjertos.

Gráfico 20. Peso de poda efectuada en el 2008 y 2009 UD3, UD4 y UD5.



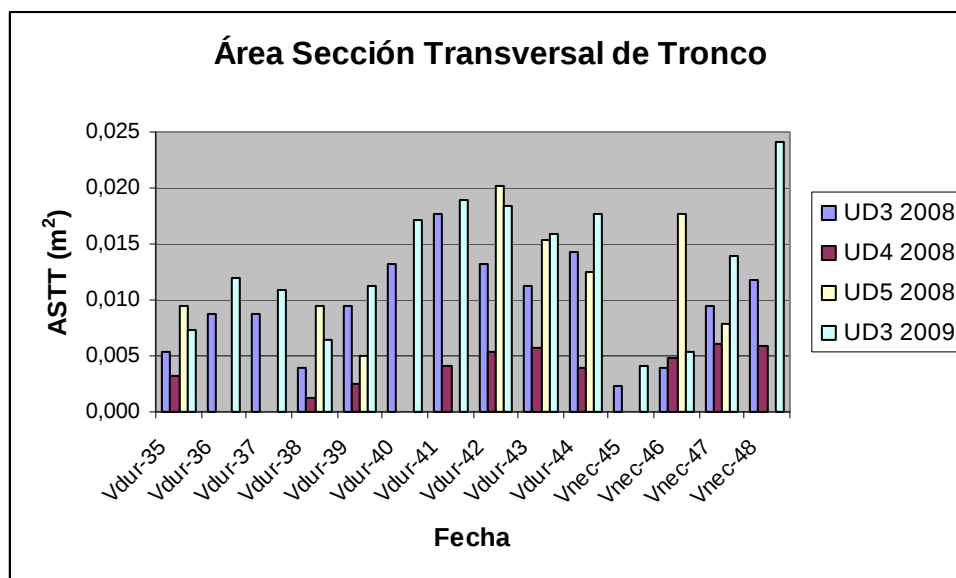
Área Sección Transversal de Tronco (ASTT)

ASTT detalla el crecimiento del área total del tronco, puede ser medido todos los años y cuantificar las diferencias de área en madera de un año a otro. La medición se realizó a 30 cm. del suelo, con la ayuda de un pie de metro los años 2008 y 2009.

En terreno el diámetro de tronco fue mayor en variedades sobre GxN respecto a Adesoto, lo que se tradujo en un área de tronco mayor. No existe una tendencia clara respecto a factor variedad ya que se comportaron diferentes en las distintas localidades. Si quedó de manifiesto la influencia del portainjertos en el crecimiento en área del tronco.

Por lo tanto, se infiere que GxN provocó mayor crecimiento en área de sección transversal de tronco.

Gráfico 21. Área sección transversal de tronco medido en año 2008 y 2009.



Expansión de copa

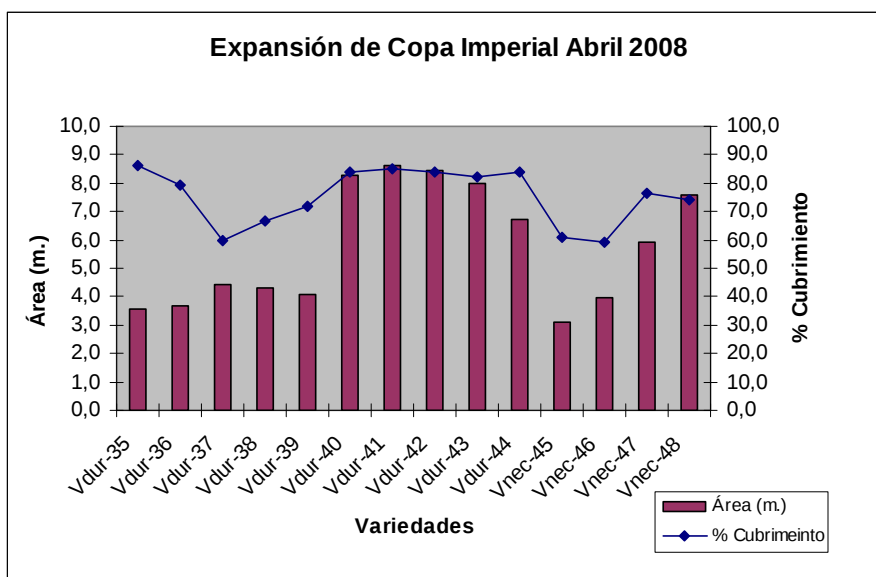
Las plantas interceptan luz solar para transformarla en azúcares nutrientes vitales para su sobrevivencia. Es importante determinar el tamaño de la copa y cobertura de hojas que posee medida como la sombra que proyecta la canopia.

Esta medición se realizó en diciembre del 2009, tomando el diámetro de la sombra y la cobertura a medio día.

La UD que presentó mayor y mejor crecimiento de la copa fue Imperial, se seleccionó el año 2008 para clarificar las condiciones de adaptabilidad de la zona media-alta. Se confirma el mayor crecimiento de variedades sobre portainjertos GxN respecto a Adesoto, no se encuentran diferencias respecto a variedades.

El análisis de la expansión de la copa es de gran importancia para la proyección de la densidad de plantación de un huerto frutal, el área de cubrimiento proyectada en el suelo será la distancia mínima al que debe situarse un árbol de otro.

Gráfico 22. Expansión de copa medida en Abril 2008, Imperial UD3.



4.4 Producción de fruta

El objetivo de todo ser vivo es propagarse, en el caso de los vegetales a través de semillas contenidas en sus frutos. Las especies dependiendo del cumplimiento de sus requerimientos fisiológicos completarán exitosamente su ciclo fenológico con la producción de frutos y semillas.

La producción de fruta es un evento crucial en la adaptabilidad de una especie a un clima específico, si la producción de fruta expresada en Kg./árbol es normal y el árbol se desarrolla vigorosamente se dice que la especie se adapta, si no logra producir fruta y es un árbol que no logra crecer se dice que no es posible producir esa especie en condiciones naturales.

Cada localidad proporcionó una condición diferente para el desarrollo y crecimiento de las variedades. La localidad con mejores resultados de cosecha fue Imperial, corresponde a fruta con fecha de cosecha temprana, buena calidad y calibres uniformes en árbol.

Todas las UD que produjeron fruta fueron cosechadas y analizadas cuantitativas y cualitativamente.

Producción por árbol de Durazneros y Nectarines.

Esta información es de gran importancia a la hora de calcular la producción por hectárea que generaría un huerto comercial con estas variedades. Así mismo, la proyección de las producciones a largo plazo puede ser posible con la generación anual de estos datos.

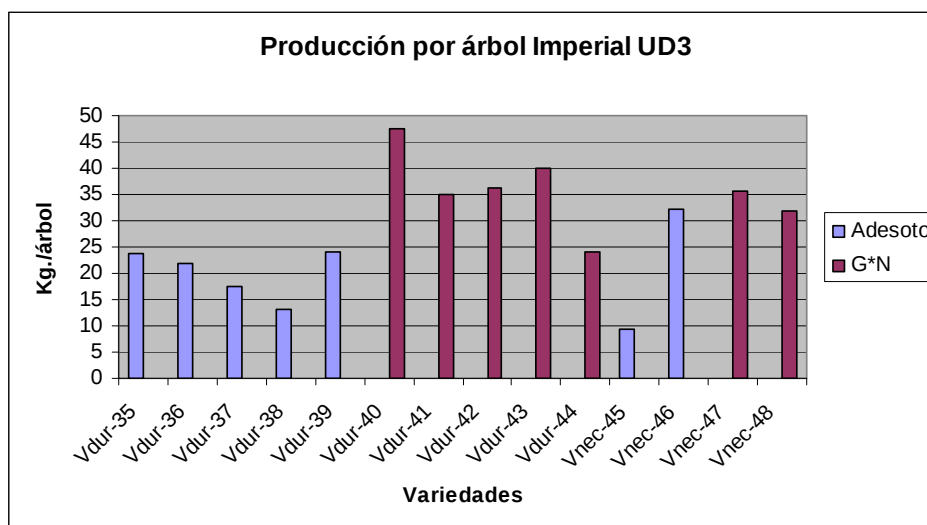
Variedades sobre patrones GxN produjeron mayor cantidad de fruta que var. sobre Adesoto, testigo Black Amber se destacó por producir 47 Kg/árbol, lo siguen Vdur 43, 42 y 41, con 40, 37 y 35 Kg./árbol, respectivamente.

De la misma manera nectarines para variedades Vnec-47 y Vnec-48 sobre GxN generaron cerca de los 30 Kg/árbol.

Estos valores no son despreciables si tomamos en cuenta que a una densidad de 1000 plantas/ha, generarían 45 ton., este valor está por sobre todo promedio nacional para durazneros.

Variedades sobre GxN, produjeron mayor frutos por árbol respecto Adesoto, debido al mayor vigor capacitado para sostener mayor carga frutal.

Gráfico 23. Producción por árbol Imperial.



Análisis de parámetros de calidad de la fruta en cosecha.

Las variables analizadas fueron parámetros de madurez como: peso, diámetro ecuatorial, presión (resistencia a la presión de la pulpa), grados Brix (contenido de azúcar) y color, también se realizó un panel de aceptabilidad de las variedades en evaluación.

El parámetro color no fue registrado, esta se cumplió en todas las variedades antes de ser cosechadas, todas las variedades se cosecharon full color.

Las cosechas se efectuaron en una fecha donde se pudieran cosechar todas las variedades. Según los resultados testigo Florida King consiguió el mayor calibre en UD3, tanto en peso 165,7 gr. Sobre Adesoto y 148,4 sobre GxN como en diámetro ecuatorial 6,7 y 6,4 cm, respectivamente.

Durazneros y nectarines no mostraron una tendencia a la diferenciación por variable variedad, sólo Florida King en peso y diámetro. El uso de Portainjertos no arrojó diferencias para parámetros analizados.

Vdur-41 y Florida King alcanzaron los máximos pesos 156,2 y 151,7 gr. en UD4. No existieron tendencias significativas que diferencien el uso de variedades y portainjertos.

En UD5 el uso de portainjertos tendió a aumentar los calibres Vdur-42, 43 y 44 superó los pesos de sus homólogos Vdur-37, 38 y 39.

A continuación tablas con parámetros analizados.

Cuadro 4. Parámetros de calidad de fruta cosechada 30 de oct. Imperial UD3.

Var.	peso (gr.)	°Brix	P° (Lb.)	Diam(cm.)	pH	% acido málico
Florida King	165,7	9,1	18,9	6,7	3,6	0,69
Vdur-36	137,7	9,0	23,9	6,2	3,5	1,04
Vdur-37	109,1	8,3	16,2	5,6	3,6	0,68
Vdur-38	108,0	7,6	17,4	5,6	3,7	1,35
Vdur-39	100,7	9,4	14,9	5,4	3,7	0,82
Florida King	148,4	8,3	17,3	6,4	3,6	0,79
Vdur-41	125,0	8,4	21,1	6,0	3,5	0,98
Vdur-42	90,4	8,4	10,9	4,9	3,7	0,83
Vdur-43	126,0	10,0	17,6	6,1	3,6	0,88
Vdur-44	119,8	8,8	16,8	5,8	3,4	0,74
May Glo	118,0	9,3	17,6	6,1	3,5	0,83
Vdur-46	124,5	8,7	15,2	6,2	3,5	0,88
Vdur-47	121,1	8,2	15,2	5,8	3,4	0,83
Vdur-48	117,4	8,8	15,6	5,5	3,6	0,75

Cuadro 5. Parámetros de calidad de fruta cosechada 20 nov. El Colmo UD4.

Var.	peso (gr.)	°Brix	P° (Lb.)	Diam (cm.)
Florida King	151,7	8,8	11,3	6,3
Vdur-36	sd	sd	sd	sd
Vdur-37	sd	sd	sd	sd
Vdur-38	86,9	11,2	10,7	6,9
Vdur-39	109,0	12,0	6,9	5,8
Florida King	128,8	10,9	7,8	7,8
Vdur-41	156,2	12,4	7,5	5,8
Vdur-42	115,3	9,7	8,5	5,5
Vdur-43	113,7	11,3	6,7	6,3
Vdur-44	114,5	11,0	5,2	6,1
May Glo	sd	sd	sd	sd
Vnec-46	89,3	6,5	11,3	5,3
May Glo	72,2	8,8	12,6	5,8
Vnec-48	67,8	8,2	13,3	5,0

*sd: sin datos

Cuadro 6. Parámetros de calidad de fruta cosechada 20 nov. Tátara UD5.

Sp./Var.	Peso (gr.)	°Brix	Pº (Lb.)	Diam (cm.)
Florida King	133,6	8,9	11,1	6,1
Vdur-36	100,3	9,5	12,3	6,2
Vdur-37	57,3	10,7	7,0	4,5
Vdur-38	56,8	11,9	4,8	4,8
Vdur-39	69,0	12,7	7,5	5,0
Florida King	sd	sd	sd	sd
Vdur-41	sd	sd	sd	sd
Vdur-42	102,3	8,3	8,9	5,9
Vdur-43	102,0	9,0	5,5	5,8
Vdur-44	118,5	6,8	11,9	6,2
May Glo	78,8	5,7	10,8	5,2
Vnec-46	61,1	7,3	12,2	4,9
May Glo	76,2	8,2	10,4	5,0
Vnec-48	sd	sd	sd	sd

*sd: sin datos

Análisis de parámetros de calidad de la fruta en postcosecha.

Las variedades evaluadas son nuevas para Chile, por tanto es necesario realizar pruebas de duración en postcosecha y aceptabilidad por consumidores aleatorios, de modo de tener antecedentes del comportamiento de la fruta después de ser cosechada.

En el momento de cosecha se seleccionaron dos muestras de 12 frutos cada una y se almacenó durante 2 días a temperatura ambiente y 14 días en frío a temperaturas de 2°C.

El objetivo de esta evaluación fue obtener datos de duración de la fruta en almacenaje a temperatura ambiente simulando vida en anaquel o vitrina de algún mercado después de ser

cosechada y la simulación de un proceso de fruta de exportación en cámaras de frío hacia mercados de destino.

Los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 7. Parámetros de calidad de fruta almacenada 2 días a tº ambiente de 18ºC. Imperial UD3.

Var.	peso (gr.)	ºBrix	Pº (Lb.)	Diam (cm.)	pH	% ácido málico
Florida King	157,8	10,4	3,8	6,6	3,6	0,9
Vdur-36	114,0	9,0	11,0	5,4	3,4	1,0
Vdur-37	85,0	7,0	11,5	5,6	3,6	0,8
Vdur-38	sd	sd	sd	sd	sd	sd
Vdur-39	sd	sd	sd	sd	sd	sd
Florida King	114,0	8,0	2,0	6,9	3,6	1,0
Vdur-41	123,0	9,0	12,7	6,4	3,4	0,9
Vdur-42	sd	sd	sd	sd	sd	sd
Vdur-43	113,0	10,0	1,4	6,1	3,7	0,5
Vdur-44	94,0	8,3	6,0	5,6	3,5	1,2
May Glo	118,0	10,1	13,3	5,6	3,5	0,90
Vdur-46	124,5	10,2	13,2	6,2	3,5	0,80
May Glo	121,1	9,1	11,7	5,4	3,4	0,90
Vdur-48	117,4	8,5	10,2	5,5	3,6	1,12

El efecto de la exposición de la fruta a temperatura ambiente fue una aceleramiento de la maduración que se reflejó en la disminución de la resistencia de la pulpa a la presión, medido con un presionómetro los valores para todas las variedades descendieron, la fruta se encontraba blanda al tacto y no se vieron efectos en parámetros de azúcares, pH ni ácido málico. No se registraron frutos con problemas de harinosidad ni pardeamiento.

Por tanto 2 días a temperaturas ambiente provoca un aceleramiento del ablandamiento de la fruta.

Cuadro 8. Parámetros de calidad de fruta almacenada 14 días en frío. Imperial UD3

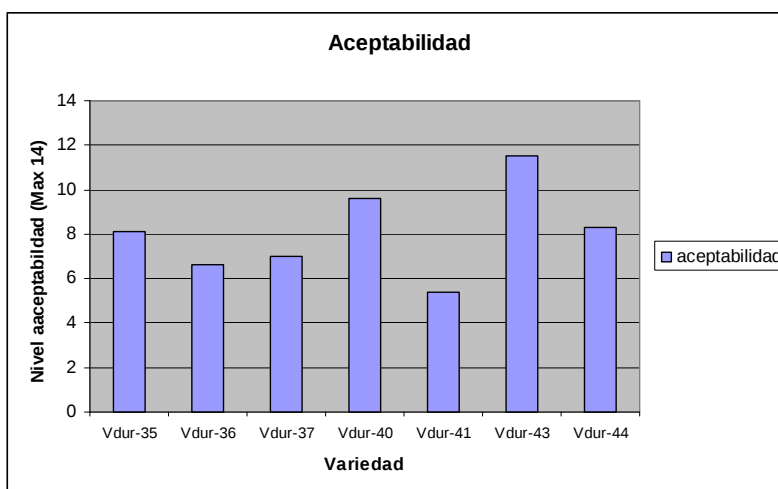
Var.	peso (gr.)	°Brix	Pº (Lb.)	Diam (cm.)
Florida King	137,0	10,0	1,6	6,3
Vdur-36	110,0	10,0	0,4	6,0
Vdur-37	83,0	9,0	1,4	5,2
Vdur-38	84,7	7,5	1,4	5,9
Vdur-39	90,3	9,4	1,6	5,4
Florida King	119,0	8,0	2,0	6,2
Vdur-41	106,0	8,0	1,0	6,1
Vdur-42	sd	sd	sd	sd
Vdur-43	sd	sd	sd	sd
Vdur-44	110,0	8,3	1,4	6,2
May Glo	98,0	10,2	2,2	5,4
Vdur-46	100,0	9,3	1,8	5,9
May Glo	98,2	8,8	1,1	5,4
Vdur-48	91,1	10,3	1,4	5,8

Para todas las var. hubo un efecto de ablandamiento total de la fruta debido al periodo de almacenaje, adicionalmente se presentaron problemas sanitarios: ataques de hongos que deterioraron la fruta.

Var. 42y 43, no fueron capaces de llegar al término del ensayo, sufrieron pudriciones y no fue posible analizarlas.

No hubo efectos del periodo de almacenaje en parámetro $^{\circ}\text{Brix}$ y la fruta almacenada no arrojó problemas de daño por frío: pardeamiento ni harinosidad.

Gráfico 24. Análisis de un panel de sensorial de aceptabilidad UD3.



Esta evaluación se realizó con fruta del cuadro 7, fruta cosechada y almacenada 2 días a t° ambiente 18°C . Se llevó a cabo con un panel sensorial no entrenado y la tendencia de los consumidores fue a preferir Var-43, 40, 44 y 35. La escala de medición es de 0 a 14 y mayor a 7,5 es de aceptabilidad.

5. Fichas técnicas y análisis económico

A continuación se presentan las fichas técnicas para las variedades que lograron completar sus ciclos fenológicos y produjeron fruta suficiente como para estimar curvas de producción. Es importante destacar que, a pesar de que no es posible detectar diferencias significativas entre las variedades evaluadas respecto a su productividad, si es posible identificar diferencias en las fechas de cosecha, lo que para la comercialización de primores es un elemento fundamental. No obstante lo anterior, las evaluaciones económicas se encoraron en analizar la rentabilidad de la especie (duraznero o nectarino) en las condiciones del Valle del Huasco.

5.1 curva de producción

La estimación de la curva de producción para duraznero y nectarino consideró el uso del patrón GxN, el que cual demostró una mejor adaptación y vigor que el patrón Adesoto. A continuación se presentan las curvas de producción y la distribución de calibres estimadas.

Curva de producción para duraznero

Año	0	1	2	3	4	5	6	7 al 20
Producción (kg/año)	0	0	12.894	15.076	17.627	20.609	24.096	28.173

Distribución de calibres para duraznero

Semana	42	43	44	45	46	47	48	49
Porcentaje cosecha	10%	15%	10%	20%	25%	15%	5%	0%

Curva de producción para nectarino

Año	0	1	2	3	4	5	6	7 al 20
Producción (kg/año)	0	0	11.939	13.959	16.321	19.083	22.311	26.086

Distribución de calibres para nectarino

Semana	42	43	44	45	46	47	48
Porcentaje cosecha	0%	5%	10%	20%	35%	20%	10%

5.2 Inversiones y costos

La misma consultoría mencionada anteriormente, estimó los requerimientos de inversión y costos operacionales anuales, los que se presentan a continuación

Inversión para huerto de duraznero

Inversiones	Año 0 (US\$/ha)	Año 10 (US\$/ha)
Preparación de suelo	338	
Plantación	445	
Sistema de riego	5.154	3.000
Plantas	2.182	
Materiales	585	
TOTAL	8.705	3.000

Costos para huerto de duraznero (US\$/ha)

Ítem / subítem	0	1	2	3	4	5	6	7 al 20
Costos fijos								
Mano de Obra		258	182	425	340	367	449	601
Maquinaria		67	83	169	131	124	200	344
Agroquímicos		1.436	1.502	1.966	2.841	3.636	4.159	4.964
Arriendo Tierra y Agua	545	545	545	545	545	545	545	545
Costos Variables								
Mano de Obra Cosecha	0	0	651	761	890	1.041	1.217	1.423
Total	545	2.307	2.964	3.867	4.748	5.714	6.571	7.877

Inversión para huerto de nectarino

Inversiones	Año 0 (US\$/ha)	Año 10 (US\$/ha)
Preparación de suelo	338	
Plantación	445	
Sistema de riego	5.154	3.000
Plantas	2.182	
Materiales	585	
TOTAL	8.705	3.000

Costos para huerto de nectarino (US\$/ha)

Ítem / subítem	0	1	2	3	4	5	6	7 al 20
Costos fijos								
Mano de Obra	0	466	932	1.090	1.274	1.490	1.742	2.036
Maquinaria	0	67	83	169	131	124	200	344
Agroquímicos	0	1.149	1.202	1.573	2.273	2.909	3.327	3.971
Arriendo tierra y agua	545	545	545	545	545	545	545	545
Costos Variables								
Cosecha	0	0	603	705	824	964	1.127	1.317
Imprevistos (5%)	0	111	168	204	252	302	347	411
Total	545	2.339	3.534	4.286	5.300	6.333	7.288	8.625

5.3 flujo de caja y evaluación económica

A continuación se presentan los flujos de caja estimados y los indicadores financieros de los proyectos agrícolas.

Flujo de caja para huerto de duraznero (US\$/ha)

Ítem / Subítem	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11-20
Inversiones												
Preparación de suelo	-338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantación	-445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de riego	-5.154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.000	0
Plantas	-2.182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiales	-585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos												
Exportación	0	0	9.571	11.190	13.083	15.297	17.885	20.911	20.911	20.911	20.911	20.911
Mercado Interno	0	0	2.445	2.859	3.343	3.908	4.569	5.343	5.343	5.343	5.343	5.343
Costos Fijos												
Mano de Obra	0	-258	-182	-425	-340	-367	-449	-601	-601	-601	-601	-601
Maquinaria	0	-67	-83	-169	-131	-124	-200	-344	-344	-344	-344	-344
Agroquímicos	0	-1.436	-1.502	-1.966	-2.841	-3.636	-4.159	-4.964	-4.964	-4.964	-4.964	-4.964
Arriendo Tierra y Agua	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545
Costos Variables												
Cosecha	0	0	-651	-761	-890	-1.041	-1.217	-1.423	-1.423	-1.423	-1.423	-1.423
Resultado Operacional	-9.250	-2.307	9.052	10.181	11.678	13.491	15.884	18.377	18.377	18.377	15.377	18.377
- Depreciación	0	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-300
Utilidades Antes de Impuestos	-9.250	-2.823	8.536	9.666	11.163	12.976	15.368	17.862	17.862	17.862	14.862	18.077
Utilidad Acumulada	-9.250	-12.073	-3.537	6.129	17.292	30.268	45.637	63.498	81.360	99.221	114.083	132.159
Impuestos (sí - no)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Impuestos (17%)	0	0	0	-1.643	-1.898	-2.206	-2.613	-3.036	-3.036	-3.036	-2.526	-3.073
Utilidad Después de Impuestos	-9.250	-2.823	8.536	8.023	9.265	10.770	12.756	14.825	14.825	14.825	12.335	15.004
+ Depreciación	0	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	300
FLUJO DE CAJA	-9.250	-2.307	9.052	8.538	9.781	11.285	13.271	15.340	15.340	15.340	12.850	15.304

Indicadores financieros del proyecto

Indicador	Valor
VAN (12%)	US\$72.018 /ha
TIR	59,2%
Período Recuperación Inversión	3 Años

Flujo de caja para huerto de nectarino (US\$/ha)

Ítem / Subítem	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11 al 20
Inversiones												
Preparación de suelo	-338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantación	-445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de riego	-5.154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.000	0
Plantas	-2.182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiales	-585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos												
Exportación	0	0	8.172	9.555	11.172	13.062	15.272	17.856	17.856	17.856	17.856	17.856
Mercado Interno	0	0	2.207	2.580	3.017	3.527	4.124	4.821	4.821	4.821	4.821	4.821
Costos Fijos												
Mano de Obra	0	-466	-932	-1.090	-1.274	-1.490	-1.742	-2.036	-2.036	-2.036	-2.036	-2.036
Maquinaria	0	-67	-83	-169	-131	-124	-200	-344	-344	-344	-344	-344
Agroquímicos	0	-1.149	-1.202	-1.573	-2.273	-2.909	-3.327	-3.971	-3.971	-3.971	-3.971	-3.971
Arriendo Tierra y Agua	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545	-545
Costos Variables												
Cosecha	0	0	-603	-705	-824	-964	-1.127	-1.317	-1.317	-1.317	-1.317	-1.317
Imprevistos (5%)	0	-111	-168	-204	-252	-302	-347	-411	-411	-411	-561	-411
Resultado Operacional	-9.250	-2.339	6.845	7.849	8.888	10.256	12.107	14.053	14.053	14.053	10.903	14.053
- Depreciación	0	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-515	-300
Utilidades Antes de Impuestos	-9.250	-2.855	6.330	7.334	8.373	9.740	11.592	13.537	13.537	13.537	10.387	13.753
Utilidad Acumulada	-9.250	-12.105	-5.775	1.558	9.932	19.672	31.264	44.801	58.339	71.876	82.263	96.016
Impuestos (sí - no)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Impuestos (17%)	0	0	0	-1.247	-1.423	-1.656	-1.971	-2.301	-2.301	-2.301	-1.766	-2.338
Utilidad Después de Impuestos	-9.250	-2.855	6.330	6.087	6.950	8.084	9.621	11.236	11.236	11.236	8.621	11.415
+ Depreciación	0	515	515	515	515	515	515	515	515	515	515	300
FLUJO DE CAJA	-9.250	-2.339	6.845	6.602	7.465	8.600	10.137	11.751	11.751	11.751	9.137	11.715

Indicadores financieros del proyecto

Indicador	Valor
VAN (12%)	US\$52.179 /ha
TIR	49,0%
Período Recuperación Inversión	4 Años

5.4 Resumen técnico – económico por especie

A continuación se presenta el resumen de los parámetros técnicos y económicos que fue posible obtener con la ejecución de este proyecto.

Especie	Principales plagas y enfermedades que la afectan	Producción estimada	Fecha de cosecha estimada	Rentabilidad estimada (TIR)
Duraznero	Pulgón verde; Trips, Arañita y Cloca	28 ton/ha	Semana 45 y 46	59%
Nectarino	Pulgón verde, Trips, arañita y Cloca	26 ton/ha	Semana 45 y 46	49%

5.5 Perspectivas del rubro

La producción de durazneros y nectarines ha mostrado un deterioro en las zonas productivas más tradicionales del país, como VI Región. Este deterioro obedece a los bajos precios de retorno que reciben los productores por su cosecha, los que están relacionados a su vez, con problemas de condición de la fruta (pardeamiento y harinosidad) y concentración de los volúmenes ofertados.

La producción de carozos en el Valle del Huasco permitiría abordar la concentración de los volúmenes, ya que las fechas de cosecha observadas en la zona permiten acceder a los mercados internacionales en momentos en los que no hay sustitutos cercanos disponibles. No obstante lo anterior, los problemas de condición de la fruta producida en Chile no guardan una relación directa con las tecnologías productivas o las fechas de cosecha, sino que más bien, guardan relación la genética varietal disponible. La mayoría de los programas genéticos de los cuales Chile se abastece de nuevas variedades de carozos tienen su origen Estados Unidos o Europa, regiones que no enfrentan las mismas problemáticas productivas que Chile, y que por consiguiente no tienen como eje central de sus programas genéticos la vida en postcosecha de las nuevas variedades. Así, Chile ha debido dar un salto tecnológico importante en el diseño e implementación de tecnologías de postcosecha que permitan extender la vida útil de productos que genéticamente no están diseñados para eso.

6. Impactos y logros del proyecto

A través de este proyecto, fue posible obtener un paquete tecnológico base, adaptado a las condiciones agronómicas y climáticas del Valle del Huasco. Lo anterior, permite entregar hoy una alternativa productiva para la agricultura del Valle y la Región.

El paquete tecnológico al que se hace referencia, está compuesto por la identificación del patrón GxN como la mejor alternativa disponible hoy en Chile para la producción de durazneros y nectarines en condiciones de suelo salino. Adicionalmente, es posible también identificar un mix varietal compuesto por variedades de origen californiano y Español, que son capaces de completar sus ciclos fenológicos a pesar de la baja cantidad de horas frío que se observan en el Valle, y que muestran fechas de cosecha anteriores y mayor aceptabilidad que los testigos comerciales utilizados (Florida King para el caso del duraznero y May Glo para el caso del nectarino)

Desde el punto de vista del productor agrícola, los resultados de este proyecto le permiten tomar decisiones productivas con miras a la diversificación del riesgo asociado al mono cultivo (tanto comercial como ambiental), aumentando la rentabilidad de su tierra.

Impactos tecnológicos

Logro	Numero			Detalle
	Nuevo en mercado	Nuevo en la empresa	Mejorado	
Producto	2			Paquete tecnológico para duraznero y paquete tecnológico para nectarino

Logro	Número	Detalle
Generación nuevos proyectos	1	PDT a nivel regional para los resultados del proyecto.

7. Conclusiones y Recomendaciones:

Las variedades evaluadas completan sus ciclos fenológicos en forma normal y sin la necesidad de aplicaciones de reguladores de crecimiento.

El patrón GxN mostró una mejor adaptación a las condiciones restrictivas de suelo que presenta el Valle del Huasco, en comparación con Adesoto.

Las principales plagas y enfermedades que deben ser consideradas en los programas fitosanitarios tanto para durazneros como para nectarinos, son el Pulgón verde, Trips, Falsa Arañita Roja y Cloca

La productividad estimada para duraznero alcanza las 28 ton/ha en plena producción, mientras que para nectarino es del orden de 26 ton/ha en plena producción.

Las rentabilidades (TIR) estimadas para la producción de durazneros y nectarinos en las condiciones del Valle del Huasco alcanzan el 59% y 49% respectivamente

Se hace recomendable la formulación de un proyecto que permita difundir y transferir los resultados de este proyecto, de manera de maximizar su impacto en la agricultura de la Región.

IV. Informe de difusión

En el transcurso del proyecto fueron realizadas las siguientes actividades de difusión

Día de campo:	3, en el mes de noviembre de los años 2007, 2008 y 2009
Charlas técnicas:	2, en el mes de noviembre de los años 2008 y 2009
Artículos en prensa:	1, Diario Chañarcillo, 20 de octubre de 2007
Página web:	1, presentación del proyecto en página web de CVChile

Anexo

Listado de variedades y códigos utilizados en el proyecto

Especie	Código	Variedad	Porteinjerto
DAMASCOS	Da 1	Castelbrite (18-0)	Adesoto
DAMASCOS	Da 2	Suapriten (16-0)	Adesoto
DAMASCOS	Da 3	Damasca (19-0)	Adesoto
DAMASCOS	Da 4	Castelbrite	Mariana 2624
DAMASCOS	Da 5	Suapriten	Mariana 2624
DAMASCOS	Da 6	Damasca	Mariana 2624
DURAZNERO	VDUR-35	Florida King	Adesoto
DURAZNERO	VDUR-36	P130	Adesoto
DURAZNERO	VDUR-37	Supechfifteen (D15)	Adesoto
DURAZNERO	VDUR-38	Supechthirteen (D13)	Adesoto
DURAZNERO	VDUR-39	Supechsix (D6)	Adesoto
DURAZNERO	VDUR-40	Florida King	GXN
DURAZNERO	VDUR-41	P130	GXN
DURAZNERO	VDUR-42	Supechfifteen (D15)	GXN
DURAZNERO	VDUR-43	Supechthirteen (D13)	GXN
DURAZNERO	VDUR-44	Supechsix (D6)	GXN
DURAZNERO	Dur 1	Plawhite 5 (17-5)	Adesoto
DURAZNERO	Dur 2	Plawhite 10 (15-7)	Adesoto
DURAZNERO	Dur 3	Plagold 15 (24-14)	Adesoto
DURAZNERO	Dur 4	Plawhite 5	GXN
DURAZNERO	Dur 5	Plawhite 10	GXN
DURAZNERO	Dur 6	Plagold 15	GXN
NECTARINES	VNEC-45	May glo	Adesoto
NECTARINES	VNEC-46	Sunectwentyone	Adesoto
NECTARINES	VNEC-47	May glo	GXN
NECTARINES	VNEC-48	Sunectwentyone	GXN
NECTARINES	Nec 1	Viowhite 5 (27-10)	Adesoto
NECTARINES	Nec 2	Zincal 10 (24-8)	Adesoto
NECTARINES	Nec 3	Viowhite 10 (14-7)	Adesoto
NECTARINES	Nec 4	Zincal 15 (29-9)	Adesoto
NECTARINES	Nec 5	Viowhite 15 (32-0)	Adesoto
NECTARINES	Nec 6	Viowhite 5	GXN
NECTARINES	Nec 7	Zincal 10	GXN
NECTARINES	Nec 8	Viowhite 10	GXN
NECTARINES	Nec 9	Zincal 15	GXN
NECTARINES	Nec 10	Viowhite 15	GXN



Todo un éxito ha resultado hasta ahora la producción de duraznos y nectarines en el Valle del Huasco, como se pudo apreciar en la visita hecha a los lugares de producción.

En predios experimentales en el Valle del Huasco **Ya se están cosechando los primeros nectarines y primores de durazno**

Todo un éxito ha resultado hasta el momento la producción de duraznos y nectarines en el Valle del Huasco, tal como quedó demostrado en la actividad denominada "Día de Campo", organizada por Consorcios Viveros Chile y el Programa Territorial Integrado (PTI de Corfo) en el sector de Imperial Alto, ubicado en el kilómetro 12 del camino a Alto del Carmen. En este Día de Campo, las profesionales Jenny Frías, encargada de proyectos de la zona norte y Jasmina Valenzuela, Jefe de Desarrollo, mostraron los primeros resultados de los dos proyectos de innovación frutícola que incorporan portainjertos y variedades foráneas al territorio, y que se están desarrollando actualmente en la zona con el apoyo de Innova Chile de Corfo y el Fondo Nacional de Innovación (FIA).

Es así como ya se están obteniendo los primeros resultados, donde "ya estamos teniendo fruta y eso es lo principal, tienen buenos diámetros y ya sabemos que los duraznos y nectarines se están dando y que es una nueva opción productiva para el valle. Es una alternativa al tema de la uva de mesa que es inestable y al de los olivos en la zona de Freirina" afirma Jenny Frías, encargada de proyecto. Estas estaciones de prueba, de media hectárea, las han monitoreando desde hace 4 años y hoy están muy optimistas con los resultados obtenidos ya que en esta zona se cosecharía mucho antes que en el resto del país. "Estamos probando variedades y patrones, y según la que mejor se comporte a futuro pensamos hacer huertos comerciales para que sea una alternativa a

los agricultores, ya que con el clima que tenemos acá y la fecha en la que salimos tenemos los primores, por lo tanto los mejores precios dentro de Chile al igual que en el extranjero, si se deseara exportar".

OTRAS VARIEDADES

De igual forma, en los predios experimentales de Kiwis, cerezos, almendros, granadas y ciruelos se han obtenido buenos resultados, aunque aún no están tan desarrollados como los durazneros "hemos tenido muy buenos resultados, ese proyecto lleva menos tiempo que el anterior, por lo tanto recién estamos viendo floración -cuaja, hemos tenido frutos, ya tenemos ciruelos y cerezos, los kiwis se han comportado bien excepto por algunos problemas con las heladas, pero aparte de eso estamos muy felices porque en general hemos tenido éxito con todas las variedades". De continuar este buen comportamiento de la fruta, estas accederían a las primeras semanas de comercio de estas especies en los mercados nacionales e internacionales. De esta forma lograrían precios muy superiores al promedio de la zona central, la cual produce su fruta más tarde en la temporada. Esto significaría un gran impacto en la economía de la región, debido al aumento de las inversiones agrícolas, aumento en la rentabilidad de las explotaciones y otros beneficios colaterales. En el Valle, 5 son los sectores en los que se están estudiando estas especies, Huasco Bajo, Santa Juana, La majada, Chinguito e Imperial.



Evaluación e introducción de nuevos portainjertos de carozos en el Valle de Huasco

CVChile es una empresa dedicada a la importación y representación en el territorio nacional y sudamericano, de variedades de frutales de alto valor comercial de las principales especies producidas en el país. En la actualidad, CVChile está formado por 4 de los viveros más importantes de Chile: Vivero Parlier, Vivero Rancagua, ViveroSur y Sociedad Viverística Tiempo Nuevo.

Desde sus inicios, en 1993, CVChile ha participado activamente en el desarrollo de la industria frutícola mediante la certificación de material vegetal y la introducción de material libre de virus de la gran mayoría de las variedades más comercializadas en el país, para ser usados como material base en los programas de certificación antes mencionados. Lo anterior, sumado a la amplia red de contactos nacionales e internacionales que la empresa posee, ha permitido la formalización de más de 25 acuerdos de carácter científico y comercial, con empresas altamente reconocidas a nivel internacional, lo que ha hecho posible que los productores chilenos tengan acceso a las mejores variedades de frutales que tanto Estados Unidos, Nueva Zelanda y Europa, son capaces de ofrecer.

CVChile es hoy en día, un gestor y facilitador de negocios para la industria frutícola nacional.

Casillero (P.O.Box) 844, Curicó-Chile
Fono: 56 71 544120 FAX: 56-544123
Web: www.cvchile.cl

Evaluación e introducción de nuevos portainjertos de carozos en el Valle de Huasco

Código del proyecto: PI-C-2003-1A-082

Periodo de ejecución:
Diciembre de 2003 – Diciembre de 2008

Ejecutor: Comercio Viveros de Chile S.A.

Proyecto cofinanciado con aportes de la Fundación Para la Innovación Agraria








De acuerdo a diversos estudios realizados en el Valle del Huasco, se puede observar la presencia errática e inconstante de frutales de carozos, en específico, Duraznos, Nectarines y Damascos. Es así como, estos últimos alguna vez fueron cultivados comercialmente en el Valle, y eran famosos por sus cualidades organolépticas (Ej. Damasco Imperial). Por este motivo, desde el año 2003 CVChile está ejecutando, con el apoyo de FIA, el proyecto "Evaluación e Introducción de Nuevos Portainjertos de Carozos en el Valle del Huasco", con parcelas experimentales en las localidades de El Colmo, Tatara, Imperial y La Majada.

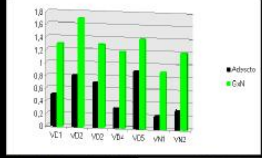
Objetivos específicos:

- Evaluación de portainjertos
- Evaluación de variedades
- Valoración productiva de las variedades
- Desarrollo de mercado

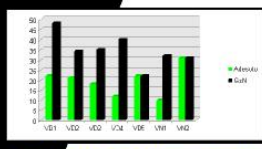
Variedades evaluadas:

Especie	Variedades Evaluadas	Variedad Testigo	Portainjertos
Duraznero	4 Variedades californianas y 3 españolas	Florida King	Adesoto y GuN
Nectarina	1 Variedad californiana y 5 variedades españolas	May Glo	Adesoto y GuN
Damasco	1 variedad californiana y 4 damascos	Castilebrita	Adesoto y GuN

Algunos resultados Obtenidos:



Nota: VD=Variedad de Duraznero y VN=Variedad de Nectarina



Nota: Calculado en base a 2 frutos/ramillas/árbol.

Floración entre la primera semana de junio hasta la primera de agosto

Reco de frutos de frutos es una labor importante

Cosecha desde la última semana de octubre y se extiende por 20 días

Rendimiento aproximado de 15 toneladas (800 a 1000 árboles/ha)

Caracterización de la fruta en el momento de cosecha (30 octubre de 2007)

Variedad	° Brix		Diametro (cm)	
	Adesoto	GuN	Adesoto	GuN
VD1	9.1	8.3	7.0	6.4
VD2	9.0	8.4	6.2	6.5
VD3	8.3	8.4	6.5	7.0
VD4	7.6	10.0	6.0	6.1
VD5	9.4	8.8	7.0	6.2

Día de campo, noviembre de 2008



Fotos proyecto



