



MÓDULOS DE EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DE NUEVAS VARIEDADES DE FRUTALES DE HOJA CADUCA (duraznero, nectarina, manzano) EN EMPRESAS FRUTÍCOLAS DE LA ZONA SUR

**Reinaldo De Lucca, Marcelo Buschiazzo,
Roberto Zeballos, Eduardo Vázquez,
Eduardo Díaz, Fernando Carbone**

Junta Nacional de la Granja (JUNAGRA)
Dr. Pouey 672 – Las Piedras, Canelones, Uruguay.

Jorge Soria, Alicia Feippe, Julio Pisano
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)
R 48 Km. 10, Rincón del Colorado, Canelones, Uruguay.

Zulma Gabard, Alberto Viera
Programa de Reconversión y Desarrollo de la Granja
(MGAP-PREDEG)

Título: MÓDULOS DE EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DE NUEVAS VARIEDADES FRUTALES DE HOJA CADUCA (duraznero, nectarina, manzano) EN EMPRESAS FRUTÍCOLAS DE LA ZONA SUR

Autores: Reinaldo De Lucca, Marcelo Buschiazzo, Roberto Zeballos, Eduardo Vázquez, Eduardo Díaz, Fernando Carbone, Jorge Soria, Alicia Feippe, Julio Pisano, Zulma Gabard, Alberto Viera

Serie: FPTA N° 12

© 2004, INIA

ISBN: 9974-38-198-3

Editado por la Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA.
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay
Página Web: <http://www.inia.org.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr. Pedro Bonino Garmendia

Presidente

Ing. Agr. Alberto Fossati

Ministerio de **G**anadería, **A**gricultura y **P**esca

Ing. Agr. Eduardo Urioste Soneira

Ing. Aparicio Hirschy

Asociación **R**ural del **U**ruguay

Federación **R**ural

Ing. Agr. Juan Daniel Vago

Ing. Agr. Mario Costa

Cooperativas **A**grarias **F**ederadas

Comisión **N**acional de **F**omento **R**ural

Federación **U**ruguaya de **C**entros **R**egionales de **E**xperimentación **A**grícola

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

El Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) fue instituido por el artículo 18º de la ley 16.065 (ley de creación del INIA), con el destino de financiar proyectos especiales de investigación tecnológica relativos al sector agropecuario del Uruguay, no previstos en los planes del Instituto.

El FPTA se integra con la afectación preceptiva del 10% de los recursos del INIA provenientes del financiamiento básico (adicional del 40/oo del Impuesto a la Enajenación de Bienes Agropecuarios y contrapartida del Estado), con aportes voluntarios que efectúen los productores u otras instituciones, y con los fondos provenientes de financiamiento externo con tal fin.

EL FPTA es un instrumento para financiar la ejecución de proyectos de investigación en forma conjunta entre INIA y otras organizaciones nacionales o internacionales, y una herramienta para coordinar las políticas tecnológicas nacionales para el agro.

Los proyectos a ser financiados por el FPTA pueden surgir de propuestas presentadas por:

- a) los productores agropecuarios, beneficiarios finales de la investigación, o por sus instituciones.
- b) por instituciones nacionales o internacionales ejecutoras de la investigación, de acuerdo a temas definidos por sí o en acuerdo con INIA.
- c) por consultoras privadas, organizaciones no gubernamentales o cualquier otro organismo con capacidad para ejecutar la investigación propuesta.

En todos los casos, la Junta Directiva del INIA decide la aplicación de recursos del FPTA para financiar proyectos, de acuerdo a su potencial contribución al desarrollo del sector agropecuario nacional y del acervo científico y tecnológico relativo a la investigación agropecuaria.

El INIA a través de su Junta Directiva y de sus técnicos especializados en las diferentes áreas de investigación, asesora y facilita la presentación de proyectos a los potenciales interesados. Las políticas y procedimientos para la presentación de proyectos son fijados periódicamente y hechos públicos a través de una amplia gama de medios de comunicación.

El FPTA es un instrumento para profundizar las vinculaciones tecnológicas con instituciones públicas y privadas, a los efectos de llevar a cabo proyectos conjuntos. De esta manera, se busca potenciar el uso de capacidades técnicas y de infraestructura instalada, lo que resulta en un mejor aprovechamiento de los recursos nacionales para resolver problemas tecnológicos del sector agropecuario.

El Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria contribuye de esta manera a la consolidación de un sistema integrado de investigación agropecuaria para el Uruguay.

A través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA), INIA ha financiado numerosos proyectos de investigación agropecuaria a distintas instituciones nacionales e internacionales. Muchos de estos proyectos han producido resultados que se integran a las recomendaciones tecnológicas que realiza la institución por sus medios habituales.

En esta serie de publicaciones, se han seleccionado los proyectos cuyos resultados se considera contribuyen al desarrollo del sector agropecuario nacional. Su relevancia, el potencial impacto de sus conclusiones y recomendaciones, y su aporte al conocimiento científico y tecnológico nacional e internacional, hacen necesaria la amplia difusión de estos resultados, objetivo al cual se pretende contribuir con esta publicación.

AGRADECIMIENTOS

A los productores en cuyos establecimientos se instalaron los módulos: Sr. Juan Ayphassorho, Sr. Nelson Ferrando, Sr. Francisco Legnani, Sr. Adhemar Moizo, Sr. Juan Olivieri, Sr. Gabriel Olivieri, Sr. Roberto Pattarino, Sr. René Peirán, Sr. Sebastián Pigato, Sr. Sergio Reyes, Sr. Mario Pérez, Sr. Mario Rosello, Sr. Luis Solari, Sr. Miguel Da Fonte, Sr. Dante Imperiale, Sr. Alvaro Pisano, Sr. Jorge Risso, Ing. Agr. Nicolás Chiesa, Dr. Alberto Zumarán e Ing. Agr. Alvaro Bazzino.

A los técnicos asesores de los establecimientos con módulos.

Al Sr. Roberto Rosauer del Vivero Los Álamos de Rosauer S.A. (Cipoletti, Argentina) por autorizar a los autores el empleo de sus variedades licenciadas de duraznero y nectarina de origen USA y al Sr. Miguel Ginart del Vivero El Pampero S.R.L. (San Pedro (B), Argentina) donde se confeccionaron especialmente las plantas de las variedades de duraznero y nectarina para este trabajo.

Al Personal de campo de la Estación Experimental INIA Las Brujas y a la Ing. Agr. Fabiana Osorio y el Téc. Agrop. Pablo Rodríguez por su asistencia en las evaluaciones poscosecha y al Sr. Edison Bianchi por las fotografías.

CONTENIDO

	Pág.
1. ASPECTOS PRODUCTIVOS	11
1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	11
1.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO	19
1.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
1.3.1 Duraznos y nectarina	23
Fichas de las variedades de frutales de carozo	27
Nectarina Mayglo	28
Duraznero Rich May	29
Duraznero Rich Lady	30
Duraznero Royal Glory	31
Duraznero White Lady	32
Duraznero Zee Lady	33
Duraznero Tasty Giant	34
Duraznero Calred de Verona	35
Duraznero ROU 26 (Pavía Sauce)	36
1.3.2 Manzanos	37
Fichas de las variedades de manzano	39
Manzano Mundial Gala	40
Manzano Kiku 8 (Kiku Brak)	41
1.4 CONCLUSIONES	42
1.4.1 Aspectos metodológicos	42
1.4.2 Aspectos institucionales	42
1.4.3 Aspectos tecnológicos	42
1.4.3.1 Durazneros y nectarina	42
1.4.3.2 Manzanos	43
2. POSCOSECHA Y CONSERVACIÓN	43
2.1 INTRODUCCIÓN	43
2.2 METODOLOGÍA	44
2.2.1 Materia prima	44
2.2.2 Análisis físico – químico	44
2.2.3 Análisis visual	45
2.2.4 Índices de cosecha	45
2.2.5 Condiciones de almacenamiento	45
2.2.6 Diseño experimental y tratamientos	45
2.2.7 Análisis estadístico	45
2.2.8 Periodo potencial de almacenamiento – comercialización	45

	Pág.
2.3 RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	46
2.3.1 Cosecha	46
2.3.2 Almacenamiento	47
2.3.3 Potencial de comercialización	52
3. BIBLIOGRAFÍA	55
3.1 Aspectos productivos	55
3.2 Cosecha y poscosecha	55
4. ANEXOS	57
ANEXO No. 1- Producción de Durazneros y Nectarina	58
ANEXO No. 2- Período de cosecha de Durazneros y Nectarina	64
ANEXO No. 3 - Producción de manzanas para las zafras 2002, 2003 y 2004	66
ANEXO No. 4 - Período de cosecha de variedades de manzanas	68
ANEXO No. 5 - Sensibilidad a Bacteriosis (2000-2004)	69
ANEXO No. 6 – Selección fotográfica	73

Reinaldo De Lucca¹, Marcelo Buschiazzo², Roberto Zeballos³, Eduardo Vázquez⁴, Eduardo Díaz⁵, Fernando Carbone⁶

Jorge Soria⁷, Alicia Feippe⁸, Julio Pisano⁹

Zulma Gabard¹⁰, Alberto Viera¹¹

¹ Ing. Agr. Dr. Director Departamento Promoción de la Producción -Zona Sur. JUNAGRA. reideluc@adinet.com.uy

² Ing. Agr. Extensionista. Agencia Zonal Progreso. JUNAGRA. mbuschiazzo@mgap.gub.uy

³ Ing. Agr. Extensionista. Agencia Zonal Sauce. JUNAGRA. zebarob@adinet.com.uy

⁴ Ing. Agr. Asesor Privado. Agencia Zonal Progreso. JUNAGRA hasta 2002.

⁵ Ing. Agr. Extensionista. Agencia Zonal Paso de la Arena JUNAGRA. edodiaz@adinet.com.uy

⁶ Ing. Agr. Asesor Privado. Agencia Zonal Paso de la Arena. JUNAGRA hasta 2003.

⁷ Ing. Agr. M.Sc. Investigador, Mejoramiento Genético. Programa Fruticultura. INIA Las Brujas. jsoria@lb.inia.org.uy

⁸ Ing. Agr. M.Sc. Investigador, Fisiología de Poscosecha. Programa Fruticultura. INIA Las Brujas. afeippe@lb.inia.org.uy

⁹ Téc. Agrop. Asistente. Programa Fruticultura. INIA Las Brujas. jcpisano@lb.inia.org.uy

¹⁰ Ing. Agr. zgabard@mgap.gub.uy

¹¹ Ing. Agr. alviera@mgap.gub.uy

MÓDULOS DE EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DE NUEVAS VARIEDADES DE FRUTALES DE HOJA CADUCA (duraznero, nectarina, manzano) EN EMPRESAS FRUTÍCOLAS DE LA ZONA SUR

Proyecto: FPTA N° 093

Período Ejecución: 1999-2004

1. ASPECTOS PRODUCTIVOS

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

El manzano y el duraznero son los dos cultivos frutales de hoja caduca de mayor importancia en superficie plantada en el país, como lo muestra el cuadro 1.

En cambio, observando los valores de producción global, se aprecia que el cultivo de pera arroja una producción que supera en volumen a la suma de los duraznos y las nectarinas (pelones), relegando entonces a estas dos especies a un tercer lugar en importancia.

El mismo cuadro evidencia una muy baja productividad de los montes frutales en general, la que se hace aún más acentuada para el caso de los durazneros.

Sin duda que la elección de las variedades a implantar, si bien no es el único factor, es el decisivo en la determinación del potencial productivo y la rentabilidad del monte.

Los cuadros 2 y 3 muestran la composición varietal actual de los montes de manzano, mientras que el cuadro 7 ilustra la superficie plantada a través de la ejecución de los proyectos PREDEG (período 1998-2003). De su análisis, surge que para el caso del manzano no necesariamente el total de las nuevas plantaciones producirán frutas con destino al mercado de exportación contrastación, del cual hoy se obtienen los mejores precios, sino que por diferentes motivos un porcentaje relativamente importante de la superficie de manzana reconvertida corresponde a variedades del grupo Red Delicious (Red Chief, Early Red One entre otras), con destino al mercado interno y/o regional.

Cuadro 1. Productores, superficie, plantas, producción y productividad según la especie. Zafra 2002/03.

Especie	Productores (N°)	Superficie		Plantas		Producción (t)	Productividad	
		Total (ha)	En producc. (ha)	Total (miles)	En prod. (miles)		t/ha ^{1/}	(kg/planta en producción)
	1.580	7.493	6.608	5.094	4.277	104.369		
Manzana	835	3.784	3.494	2.478	2.167	73.837	20	34
Durazno	969	1.906	1.531	1.426	1.109	10.334	5	9
Nectarina	235	110	70	100	62	301	3	5

Fuente: Encuesta Frutícola. Zafra 2002/2003. Serie Encuestas No. 216. Set 2003. MGAP-DIEA
^{1/}Se calcula en base a la superficie ocupada por plantas en producción.

Cuadro 2. MANZANA: Evolución reciente del número de plantas según variedades agrupadas en habilitadas y no habilitadas. Zafra 2000-2003.

Variedades	2000		2001		2002		2003	
	Plantas		Plantas		Plantas		Plantas	
	(miles)	(%)	(miles)	(%)	(miles)	(%)	(miles)	(%)
TOTAL	2.245	100	2.289	100	2.353	100	2.478	100.0
HABILITADAS	901	40,1	990	43,3	1.104	46,9	1.164	47,0
Granny Smith	304	13,5	352	15,4	276	11,7	290	11,7
Red Chief	350	15,6	308	13,5	361	15,3	380	15,4
Royal Gala	150	6,7	173	7,6	218	9,3	228	9,2
Early Red One ^{1/}	---	---	---	---	---	---	131	5,3
Otras habilitadas	53	2,3	104	4,5	160	6,8	134	5,4
NO HABILITADAS	1.344	59,9	1.298	56,7	1.249	53,1	1.314	53.0
Red Delicious	534	23,8	516	22,5	539	22,9	519	21,0
Top Red	354	15,8	325	14,2	384	16,3	382	15,4
Royal Red	141	6,3	138	6	56	2,4	57	2,3
Red Spur	129	5,7	124	5,4	120	5,1	118	4,8
Mollie's Delicious	51	2,3	52	2,3	40	1,7	39	1,6
Otras no habilitadas	134	6,0	143	6,2	109	4,6	199	8,0

Fuente: Encuesta Frutícola. Zafra 2002/2003. Serie Encuestas No. 216. Set 2003. MGAP - DIEA.
^{1/}Incluida dentro de "Otras habilitadas" en los datos del 2000 al 2002.

Cuadro 3. MANZANA: Superficie, plantas en producción, producción y productividad según variedades agrupadas en habilitadas y no habilitadas. Zafra 2002/03.

Variedades	Superficie actual		Plantas en producción (miles)	Producción (t)	Productividad	
	(ha)	(%)			(t/ha) ^{1/}	(kg/planta) ^{2/}
TOTAL	3.784	100	2.167	73.837	20	34
HABILITADAS	1.388	37	922	29.703	21	32
Granny Smith	485	13	284	14.678	30	52
Grupo Red						
Delicious						
Red Chief	483	13	326	7.959	16	24
Early Red One ^{1/}	111	3	35	539	5	16
Grupo Bicolores						
Royal Gala	211	6	208	5.605	27	27
Otras habilitadas	98	3	69	922	9	13
NO HABILITADAS	2.396	63	1.245	44.134	18	35
Red Delicious	1.035	27	496	15.904	15	32
Top Red	729	19	381	15.670	21	41
Royal Red	136	4	56	1.949	14	35
Red Spur	203	5	116	4.784	24	41
Mollie's Delicious	76	2	38	1.446	19	38
Otras no habilitadas	217	6	158	4.381	20	28

Fuente: Encuesta Frutícola. Zafra 2002/2003. Serie Encuestas No. 216. Set 2003. MGAP – DIEA

^{1/}Producción/ Superficie en producción.

^{2/}Producción/ Plantas en producción.

Esto puede traer como resultado que ante años con volúmenes de cosecha superiores a los normales (70.000 t) y sin posibilidades de ser comercializados dentro del mercado regional, el excedente deba ser comercializado en el mercado interno luego de meses de frigorífico en malas condiciones de calidad (presión de pulpa, sabor, etc.) y/o a muy bajo precio, con las consecuencias lógicas en las economías de los productores.

En cuanto a la superficie reconvertida con variedades del grupo bicolor, esta comprende a diversas variedades del grupo

Gala (Royal Gala, Mondial Gala, Galaxy y otros clones) y las del grupo Fuji (Fuji Suprema, Kiku 8 y otras).

Con respecto a duraznos y nectarinas los cuadros 4 al 7 muestran que la mayoría de la superficie plantada (más del 45 %) sigue ocupada por variedades que hace ya muchos años se encuentran presentes en la oferta tradicional de estas especies (EarliGrande, Junegold y Rey del Monte), con buen a muy buen comportamiento productivo pero presentando algunas limitaciones que otras variedades más recientes no muestran.

Cuadro 4. DURAZNO: Evolución reciente del número de plantas según variedades agrupadas en habilitadas y no habilitadas. Zafras 2000 a 2003.

Variedades	2000		2001		2002		2003	
	Plantas		Plantas		Plantas		Plantas	
	(miles)	(%)	(miles)	(%)	(miles)	(%)	(miles)	(%)
TOTAL	2.047	100	1.582	100	1.347	100,0	1.426	100,0
HABILITADAS	1.415	69,1	1.098	69,4	1.028	76,3	941	66,0
<i>Muy Tempranas</i>	119	5.8	126	7.9	180	13.4	210	14.7
<i>Tempranas</i>	370	18.1	321	20.2	326	24.3	286	20
<i>De estación</i>	624	30.5	394	24.9	373	27.6	342	24
<i>Tardías</i>								
Pavías	282	13.8	227	14.3	133	9.8	103	7.2
Otras	19	0.9	26	1.7	15	1.1	1	0,0
NO HABILITADAS	632	30,9	482	30,5	319	23,7	485	34,0

Fuente: Encuesta Frutícola. Zafra 2002/2003. Serie Encuestas No. 216. Set 2003. MGAP – DIEA.

El cuadro 4 muestra a su vez la disminución en el número de plantas de durazneros del tipo Pavía desde 282 mil en el 2000 a 103 mil en el 2003. Estas variedades del tipo Pavía han permitido históricamente la oferta para el mercado brasileño de una calidad interna de frutos cosechados en su óptima madurez, y que presentan condiciones de postcosecha muy apreciadas, en momentos en que ese mercado se encuentra desabastecido de fruta de origen local.

El cuadro 8 muestra que el 36% de la superficie de durazneros plantados a través del PREDEG corresponde a variedades de estación y tardías.

Se evidencia entonces el hecho que en el Uruguay se verifica históricamente un recambio varietal que refleja diferencias en los criterios comerciales sobre los cuales el productor basa la elección de una variedad. A esto se suman nuevos factores que dificultan aún más la decisión: la falta de información nacional confiable que hace que el productor dude en implantar aun variedades que pueden ser muy promisorias, los problemas económicos que hacen que el productor reduzca su capacidad de tomar riesgos así como la propia dinámica del mercado internacional.

Entonces, no sólo la selección de la variedad, sino lo relacionado al acceso a la misma ha sufrido modificaciones en los últimos años. Así es que se presenta un escenario de negociación y adquisición de nuevos materiales genéticos que incluyen modalidades tales como la protección de derechos de obtentor, el cobro de royalties, las ventas bajo contrato de exclusividad, así como la participación del obtentor en un porcentaje sobre las ventas de fruta. Algunas de estas modalidades, eran desconocidas e impensables para el productor uruguayo hasta hace muy poco tiempo.

Ante la realidad planteada se estudió la posibilidad de realizar un proyecto con aportes del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria del INIA y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ejecutados por el PREDEG. El proyecto se planteó bajo el concepto de "riesgo compartido", con la participación de productores del sector e Instituciones de extensión, investigación y reconversión frutícola, que implicara la plantación de nuevas variedades en superficies semicomerciales en los predios de los propios productores, a efectos de ser evaluados rápidamente a nivel productivo y comercial.

Cuadro 5. DURAZNO: Superficie, plantas en producción, producción y productividad según variedades agrupadas en habilitadas y no habilitadas. Zafra de frutales 2002/03.

Variedades	Superficie total		Plantas en producción (miles)	Producción (t)	Productividad	
	(ha)	(%)			(t/ha)	(kg/planta) ^{1/}
TOTAL	1.906	100,0	1.109	10.334	5	9
HABILITADAS	1.252	65,7	716	6.781	5	9
<i>Muy tempranas</i>						
Early Grande	295	15,5	183	2.336	8	13
Otros	1	0,0	--	--	--	--
<i>Tempranas</i>						
Junegold	208	10,9	109	1.172	6	11
Flavorcrest	110	5,8	68	464	4	7
Ginart	50	2,6	20	174	3	9
Red Top	10	0,5	7	50	5	7
<i>De estación</i>						
Rey del Monte	268	14,1	146	1.183	4	8
Dixiland	115	6,0	63	443	4	7
Elegant Lady	62	3,2	43	364	6	8
<i>Tardías</i>						
Pavia Manteca	66	3,5	39	263	4	7
Pavia Canario	52	2,7	27	238	5	9
Pavia Rubí	15	0,8	10	95	6	9
NO HABILITADAS	653	34,3	393	3.553	5	9
<i>Muy tempranas</i>						
Tejano I y II	80	4,2	46	622	8	13
Flordaking	72	3,8	59	597	8	10
Springlady	30	1,6	22	216	7	10
Springcrest	19	1	12	112	6	9
<i>Tempranas</i>						
Forastero	66	3,5	36	478	7	13
Southland	50	2,6	27	232	5	9
Red Haven	39	2,1	27	143	4	5
Don Alberto	23	1,2	12	127	6	11
Año Nuevo	7	0,4	3	24	3	7
María Bianca	5	0,3	5	25	5	5
Hiland	5	0,2	1	2	0	2
Dixired	3	0,2	2	11	3	7
<i>De estación y tardías</i>						
Red High	15	0,8	9	75	5	8
Carnival	10	0,5	8	--	--	--
Brunetto	9	0,5	4	2	0	1
Rey del Monte Tardío	7	0,4	5	36	5	8
San Francisco	5	0,3	3	22	4	7
O' Henry	5	0,3	5	39	7	8
Melilla	4	0,2	2	11	3	5
Sayago	1	0,1	1	14	10	15
Otras	198	10,1	104	765	4	7

Fuente: MGAP- DIEA.

^{1/}Producción/Plantas en producción

Cuadro 6. NECTARINA: Superficie, producción, plantas en producción y productividad según variedades agrupadas en habilitadas y no habilitadas. Zafra de frutales 2002/03.

Variedades	Superficie total		Producción (t)	Productividad	
	(ha)	(%)		(t/ha) ^{1/}	(kg/planta) ^{2/}
TOTAL	110	100	301	4	5
HABILITADAS	64	58	82	1	3
Fantasía	53	48	77	1	3
Otras habilitadas	11	10	5	0	3
NO HABILITADAS	46	42	219	5	6
Springred	5	4	19	4	5
Nectared 2, 4 y 6	5	4	8	2	4
Otras no habilitadas	37	33	192	5	7

Fuente: MGAP- DIEA.

^{1/}Producción/Superficie en producción.

^{2/}Producción/Plantas en producción.

Cuadro 7. MANZANO: Distribución varietal de la superficie plantada (hasta la plantación 2003 Inclusive) a través de proyectos PREDEG.

Variedades	Superficie (hectáreas)*	Subtotal/grupo varietal (hectáreas)	Porcentaje
Braeburn	2,76	2,76	0,4
Cripp's Pink	15,90	15,90	2,6
Fuji	25,21		
Fuji Suprema	27,06		
Kiku 8 Brak	21,44		
Red Fuji	6,35	80,06	12,9
Brazilian Gala	11,20		
Gala	13,08		
Gala Must	0,31		
Galaxy	21,04		
Imperial Gala	5,55		
Mondial Gala	96,25		
Royal Gala	103,70	251,13	40,4
Granny Smith	12,49	12,49	2,0
Early Red One	146,00		
Oregon Spur	7,40		
Red Chief	89,80		
Scarlett Spur	14,91	258,11	41,6
Catarina	0,01		
Everest	0,25		
Golden Hornet	0,36		
Natsuka	0,05		
Senshu	0,05	0,72	0,1
TOTAL		621,17	100,0

*Fuente: F. PREDEG.

Cuadro 8. DURAZNERO Y NECTARINA: Distribución varietal de la superficie plantada hasta el 2003 inclusive, a través de proyectos PREDEG.

Época de cosecha	Variedad	Superficie (hectáreas)*	Porcentaje
Muy tempranas	EarliGrande	134,58	14,5
	Maycrest	4,38	0,5
	Flordaking	41,08	4,4
	Springcrest	1,20	0,1
	Springlady	24,05	2,6
	Tejano I	2,01	0,2
	Opedepe	6,31	0,7
	Flordastar	8,34	0,9
Tempranas	Carolina	3,17	0,3
	Junegold	74,32	8,0
	Red Top	9,41	1,0
	Lara	11,06	1,2
	Flavorcrest	84,53	9,1
	Forastero	54,95	5,9
	Ginart	57,32	6,2
	White Lady	0,47	0,1
	Springred	7,97	0,9
	Summergrand	5,71	0,6
	Summer Pearl	0,45	0,0
	Fla 82-44 W	5,35	0,6
	De estación	Maria Bianca	11,16
Rey del Monte		38,84	4,2
Elegant Lady		70,47	7,6
Dixiland		104,80	11,3
Fantasia		49,91	5,4
Fayette		0,74	0,1
Zee Lady		0,20	0,0
Tardías	Calred	2,57	0,3
	Merrill Carnival	4,67	0,5
	Merrill O'Henry	6,66	0,7
	Pavía Canario	96,37	10,4
	Summerset	4,44	0,5
	Flamekist	0,74	0,1
TOTAL		928,23	100,0

*Fuente: PREDEG.

Los objetivos planteados en el proyecto fueron:

- Acceder al uso para su evaluación y selección a nivel semicomercial, de nuevas variedades de frutales de hoja caduca de disponibilidad restringida, que permitan satisfacer la demanda externa con frutas de alta calidad.
- Ampliar el período de cosecha y reemplazar variedades con otras de superiores características.
- En un sistema de riesgo compartido, conocer su comportamiento a campo y en poscosecha.
- Determinar las medidas de manejo específicas para cada variedad.
- Transferir la información y conocimientos generados.

1.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se seleccionaron las variedades de duraznero Rich May, Rich Lady, Royal Glory, White Lady, Zee Lady, Tasty Giant, Calred de Verona, ROU 25 y ROU 26, la variedad de nectarina Mayglo, y las de manzano Mondial Gala, Kiku 8 (Kiku Brak) y Hillwell Braeburn. Esta última variedad fue implantada y se discontinuó su estudio ya en la primera estación por problemas de calidad de planta que dieron una muy baja implantación.

Los criterios de selección varietal en las variedades de carozo fueron: a) adaptación climática tomando básicamente los requerimientos de frío en las zonas de origen de la variedad, b) productividad, c) aptitud para la exportación –forma, color, firmeza, resistencia al transporte; d) cobertura de los períodos de cosecha de alta demanda en especial la estación tardía y e) materiales adaptados a nuestras condiciones provenientes de selecciones de programas de mejoramiento nacionales (Acuerdo de Trabajo JUNAGRA-INIA en la Mejora de durazneros locales).

Los criterios en la elección de las variedades de manzano, fueron a) ser variedades de alta demanda y mejores precios en el mercado internacional, b) presentar un comportamiento potencial adecuado en nuestras condiciones de cultivo y c) poseer potencial de conservación y buena calidad de fruto. Por estas razones se decidió la implantación de variedades bicolors.

La selección del portainjerto M9 empleado en este trabajo fue realizada en virtud de sus antecedentes de favorecer una entrada anticipada en producción a las variedades injertadas en él, imprimir mayor producción y más estable a lo largo de los años, a la vez que un tamaño de fruta marcadamente mayor que con otros portainjertos, así como mayor coloración de la fruta.

Otro de los elementos considerados en la elección de los módulos de manzanos, fue la necesidad de contar con diversos sitios donde los productores pudieran observar las particularidades del grupo varietal bicolor, en lo que refiere a las técnicas de manejo, cosecha y otras de importancia agronómica. En momentos de inicios del proyecto, no existían aún suficientes establecimientos que hubieran empezado la plantación de este tipo de variedades en sistemas de producción intensiva. De tal forma el ajuste y conocimiento de esas variedades se constituye en sí en un objetivo del trabajo realizado.

A los efectos de hacer un estudio más ajustado a la realidad se seleccionaron e incluyeron predios de distintas zonas frutícolas del Sur del país, a partir del trabajo del Comité Técnico integrado por técnicos representantes de la JUNAGRA, el PREDEG y el INIA.

Fueron seleccionados finalmente doce predios para variedades de carozo y siete para manzanos. Luego de la firma de los respectivos contratos de no propagación con los productores de cada uno de los predios y el INIA, fueron instaladas en el año 1999 las ocho variedades de frutas de carozo (plantas con yema dormida) y en el año 2000 las de manzano.

En el año 2002 se agregaron dos módulos en los que se realizó la plantación de dos selecciones de duraznero obtenidos a partir de la población local de Pavía Manteca (Acuerdo de Trabajo JUNAGRA-INIA).

En el INIA Las Brujas se instaló un módulo que incluyó todas las variedades bajo estudio.

Los cuadros 9, 10 y 11 muestran la distribución y ubicación de los distintos módulos de variedades de carozo y manzana.

Todos los módulos recibieron un manejo cultural similar en acuerdo a lineamientos técnicos definidos conjuntamente entre las entidades participantes y cuya coordinación e implementación a campo fue llevada delante por los técnicos de las Agencias Zonales de la JUNAGRA.

A los efectos de la puesta en práctica coordinada de las recomendaciones técnicas, se realizaron actividades de cam-

po con el grupo de productores con módulo y los técnicos. A su vez fueron organizadas giras de observación en momentos de cosecha de las distintas variedades.

Las evaluaciones incluyeron el estudio fenológico y en la medida que el volumen de fruta lo fue permitiendo fueron registrados los datos de producción, y se realizaron estudios de pomología, principalmente en lo que se relaciona a la calidad de fruta.

También fueron evaluadas las características vegetativas (hábito, vigor, largo de ramas), información de sumo valor por tener una alta correlación con la capacidad productiva futura de la planta.

Se registró la sensibilidad al ataque por Bacteriosis (*Xanthomonas arboricola pv pruni*).

Se realizaron también las evaluaciones y estudios poscosecha y de conservación, poniendo el énfasis en las variedades de frutas de carozo.

Cuadro 9. Módulos de variedades de duraznero y nectarina. Productores y zona frutícola. (Plantación 1999).

Productor	Zona
Ayphassorho, J.	Cuatro Piedras
Borga, R.	Melilla
Chiesa, N.	Los Cerrillos
Ferrando, N.	Progreso
Legnani, F.	Canelón Grande
Moizo, A.	Las Brujas
Olivieri, J.	Rincón del Cerro
Pattarino, R.	El Colorado
Peirán, R.	Sauce
Pérez, M.	Sauce
Pigato, S.	Joanicó
Reyes, S.	El Colorado
Zumarán, A.	Melilla
Risso, J.	Sauce
INIA Las Brujas	Rincón del Colorado

Cuadro 10. Distribución de número de plantas y ubicación de los módulos de variedades de manzana (*).

PRODUCTOR	Zona	Superficie (ha)	Mondial Gala	Hillwell Braeburn	Kiku Brak	TOTAL Plantas
Rosello M.	Progreso	0,51	468	0	600	1068
Solari L.	Melilla	0,51	393	0	353	746
Da Fonte M.	Toledo	0,5	407	32	660	1099
Imperiale D.	Canelones	0,2	82	50	220	352
Pisano A.	Progreso	0,24	230	0	272	502
Legnani F.	Canelón Grande	0,16	302	0	33	335
Bazzino A.	Juanicó	0,1	188	0	78	266
INIA Las Brujas	Rincón del Colorado	0,14	96	5	80	181
TOTAL		2,36	2166	2296	2296	4549

(*) Portainjerto M9.

Cuadro 11. Distribución de los módulos de variedades de carozo (*).

VARIEDADES												
	Mayglo (**)				Rich May				Royal Glory			
PRODUCTOR	plantas	fallas	% fallas	ha	plantas	fallas	% fallas	ha	plantas	Fallas	% fallas	ha
Ayphassorho	207	20	8,8	0,17								
Moizo					207	20	8,8	0,17				
Olivieri	227	4	1,7	0,18	234	0	0	0,19				
Pattarino									218	5	2,2	0,17
Peirán									210	18	7,9	0,17
Pigato	247	11	4,3	0,21	247	13	5	0,21				
Reyes					207	16	7,2	0,17	217	18	7,7	0,17
	Rich Lady				White Lady				Zee Lady			
	plantas	fallas	% fallas	ha	plantas	fallas	% fallas	ha	plantas	fallas	% fallas	ha
Chiessa	154	49	24,1	0,14	125	20	13,8	0,1	232	28	10,8	0,21
Ferrando	169	0	0,0	0,15	155	2	1,3	0,1	220	3	1,3	0,20
Legnani					264	17	6,0	0,2				
Olivieri	194	0	0,0	0,16								
Pattarino					154	9	5,5	0,1	220	7	3,1	0,18
Peirán	360	20	5,3	0,29	150	10	6,3	0,1				
Pérez									223	5	2,2	0,18
	Tasty Giant				Calred de Verona							
	plantas	fallas	% fallas	ha	plantas	fallas	% fallas	ha				
Ayphassorho					189	5	2,6	0,15				
Ferrando					231	6	2,5	0,21				
Moizo	221	10	4,3	0,18	230	32	12,2	0,18				
Peirán					210	8	3,7	0,17				
Pérez	216	25	10,3	0,17								
Reyes	244	12	4,7	0,20								
	ROU 25				ROU 26 ***							
	plantas	fallas	% fallas	ha	plantas	fallas	% fallas	ha				
Zumarán	85	5	5,8	0,08	110	10	9	0,1				
Risso	70	0	-	0,08	149	0	-	0,17				

(*) Portainjerto : Cuaresmillo.
 (**) Nectarina.
 (***) Denominado Pavía Sauce a partir de Febrero 2004.

1.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.3.1 Duraznos y nectarinas

Con respecto a lo esperado inicialmente y pese a la ocurrencia de factores que provocaron un relativo retraso, se considera que se ha generado información relevante de las variedades evaluadas en estos años.

Aquellos factores comprendieron: a) el tipo de planta disponible (yema dormida) el que determinó un primer año para el desarrollo de la variedad-copa, con el consiguiente retraso en la entrada en producción; b) aspectos climáticos (exceso de lluvias en el año 2000 y 2001, extrema variabilidad en la acumulación de frío invernal y daños por ocurrencia de tornado y/o granizadas, que afectaron de manera importante alguno de los módulos).

El efecto del exceso de lluvias en algunos suelos inicialmente considerados aptos, en condiciones de un clima normal, condujo a problemas de drenaje, que causaron variaciones en los niveles productivos de algunas variedades y determinaron que fueran discontinuados algunos módulos por ese motivo.

En general, la variabilidad observada en la respuesta de la misma variedad en diferentes zonas nos estaría señalando una influencia de los factores antes señalados y en particular el climático, relacionado al microclima del sitio en su acumulación efectiva del frío durante el período de dormancia. Estos factores interaccionan a su vez con el factor humano, representado por el manejo realizado por el productor.

A efectos de visualizar y cuantificar el potencial productivo posible de ser alcanzado en cada una de las variedades, se presenta en el cuadro 12 la información de cada una de ellas en el módulo donde se observó su mejor comportamiento productivo.

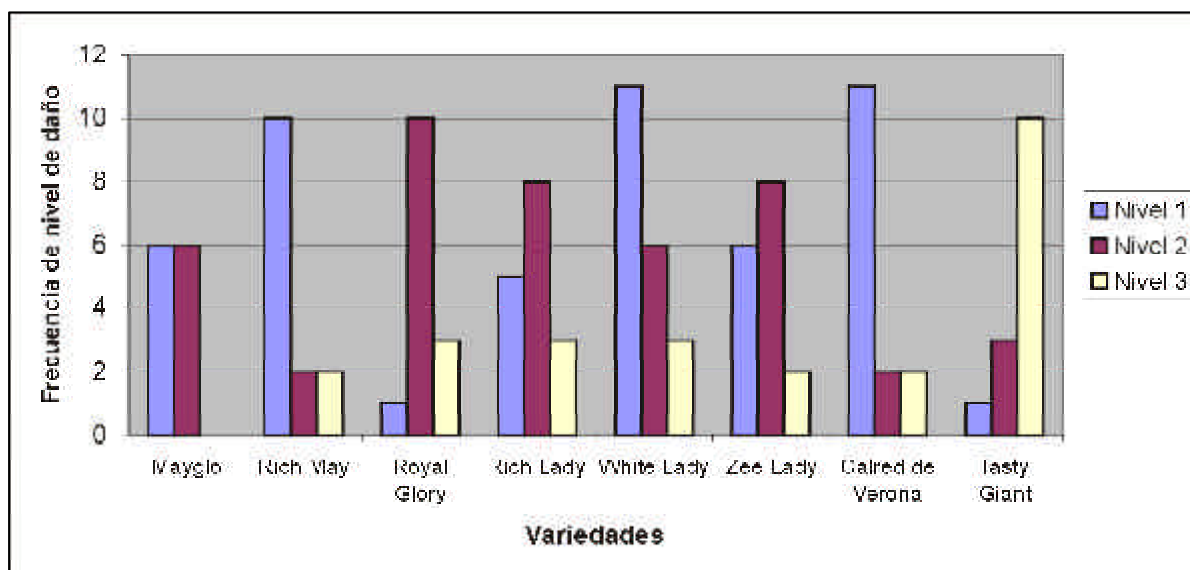
De igual modo se presenta una evaluación de sensibilidad a Bacteriosis, mediante los datos promedio para cada una de las variedades, luego de cuatro años de evaluación (cuadro 13). Asimismo, en la gráfica 1 se observa el comportamiento de todos los módulos en los años bajo estudio, expresándose la sensibilidad a Bacteriosis bajo la forma de valores de frecuencia para cada uno de los niveles de sensibilidad.

Cuadro 12. Rendimientos de variedades de carozo (kg/ha). Cosechas 2002/2003, 2003/2004 y acumulado 2001/2002, 2002/2003 y 2003/2004.

Variedad	Mayglo	Rich May	Rich Lady	Royal Glory	White Lady	Zee Lady	Tasty Giant	Calred de Verona
2001/2002	4.200	4.000	3.600	0	864	1.520	880	1.283
2002/2003	14.500	7.400	8.700	2.400	3.000	5.600	13.257	9.873
2003/2004	16.940	24.035	14.793	3.000	8.859	3.011	23.850	13.390
Acumulado 01/02, 02/03 y 03/04	35.640	35.435	27.093	5.400	12.723	10.131	37.987	24.546

Cuadro 13. Evaluación de sensibilidad a Bacteriosis. Promedio de las Zafra 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003 y 2003/2004.

May Glo	Rich May	Royal Glory	Rich Lady	White Lady	Zee Lady	Calred de Verona	Tasty Giant
1,4	1,5	2,0	1,9	2,0	1,8	1,3	2,2



Gráfica 1. Evaluación de sensibilidad a Bacteriosis en los Módulos de Variedades. Valores de frecuencia de nivel de daño por variedad (Zafras 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003 y 2003/2004).

Las variaciones entre módulos en los niveles de sensibilidad a Bacteriosis (gráfica 1) estarían explicadas por factores como presencia o no de cortinas rompevientos, la ubicación topográfica del monte, las condiciones de suelo vinculadas al drenaje y desequilibrios nutricionales, entre otros.

Se presentan a continuación, bajo la forma de fichas pomológicas para cada una de las variedades, los resultados observados en el estudio de las características de planta, hábito, fenología, productividad y características del fruto, entre otros aspectos estudiados. En ellas se condensan las observaciones levantadas a nivel de predios comerciales (doce módulos), la proporcionada por los propios productores involucrados, así como la información generada por el INIA Las Brujas. En el caso de las variedades instaladas en 2002, se presenta la ficha publicada en Serie Actividades de Difusión No. 349, JUNAGRA-INIA (2004) correspondiente a ROU 26 (Pavía Sauce). La selección ROU 25 es similar a la anterior excepto su menor sobrecolor y

la fecha de cosecha que se adelanta tres días antes.

A efectos de la estimación indirecta de los requerimientos de frío de las variedades estudiadas, en el cuadro 14 se compara la respectiva fecha de floración con la variedad Junegold, la que es tomada como testigo.

En dichas fichas varietales se encuentra la información sobre fecha de floración, período de cosecha, vigor y hábito vegetativo de la planta, la fertilidad floral, el tipo de flor, tamaño de fruto, la productividad y las características del fruto (forma, color de fondo, sobrecolor, color de pulpa, sabor, firmeza, carozo).

En lo referente al período de cosecha se presentan las correspondientes a INIA Las Brujas para las temporadas 2002/2003 y 2003/2004, no tomándose en cuenta la estación 2001/2002 en que el módulo sufrió los efectos de granizadas. A su vez, se presentan diversos comentarios a partir de las observaciones en el período transcurrido desde la plantación en 1999 a la fecha, sobre las variedades bajo estudio.

Cuadro 14. Fechas de plena floración en INIA Las Brujas de las variedades de frutales de carozo estudiadas en los módulos, en relación a la variedad testigo Junegold. (2000 al 2003).

Variedad	Fecha de Plena Floración	Días respecto a Junegold (testigo)
Mayglo	1 de Agosto	-29
Tasty Giant	15 de Agosto	-15
Rich Lady	29 de Agosto	-1
Junegold	30 de Agosto	0
Rich May	1 de Setiembre	+2
Royal Glory	3 de Setiembre	+4
White Lady	7 de Setiembre	+8
Zee Lady	11 de Setiembre	+12
ROU 25	13 de Setiembre *	+14
Pavía Sauce (ROU 26)	13 de Setiembre *	+14

* Información publicada en Serie Actividades de Difusión No. 349. JUNAGRA-INIA (2004).

***FICHAS DE LAS VARIEDADES
DE FRUTALES DE CAROZO***

Mayglo

Nectarina muy temprana de pulpa amarilla

Origen: Obtenida por Floyd Zaiger Inc.
Modesto, California. 1984. Pat.5245
(Fayette x Maygrand) OP.

Licenciada en Argentina por Los Alamos de
Rosauer S.A.



1. Fechas de floración y cosecha

<i>Plena flor</i>	<i>Cosecha</i>
1 de Agosto promedio 3 años	10 al 25 de Noviembre promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

<i>Vigor</i>	<i>Productividad</i>	<i>Hábito</i>	<i>Longitud de Brindillas</i>	<i>Cantidad de yemas de flor</i>	<i>Tipo de flor</i>
Alto	Muy buena	Semi-extendido	Larga	Muy buena	Rosácea

- ◆ Muy florífera. Imprescindible el raleo temprano –incluso de flores- y cuidadoso para promover el tamaño de la fruta. Sensibilidad a Bacteriosis leve a moderada.

3. La fruta

<i>Tamaño</i>	<i>Forma</i>	<i>Color de fondo</i>	<i>Sobrecolor</i>
Chico a mediano	Redonda oblonga. Sutura superficial	Amarillo	100% rojo atigrado
<i>Color de pulpa</i>		<i>Sabor</i>	<i>Carozo</i>
Amarillo-anaranjada		Bueno a muy bueno	Mediano, alargado, y adherido a la pulpa

- ◆ No ha presentado “cracking” en fruta, ni presencia de carozos partidos.
- ◆ Fruto aromático, con pulpa de grano medio y jugosa, de maduración uniforme.
- ◆ Muy buena atraktividad.

Valoración general:

Variedad promisoría, de alta atraktividad y productividad, iniciando ventajosamente el período de oferta de nectarinas en la época muy temprana.

Se debe tener especial atención al raleo de fruta y a la determinación de la fecha de cosecha óptima ya que adquiere su mejor coloración y tamaño sobre el final del ciclo de desarrollo del fruto.

Rich May

Durazno muy temprano de pulpa amarilla

Origen: Obtenida por Floyd Zaiger Inc.; 1991. Patente 7432. [(Maygrand OP x peach) x Sam Houston OP) x (Tasty Gold x Maycrest)].
Licenciada en Argentina por Los Alamos de Rosauer S.A.



1. Fechas de floración y cosecha

<i>Plena flor</i>	<i>Cosecha</i>
1 de Setiembre promedio 3 años	2da quincena Noviembre promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

<i>Vigor</i>	<i>Productividad</i>	<i>Hábito</i>	<i>Longitud de Brindillas</i>	<i>Cantidad de yemas de flor</i>	<i>Tipo de flor</i>
Medio	Media	Semi-erecto	Larga a media	Media-baja	Rosácea

- ◆ Las yemas de flor se concentran cerca del ápice de las brindillas. Leve a moderada sensibilidad a Bacteriosis.

3. La fruta

<i>Tamaño</i>	<i>Forma</i>	<i>Color de fondo</i>	<i>Sobrecolor</i>
Mediano a chico	Redondeada. Marca de rama y sutura superficial. Ápice plano a pronunciado.	Amarillo verdoso	95-100% rojo estriado, atractivo. Pilosidad corta y escasa.
<i>Color de pulpa</i>		<i>Sabor</i>	<i>Carozo</i>
Amarillo-anaranjada con trazas de rojo		Bueno	Mediano, alargado, y adherido a la pulpa

- ◆ Pulpa firma y jugosa, textura fina, algo fibrosa.
- ◆ Maduración uniforme.
- ◆ Muy buena atraktividad.

Valoración general:

Variedad promisoría que se ha comportado en la zafra 2003/2004 con un buen potencial productivo, en especial cuando se la cultiva en condiciones de suelo profundo y medianamente bien drenado. La tendencia de la planta a una acrotonía marcada, debe ser tomada en cuenta para evitar que se desvista de ramas productivas en la zona inferior e interna de la planta.

A su vez, para lograr obtener un buen tamaño de fruto, debe ser aplicado un raleo temprano.

Rich Lady

Durazno temprano de pulpa amarilla

Origen: Obtenida por Floyd Zaiger Inc.; Modesto, California. 1984. Pat.7290, 1990. Proveniente de la polinización abierta de Amparo.

Licenciada en Argentina por Los Alamos de Rosauer S.A



1. Fechas de floración y cosecha

Plena flor	Cosecha
29 de Agosto promedio 3 años	2da quincena de Diciembre promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

Vigor	Productividad	Hábito	Longitud de Brindillas	Cantidad de yemas de flor	Tipo de flor
Medio	Media a alta	Erecto	Larga	Media a buena	Rosácea

- ◆ Sensibilidad a Bacteriosis moderada.

3. La Fruta

Tamaño	Forma	Color de fondo	Sobrecolor
Grande a muy grande	Redondeada, ligeramente irregular. Apice plano a algo deprimido. Pezón algo desarrollado en algunos frutos.	Amarillo anaranjado	100% rojo oscuro, atractivo. Pulosidad corta y medianamente abundante
Color de pulpa	Sabor	Carozo	
Amarillo-anaranjado-verdoso	Bueno	Mediano, globuloso, semilibre de la pulpa	

- ◆ Muy buena atraktividad. Pulpa firme y medio jugosa, fibrosa. Textura media a gruesa.
- ◆ Maduración uniforme. Presenta en algunas condiciones "inking" (manchas oscuras) en la piel, la que se registra en general luego en el packing, después de un breve período de almacenaje, y a veces en fruta sobre la planta.

Valoración general: Variedad promisoría. Su hábito vegetativo fuertemente acrótono debe ser tenido en cuenta pues las partes basales de la planta tienden a desgarnecerse de nuevos crecimientos. Por tanto, el acceso de la luz a zonas interiores y basales de la planta es fundamental. Los ataques de Bacteriosis no controlados pueden provocar, junto al efecto anterior, una disminución de su potencial productivo. Unido a su alta atraktividad, su firmeza es excepcional si se le compara a otras variedades tempranas. Su muy anticipada cobertura total de rojo, determina que si los índices de cosecha no son respetados, pueden conducir a una cosecha anticipada y conspirar al logro de una óptima calidad interna.

Royal Glory

Durazno temprano de pulpa amarilla

Origen: Obtenida por Floyd Zaiger Inc.; Modesto, California. 1981.
Patentado en la Comunidad Europea.
Licenciada en Argentina por Los Alamos de Rosauer S.A.



1. Fechas de floración y cosecha

Plena flor	Cosecha
3 de Setiembre promedio 3 años	2da quincena de Diciembre promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

Vigor	Productividad	Hábito	Longitud de Brindillas	Cantidad de yemas de flor	Tipo de flor
Medio	Media	Erecto	Larga	Media	Rosácea

- ♦ Moderada a alta incidencia de Bacteriosis.

3. La Fruta

Tamaño	Forma	Color de fondo	Sobrecolor
Mediano a grande	Redondeada, bastante regular. Apice plano y sutura superficial	Amarillo	100% rojo muy oscuro. Pilosidad corta y medianamente abundante
Color de pulpa		Sabor	Carozo
Amarillo-anaranjada		Bueno, subácido	Chico, alargado, y libre de la pulpa

- ♦ Pulpa firme y jugosa, de grano bastante grueso.
- ♦ Muy buena atractividad.

Valoración general: Variedad que presenta severos problemas de adaptación. En todos los años fue la variedad que mostró el período más extendido entre floración y foliación y ésta última a su vez fue la más retrasada en todas las variedades estudiadas.

White Lady

Durazno blanco de maduración temprana

Origen: Obtenida por Floyd Zaiger Inc.;
Modesto, California. 1986. Pat.5821
[(O'Henry x Giant Babcock) x (Maygrand
x Sam Houston)].
Licenciada en Argentina por Los Alamos de Rosauer S.A.



1. Fechas de floración y cosecha

<i>Plena flor</i>	<i>Cosecha</i>
7 de Setiembre promedio 3 años	20 al 30 de Diciembre promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

<i>Vigor</i>	<i>Productividad</i>	<i>Hábito</i>	<i>Longitud de Brindillas</i>	<i>Cantidad de yemas de flor</i>	<i>Tipo de flor</i>
Medio	Media	Erecto	Media	Media	Rosácea

- ◆ Productividad irregular. En la primavera del 2001 mostró una brotación muy despareja.
- ◆ Sensibilidad a Bacteriosis moderada a leve.

3. La Fruta

<i>Tamaño</i>	<i>Forma</i>	<i>Color de fondo</i>	<i>Sobrecolor</i>
Mediano a grande	Redondeada. Marca de rama. Apice plano y sutura superficial	Blanco	100% rojo rosado. Pilosidad corta.
<i>Color de pulpa</i>	<i>Sabor</i>	<i>Carozo</i>	
Blanco crema, coloreada de rojo	Bueno, subácido	Mediano, libre de la pulpa	

- ◆ Pulpa firme, jugosa y fibrosa. Grano medio.
- ◆ Maduración uniforme.
- ◆ Muy buena atraktividad.

Valoración general: Interesante por su fecha de cosecha y calidad de fruto. Debe continuarse su evaluación, fundamentalmente para conocer más sobre su productividad. Debería entonces recomendarse su evaluación en suelos con mejores condiciones a las presentes en los módulos donde se evaluó.

Zee Lady**Durazno de estación de pulpa amarilla.**

Origen: Obtenida por Floyd Zaiger Inc.; Modesto, California. 1986. Pat.5832 (O'Henry x June Lady)
Licenciada en Argentina por Los Alamos de Rosauer S.A.



Zaiger Genetics Inc

1. Fechas de floración y cosecha

Plena flor	Cosecha
11 de Setiembre promedio 3 años	1 al 10 de Enero promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

Vigor	Productividad	Hábito	Longitud de Brindillas	Cantidad de yemas de flor	Tipo de flor
Medio a alto	Media a alta	Semi-erecto	Media	Media a buena	campanulácea

- ◆ Sensibilidad a Bacteriosis moderada.

3. La Fruta

Tamaño	Forma	Color de fondo	Sobrecolor
Mediano a grande	Redondeada con ápice plano y deprimido.	Amarillo	100% rojo. Pilosity corta
Color de pulpa	Sabor	Carozo	
Amarillo-anaranjada, con rojo contra el carozo	Muy bueno	Mediano, alargado, y libre de la pulpa	

- ◆ Pulpa firme, medianamente jugosa. Grano bastante fino.
- ◆ Maduración uniforme.
- ◆ Muy buena atractividad.

Valoración general: Interesante por su fecha de cosecha y alta calidad de fruta. No obstante su comportamiento productivo insatisfactorio en las condiciones de este trabajo, debería continuarse su evaluación.

Tasty Giant

**Durazno de estación-tardío
de pulpa amarilla**

Origen: Obtenida por Floyd Zaiger Inc.;
Modesto, California.
Licenciada en Argentina por Los Álamos de
Rosauer S.A.



1. Fechas de floración y cosecha

<i>Plena flor</i>	<i>Cosecha</i>
15 de Agosto promedio 3 años	25 Enero – 10 Febrero promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

<i>Vigor</i>	<i>Productividad</i>	<i>Hábito</i>	<i>Longitud de Brindillas</i>	<i>Cantidad de yemas de flor</i>	<i>Tipo de flor</i>
Medio	Media	Semi-extendido, algo compacto	Media	Muy bueno	Rosácea

- ◆ Sensibilidad a Bacteriosis moderada a alta.

3. La Fruta

<i>Tamaño</i>	<i>Forma</i>	<i>Color de fondo</i>	<i>Sobrecolor</i>
Grande a mediano	Redondeada. Apice plano a deprimido. Sutura superficial a profunda	Amarillo	40-60 % rojo atractivo. Pilosidad corta
<i>Color de pulpa</i>		<i>Sabor</i>	<i>Carozo</i>
Amarillo-anaranjada, con rojo contra el carozo		Bueno	Mediano, alargado, y libre de la pulpa

- ◆ Pulpa firme y medianamente jugosa, de textura gruesa. Maduración uniforme.
- ◆ Heterogeneidad en forma de fruta y coloración. Esta última relacionada a la cobertura foliar presente en la precosecha.

Valoración general: Variedad promisoría. Atractividad buena para esa época de cosecha. Variedad notable en cuanto es de cosecha de estación-tardía, pero de bajos a medios requerimientos de frío. En la primera temporada presentó sutura profunda en forma de surco, en un importante porcentaje de los frutos. Donde la Bacteriosis no es problema o está bien controlada, su productividad es muy interesante.

Calred de Verona

Durazno tardío de pulpa amarilla

Origen: Mutación de Calred, se le atribuye origen italiano.
Distribuida en Argentina por Los Álamos de Rosauer S.A.



1. Fechas de floración y cosecha

<i>Plena flor</i>	<i>Cosecha</i>
10 de Setiembre promedio 3 años	15 de Febrero al 5 de Marzo promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

<i>Vigor</i>	<i>Productividad</i>	<i>Hábito</i>	<i>Longitud de Brindillas</i>	<i>Cantidad de yemas de flor</i>	<i>Tipo de flor</i>
Medio a alto	Media a alta	Semi-extendido	Media	Media a alta	Rosácea

- ◆ Sensibilidad a Bacteriosis leve a moderada. Es la de menor sensibilidad entre las variedades estudiadas en estos módulos.

3. La Fruta

<i>Tamaño</i>	<i>Forma</i>	<i>Color de fondo</i>	<i>Sobrecolor</i>
Mediano a grande	Redondeada, regular. Apice plano, sutura superficial	Amarillo anaranjado	60 % rojo, pilosidad corta
<i>Color de pulpa</i>		<i>Sabor</i>	<i>Carozo</i>
Amarillo		Muy bueno	Grande, alargado y libre de la pulpa

- ◆ Pulpa firme, medianamente jugosa, textura gruesa. Muy buena atraktividad.
- ◆ En esta variedad, la fruta presentaría mayor sensibilidad a Bacteriosis que el follaje.
- ◆ Presenta porcentaje importante de frutos con rajado (cracking) de piel y pulpa, el que aumenta al pasar los días antes de su cosecha. Frutos sin síntomas de Bacteriosis también muestran rajado, si bien el mismo se agrava en frutos que sí la poseen.

Valoración general: Se cosecha en una época del año en que faltan variedades con buena adaptación y calidad. Si bien su productividad es interesante, en años con ocurrencia de factores predisponentes al rajado de fruta, ésta es una limitación comercial importante. No apta para exportación.

Pavía Sauce*

Durazno tardío de pulpa amarilla

Origen: Obtenido por selección clonal a partir de poblaciones locales de Pavía Manteca, dentro del Acuerdo de Trabajo en Recuperación y Mejoramiento de Recursos Genéticos Locales en Durazneros llevado a cabo entre la JUNAGRA y el INIA. Identificado en 1995 por el Ing. Agr. Roberto Zeballos, preseleccionado en 2002 como ROU 26 y denominado Pavía Sauce en 2004.



1. Fechas de floración y cosecha

<i>Plena flor</i>	<i>Cosecha</i>
13 de Setiembre estimado para la Zona Sur	4 al 14 de Febrero estimado para la Zona Sur

2. La planta y su manejo

<i>Vigor</i>	<i>Productividad</i>	<i>Hábito</i>	<i>Longitud de Brindillas</i>	<i>Cantidad de yemas de flor</i>	<i>Tipo de flor</i>
Alto	Alta, regular en el tiempo	Semi-extendido	Media	Buena	Campanulácea

- ◆ Sensibilidad a Bacteriosis moderada.

3. La Fruta

<i>Tamaño</i>	<i>Forma</i>	<i>Color de fondo</i>	<i>Sobrecolor y pilosidad</i>
Grande	Redondeada, ligeramente irregular. Pezón leve en pocos frutos. Sutura superficial a ligeramente profunda.	Amarillo	50% rojo atractivo. Pilosidad media a corta.
<i>Color de pulpa</i>		<i>Sabor</i>	<i>Carozo</i>
Amarillo, muy poco rojo contra el carozo		Muy bueno	Grande, adherido a la pulpa

- ◆ Pulpa firme y jugosidad baja.
- ◆ Buena a muy buena atraktividad.

Valoración general: Reúne las mejores cualidades de las poblaciones locales de Pavía Manteca, con importantes avances en la forma, pilosidad y productividad y menor susceptibilidad a Bacteriosis.

Productividad estimada en plena producción: 25 kg/planta, a densidad de 833 plantas/ha.

* Módulos aún sin cosecha. La presente información fue publicada en la Serie Actividades de Difusión No. 349. JUNAGRA-INIA, Febrero 2004.

1.3.2 Manzanos

Dentro del objetivo central de comprobación varietal propuesto por el proyecto, la experiencia con variedades de manzana también cumplió los objetivos relacionados mayormente con la divulgación y el ajuste del paquete tecnológico a ser utilizado con estas variedades (portainjerto empleado, manejo de poda y conducción, distancia de plantación, regulación de la carga de frutos, ajustes de las fechas de cosecha). En esta línea fueron realizadas varias actividades relacionadas a dichos ajustes en las tecnologías aplicadas.

Los rendimientos obtenidos en cada módulo particular, se presentan en el cuadro 15.

En las fichas anexas se presentan las características de las variedades bajo estudio, comprendiendo información sobre la fecha de floración, período de cosecha, vigor de la planta, productividad, hábito vegetativo, fertilidad, tipo de fructificación, tamaño del fruto, características de la fruta y la valoración general de la variedad.

Cuadro 15. Rendimientos de módulos de variedades de manzana (kg/ha). Cosecha 2003 y 2004*.

Productor	Mondial Gala			Kiku 8 (Kiku Brak)		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Bazzino, Alvaro	1519	5600	12000	s/c	18000	22000
Da Fonte, Miguel	s/c	5500	8000	s/c	4900	8500
Imperiale, Dante	s/c	4400	8900	s/c	8700	15000
Legnani, Francisco	2100	7600	13000	s/c	12200	18500
Pisano, Alvaro	5454	27600	35000	s/c	18000	25000
Rosello, Mario	5486	14000	18000	s/c	8400	18900
Solari, Luis	6590	20500	28800	9300	18600	26500
INIA Las Brujas	s/c	17600	23660	s/c	14000	14160

* Plantación año 2000.

s/c : sin cosecha.

***FICHAS DE LAS VARIEDADES
DE MANZANO***

Mondial Gala

Origen: Mutación yemaria de Gala, obtenida por D. y P. Mitchell, Hastings, Nueva Zelanda.
Sinónimos: Imperial Gala.



1. Fechas de floración y cosecha

<i>Plena flor</i>	<i>Cosecha</i>
5 de Octubre promedio de 2 años	14 de Enero-15 de Febrero promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

<i>Vigor</i>	<i>Productividad</i>	<i>Hábito</i>	<i>Tipo de fructificación (Lespinasse)</i>	<i>Cantidad de yemas de flor</i>
Alto	Muy buena	Extendido	Tipo III (Brindilla del año)	Muy buena

- ◆ Muy productiva. Importante el raleo de frutos, ajustado y temprano.

3. La Fruta

<i>Tamaño</i>	<i>Forma</i>	<i>Color de fondo</i>	<i>Sobrecolor</i>
Grande	Oblongo-cónica	Amarillo	90-100% rojo rosado, casi liso
<i>Color de pulpa y firmeza</i>		<i>Sabor y textura</i>	
Blanco amarillenta, firme		Dulce agradable, crocante	

- ◆ Muy atractiva. No ha presentado russet, ni cracking.
- ◆ Fruto aromático, jugoso, de maduración uniforme.

Valoración general: Variedad promisoría, precoz, con alta atractividad y productividad, del tipo liso.

Kiku 8

Origen: Mutación yemaria de Fuji, obtenida por el Dr. Kikuchi (Morioka Exp.Sta, MAAF, Japón), seleccionada por el Dr. A. Braun, de la Estación Experimental de Laimburg, Italia.
Sinónimos: Kikuchi 8, Kiku Brak.

**1. Fechas de floración y cosecha**

Plena flor	Cosecha
11 de Octubre promedio de 2 años	25 de Marzo-8 de Abril promedio de 2 años

2. La planta y su manejo

Vigor	Productividad	Hábito	Tipo de fructificación (Lespinasse)	Cantidad de yemas de flor
Alto	Buena	Extendido	Tipo III (puntas de brindilla del año)	Buena

- ◆ Muy productiva.

3. La Fruta

Tamaño	Forma	Color de fondo	Sobrecolor
Grande a muy grande	Redonda achatada, asimétrica	Amarillo verdoso	80 % rojo rosado, estriado, uniforme. Lenticelas visibles, claras.
Color de pulpa y firmeza		Sabor y textura	
Blanco amarillenta, firme		Dulce, equilibrada, agradable; crocante.	

- ◆ Atractiva. Se observa alguna heterogeneidad en la forma de frutos.
- ◆ Fruto aromático, jugoso, de maduración uniforme.
- ◆ Se debe realizar manejo para disminuir el quemado de fruto. En algunas condiciones se observa rajado de fruta.

Valoración general: Variedad promisoría, precoz, de alta calidad interna, de muy buena conservación. Se debe continuar el ajuste del momento óptimo de cosecha para maximizar la expresión del potencial de coloración de esta variedad.

1.4 CONCLUSIONES

Se considera que se ha arribado a los objetivos planteados. El productor y todos los demás agentes del sector disponen hoy de información válida y confiable en cuanto a la viabilidad de la implantación de ciertas variedades de carozo y pepita.

1.4.1 Aspectos metodológicos

En primer lugar la referencia se centra en la **metodología de trabajos** seleccionada en este caso para la evaluación de material genético de duraznero, nectarina y manzanos.

El método permite evaluar y seleccionar variedades en forma más confiable y en menor tiempo que otros métodos de evaluación, en virtud de que el mismo permite una mejor valoración de los factores como son las diferentes sub-zonas de producción en el Sur del país –fundamentalmente sus suelos-, el microclima característico del sitio donde se encuentra instalado cada módulo, así como el factor constituido por el manejo realizado por el productor seleccionado.

Se trata entonces de una herramienta fundamental en la presente coyuntura frutícola, para lograr un desarrollo tecnológico dotado de una probabilidad de generar una información rápida y sólida destinada al sector productivo.

Se considera que la concepción y organización dentro de esta forma de trabajo puede ser mejorada y ampliada, ello en sí mismo un desafío para el futuro próximo.

1.4.2 Aspectos institucionales

Se entiende que la mecánica de trabajo de este proyecto permite ejecutar líneas de trabajo haciendo un eficiente uso de los recursos de toda la sociedad. Posee por otra parte, la condición de convocar en torno a estos módulos a los diversos agentes del sector: productores, comerciantes y técnicos.

De esta forma, es posible concretar la organización de verdaderos agrupamientos regionales de desarrollo tecnológico,

administrados por agentes privados (productores) con la capacitación de los organismos de extensión e investigación.

La inclusión de diferentes especialistas de las distintas Instituciones participantes en el proyecto ha permitido ampliar la masa crítica actuante sobre los enfoques y problemas emergentes, lo que ha contribuido a una visión más integral de la relación investigación-extensión-productor. Si bien éste es un hecho obvio en sí, no debe dejarse de lado su apreciación, fundamentalmente pensando en la visión que posee del mismo, el productor .

1.4.3 Aspectos tecnológicos

1.4.3.1 Durazneros y nectarina

En cuanto a la evaluación de las distintas variedades de duraznero y nectarina, se concluye que se ha logrado identificar un **primer grupo** a las que se puede calificar de adaptadas a nuestras condiciones de producción y con buen comportamiento productivo: Mayglo, Rich May, Rich Lady y Tasty Giant.

En el caso de Tasty Giant, se deberá tener especial cuidado con su alta sensibilidad a Bacteriosis. En condiciones de un módulo con buenas cortinas rompevientos, esta enfermedad se limitó solamente a una moderada afectación en hoja, no existiendo niveles importantes de daños en fruto.

Un **segundo grupo** ubica a aquellas variedades que si bien presentan características positivas, también han mostrado otras que no lo son y podrían hacer peligrar en primera instancia el retorno de la inversión y finalmente la rentabilidad del cultivo. En este grupo se encuentran: White Lady, Zee Lady y Calred de Verona.

Calred de Verona, dependiendo de diversos factores entre los cuales puede incluirse la ocurrencia de variaciones extremas en la disponibilidad de agua en el suelo en la etapa de crecimiento final de fruto, presenta en algunos años importante problema de rajado de fruta (cracking). Salvando este inconveniente, la variedad presenta características que podrían justificar estudiar su inclusión en el primer grupo. En situaciones en las

que no se dispone de un sistema y esquema de riego que asegure una disponibilidad estable de agua en el suelo, no sería recomendable su implantación.

Por último, un **tercer grupo** incluye aquellas variedades que no mostraron buena adaptación a nuestras condiciones, observándose serios problemas productivos. En este grupo se ubica la variedad Royal Glory.

A nivel de las dos últimas variedades de duraznero instaladas en este proyecto (ROU 25 y ROU 26), aún no se ha obtenido cosecha. ROU 26, una vez finalizado el trabajo de evaluación y selección clonal que le dio origen, ha sido denominada Pavía Sauce a partir de Febrero 2004.

1.4.3.2 Manzanos

Se señala que esta experiencia de los módulos ha servido para confirmar:

- a) Que el uso del portainjerto M9 para las variedades evaluadas ha expresado un comportamiento adecuado en nuestras condiciones.
- b) La variedad Mondial Gala ha presentando un óptimo comportamiento productivo y calidad de fruta.
- c) El clon de Fuji empleado en estos ensayos -Kiku 8 (Kiku Brak)- ha permitido la observación de elementos que permitan llevar a ajustes en distintas técnicas de manejo buscando disminuir la incidencia del golpe de sol, el que ha sido significativo en esta variedad. Presenta un buen comportamiento productivo y muy buena calidad interna en las condiciones de cultivo de los módulos.

Si bien ambas variedades muestran condiciones promisorias para su desarrollo en el país, sin duda que para el caso de Mondial Gala, el paquete tecnológico a aplicar se encuentra más ajustado.

Por sobre la evaluación de variedades, esta experiencia ha permitido ajustar y dar a conocer a los productores de manzana las técnicas y prácticas de manejo más adecuadas (conducción y poda, raleo, riego, manejo en verde, determinación del momento óptimo de cosecha, entre otros elementos) sobre

todo tratándose de combinaciones variedad/portainjerto totalmente novedosas para el sector, al momento de iniciarse el proyecto.

2. POSCOSECHA Y CONSERVACIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN

Los frutos de carozo, por sus características bioquímicas, son altamente perecederos, siendo además sensibles a desórdenes fisiológicos, principalmente aquellos directamente relacionados con la calidad interna del fruto. Esta particularidad, ha limitado su comercialización en mercados distantes al punto de producción. No obstante ello, no ha disminuido el interés de los mejoradores en la obtención de nuevas variedades y su difusión a diversas zonas del mundo, aumentando la oferta de frutos frescos durante varios meses del año. Por ello es importante la evaluación de diferentes variedades, no solamente en lo referente a su adaptabilidad climática y volumen de producción, sino también desde el punto de vista de la sensibilidad a daños fisiológicos, los cuales limitan los períodos de comercialización. En este sentido, la evaluación cosecha – poscosecha de las variedades de frutos de carozo de los módulos de validación, consistió en estudiar sus características organolépticas, así como el probable período de almacenamiento - comercialización, manteniendo la calidad de la fruta.

Una de las características de los frutos de carozo es la desuniformidad de madurez dentro de un mismo fruto, principalmente en duraznos y nectarinas. Cuando comienza el proceso de maduración, la degradación enzimática de las sustancias pépticas, celulosa y hemicelulosa de la pared celular, conduce a un ablandamiento de la pulpa de la fruta. Este proceso generalmente comienza por el ápice y sutura de la fruta, siendo que en algunas variedades se adelanta a la evolución total del color de piel, tamaño del fruto y firmeza de pulpa lateral. Diferencias de hasta 2–3 libras entre

sutura y lado lateral, son consideradas dentro de valores normales de una fruta capaz de tolerar la manipulación cosecha – poscosecha, sin experimentar daños físicos.

Los azúcares, componentes de los sólidos solubles totales, experimentan cambios importantes durante la etapa de desarrollo del fruto, siendo que durante el período final de maduración en la planta, los mismos permanecen constantes (Chapman y Horvat, 1990). Esta característica ha limitado su utilización como índice de cosecha, siendo mas recomendado como parámetro de calidad, haciendo parte del sabor de la fruta (Crisosto, 1994). Dentro de éste concepto de calidad, se ha estimado que valores cercanos a 10° Brix en duraznos y nectarinas son suficientes para que los mismos sean considerados aceptables (Brady, 1993).

La acidez disminuye a medida que avanza la madurez de un fruto, siendo un componente importante del sabor, conjuntamente con los sólidos solubles. Generalmente las nectarinas son más ácidos que los duraznos y dentro de éstos, los de pulpa blanca son los menos ácidos. Los duraznos son considerados ácidos cuando los niveles de ácido málico exceden el uno por ciento, siendo a su vez importante la presencia de ácido cítrico.

El sobrecolor y el color de fondo de la fruta agrega valor, desde el punto de vista del aumento de los atributos de calidad, referidos a la apariencia del fruto. Es una característica varietal, afectada principalmente por el grado de luminosidad, donde aquella fruta ubicada en la región más expuesta a la luz, como la parte superior y exterior de la copa del árbol, tiende a presentar un color superficial más luminoso e intenso. La clorofila y carotenos en los cloroplastos y cromoplastos, compuestos fenólicos, antocianinas, flavonoides y proantocianinas en las vacuolas, son los responsables de la coloración de los frutos (Lancaster y colab. 1997). Por otra parte los pigmentos están relacionados con un mayor valor nutritivo, y por ejemplo los carotenos en frutos frescos indican una buena

fuerza de provitamina A (Wright y Kader, 1997).

Los cambios de color presentan una buena correlación con la firmeza de pulpa durante el desarrollo de frutos de durazno y durante el período de vida de estante (Feippe, 1997), pero al momento de cosecha no se ha encontrado una paridad entre ambos parámetros (Genaro y colab. 1994). El color determinado visualmente, por tablas o colorímetro, al ser un método no destructivo, puede ser utilizado conjuntamente con aquellos índices de maduración objetivos, como la firmeza de pulpa, para determinar el momento de cosecha.

2.2 METODOLOGÍA

2.2.1 *Materia prima*

Para la ejecución de éste trabajo, se utilizó la producción comercial del 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003 y 2003/2004 de las variedades de durazno Rich May, Rich Lady, White Lady, Zee Lady, Tasty Giant, Calred de Verona y la nectarina Mayglo. La fruta provino de los diferentes módulos en evaluación, utilizándose para cada variedad, el mismo origen.

2.2.2 *Análisis físico - químico*

Los parámetros determinados al momento de cosecha y durante el almacenamiento refrigerado, seguido de los correspondientes periodos de vida de estante, fueron firmeza de pulpa, contenido de Sólidos Solubles (SS), acidez y la relación SS/acidez.

La evaluación de la dureza de la fruta se realizó a través del parámetro físico de firmeza de pulpa. La misma fue medida con presiómetro y puntero de 11 mm, en las caras laterales y en la sutura, expresándose los resultados en libras fuerza.

Las determinaciones químicas correspondieron a contenido de Sólidos Solubles Totales y Acidez Total Titulable. Los Sólidos Solubles Totales fueron medidos con el auxilio de un refractómetro digital (ATAGO PR – 1000) y los resultados expresados en grados Brix. La Acidez Total Titulable, se determinó por titula-

ción de una muestra de jugo con NaOH, 0.1 N y fenoftaleína como indicador.

La relación entre los Sólidos Solubles y la Acidez Total Titulable se obtuvo por el cociente de los datos obtenidos de ambos parámetros.

2.2.3 Análisis visual

Las determinaciones visuales correspondieron a color de piel de la fruta y a la incidencia de desórdenes fisiológicos.

El sobrecolor y de fondo de la piel de la fruta, fue expresado como porcentaje aproximado, a los efectos de caracterizar las distintas variedades al momento de cosecha.

La incidencia de desórdenes fisiológicos, estuvo referida a la aparición de sintomatología relacionada al efecto del período de almacenamiento refrigerado en la fruta.

2.2.4 Índices de cosecha

Previo a la probable fecha de cosecha, se recolectaron muestras, a las cuales se les determinó los parámetros físico – químicos, color y tamaño de fruto, con el objetivo de monitorear el estado de madurez. Cada muestra fue mantenida dos días en condiciones de temperatura ambiente, a los efectos de determinar la capacidad de llegar a la madurez de consumo, expresada principalmente por un valor de firmeza de pulpa entre 2 y 3 libras.

Una vez logrado, se procedió a la cosecha de la variedad correspondiente, señalando los valores obtenidos como los índices de cosecha, en las condiciones de este experimento.

2.2.5 Condiciones de almacenamiento

Para el almacenamiento refrigerado se utilizó la cámara frigorífica instalada en INIA Las Brujas, con una temperatura en el rango de -1° a 1°C y 90 – 95 % de Humedad Relativa.

Para el almacenamiento a temperatura ambiente, simulando la vida de estante, se utilizó las condiciones de laboratorio, en el cual la temperatura media registrada fue de 25°C .

2.2.6 Diseño experimental y tratamientos

Cada cosecha fue dispuesta en un diseño experimental enteramente al azar, con tres repeticiones, de 20 frutas cada una. Los tratamientos aplicados fueron dispuestos en un esquema factorial $1 \times A \times B$, correspondiendo a una fecha de cosecha, A periodos de almacenamiento refrigerado 1, 2, 3, 4, 5 y 6 semanas y B periodos de vida de estante 0, 2, 3 y 4 días.

2.2.7 Análisis estadístico

A los datos obtenidos al momento de cosecha, para los diferentes parámetros y para cada año, se les calculó la Media y Desviación Estándar general, obteniéndose los intervalos de valores de madurez.

Durante el almacenamiento, los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de variancia utilizando el procedimiento FACTOR, adecuado a dos factores, perteneciente al software Microcomputer Statistical Programme – MSTAT. El procedimiento RANGE, del mismo programa, fue empleado cuando hubo efecto significativo de las causas de variación, siendo las medias comparadas a través del test LSD al nivel 5% de probabilidad.

2.2.8. Período potencial de almacenamiento - comercialización

El período potencial de almacenamiento - comercialización de cada variedad fue establecido de acuerdo al momento de aparición de síntomas de oscurecimiento o decaimiento interno de la pulpa.

2.3 RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

2.3.1. Cosecha

El cuadro 16 resume los valores medios obtenidos durante el período de ejecución de este trabajo y en las condiciones en las cuales fue realizado, de la variedad de nectarina Mayglo y los durazneros Rich May, Rich Lady, White Lady, Zee Lady, Tasty Giant y Calred de Verona.

Los datos obtenidos a la cosecha, muestran que las diferentes variedades evaluadas en este trabajo, presentan una madurez uniforme, desde el punto de vista de firmeza de pulpa. Esta particularidad, hace que éste parámetro sea un indicador de cosecha objetivo, principalmente en frutas con alto porcentaje de color rojo, así como del potencial de vida de comercialización.

Cuadro 16. Parámetros de madurez de cosecha y calidad de la nectarina Mayglo y las variedades de durazno Rich May, Rich Lady, White Lady, Zee Lady, Tasty Giant y Calred de Verona.

Cosecha	Variedad	Firmeza de pulpa (lbs)		Sólidos Solubles (°Brix)	Acidez (% de ácido málico)	Sobrecolor (%)	Color de fondo
		Lateral	Sutura				
Noviembre	Mayglo	11±1	10±0.6	8±0.6	0.91±0.06	100 bordó	
Noviembre	Rich May	12±0.6	11±0.6	10±0.6	0.97±0.1	90-100 rojo	Amarillo-naranja
Diciembre	Rich Lady	12±0.6	10±0.6	12±1	0.85±0.2	100 bordó	
Diciembre	White Lady	12±0.6	10±0.6	12±0.6	0.29±0.1	90-100 Rosa - bordó	Rosado oscuro
Enero	Zee Lady	15±0.6	12±1	13±0.6	0.77±0.02	80 bordó	Rojo
Enero	Tasty Giant	15±1.5	12±1.7	14±1.5	0.87±0.07	60-80 rojo	Amarillo
Febrero	Calred de Verona	13±1	12±1	13±0.6	0.84±0.12	50-60 rojo	Amarillo

2.3.2 Almacenamiento

Dada la complejidad de los análisis estadísticos utilizados en éste trabajo y para una mayor comprensión, serán discutidos únicamente aquellos parámetros en los cuales incidieron los factores de almacenamiento refrigerado y vida de estante.

Durante ésta etapa se estudió la capacidad de los frutos de carozo de lograr expresar la máxima calidad, luego de un período de almacenamiento y vida de estante o maduración, cosechados en un determinado estado de desarrollo o momento mínimo de cosecha.

Durante el almacenamiento refrigerado, la fruta experimentó un ablandamiento de pulpa, con relación a los datos obtenidos a la cosecha.

Desde el punto de vista del consumidor, frutas con firmezas entre 8 a 9 libras posalmacenamiento, son consideradas aptas para la adquisición en los puntos de comercialización.

En tanto, aquellas frutas con 2 a 3 libras, son consideradas aptas para el consumo inmediato.

En este sentido, todas las variedades evaluadas, fueron capaces de lograr mantener durante la refrigeración, un estado de dureza, capaz de permitir una posterior manipulación, logrando posteriormente, durante la vida de estante, las características deseables de consumo, en relación a este parámetro.

Para todas las variedades evaluadas, el dulzor de la fruta, expresado a través del contenido de sólidos solubles, aumentó cuando la misma fue expuesta entre 2 a 4 días a condiciones de temperatura ambiente o vida de estante, luego del período de almacenamiento refrigerado.

La acidez de los frutos de todas las variedades evaluados disminuyó significativamente durante la vida de estante, con

relación a los valores obtenidos durante el almacenamiento refrigerado.

El equilibrio entre el contenido de azúcares y acidez en la fruta es responsable del sabor, siendo esa relación variable entre las diferentes variedades.

Por otra parte, es esta combinación, la que probablemente, el consumidor detecta con más facilidad, para diferenciar una variedad de otra, a nivel de degustación.

Los duraznos y nectarinas de pulpa blanca, son genéticamente marcadamente menos ácidos que los de pulpa amarilla, por lo cual a igual nivel de azúcares, presentan valores altos de azúcar/acidez.

No obstante, ésta característica no significa una mayor dulzura, sino que en algunos casos indican una disminución de sabor al ocasionar una pérdida de equilibrio entre azúcares y acidez (Feippe, 2000).

Tal vez, sería importante caracterizar, a nivel de panelistas de consumidores, aquellos límites en los cuales, a pesar de no presentar fisiopatías, la fruta pierde el sabor característico de la variedad.

Para todas las variedades evaluadas, la relación azúcar/acidez, aumentó significativamente durante el período desde el momento de cosecha hasta inmediatamente a la conservación frigorífica a temperatura ambiente.

La nectarina Mayglo, con niveles de azúcares inferiores a 10° Brix, obtiene a temperatura ambiente valores significativamente superiores de relación azúcar / acidez, al disminuir ésta última, lo cual mejora su sabor, teniendo en cuenta su precocidad en cuanto a época de cosecha.

En el otro extremo, el durazno White Lady, de pulpa blanca, de baja acidez, presentó los valores más altos de este cociente.

Cuadro 17. Mayglo - Medias generales de firmeza de pulpa lateral y de sutura, contenido de Sólidos Solubles, porcentaje de acidez y relación Sólidos Solubles/ acidez, durante el almacenamiento frigorífico e inmediata vida de estante.

	<i>Firmeza de pulpa lateral (lbs)</i>	<i>Firmeza de pulpa de sutura (lbs)</i>	<i>Sólidos solubles (°Brix)</i>	<i>Acidez (% de ácido málico)</i>	<i>Sólidos solubles/acidez</i>
Año 2001					
Almacenamiento frigorífico (4 semanas)	10.11 (a)	9.70 (a)	7.22 (a)	0.894 (a)	8.01(a)
Vida de estante (2 días)	4.25 (b)	4.43 (b)	7.62 (b)	0.632 (b)	12.06 (b)
Año 2002					
Almacenamiento frigorífico (6 semanas)	8.19 (a)	8.01 (a)	8.05 (a)	0.737 (a)	10.92 (a)
Vida de estante (2 días)	1.82 (b)	2.28 (b)	7.82 (a)	0.543 (b)	14.40 (b)
Año 2003					
Almacenamiento frigorífico (6 semanas)	9.67 (a)	9.48 (a)	7.23 (a)	0.895 (a)	8.08 (a)
Vida de estante (3 días)	3.02 (b)	2.75 (b)	8.03 (b)	0.583 (b)	13.78 (b)

(Letras distintas dentro de cada columna y año, representan diferencias significativas según LSD con p<0.05).

Cuadro 18. Rich May - Medias generales de firmeza de pulpa lateral y de sutura, contenido de Sólidos Solubles, porcentaje de acidez y relación Sólidos Solubles/acidez, durante el almacenamiento frigorífico e inmediata vida de estante.

	<i>Firmeza de pulpa lateral (lbs)</i>	<i>Firmeza de pulpa de sutura (lbs)</i>	<i>Sólidos solubles (°Brix)</i>	<i>Acidez (% de ácido málico)</i>	<i>Sólidos solubles/acidez</i>
Año 2001					
Almacenamiento frigorífico (4 semanas)	11.75 (a)	11.52 (a)	11.76 (a)	0.971 (a)	12.11 (a)
Vida de estante (2 días)	5.42 (b)	5.03 (b)	11.98 (b)	0.589 (b)	20.66 (b)
Año 2002					
Almacenamiento frigorífico (3 semanas)	11.28 (a)	9.16 (a)	9.33 (a)	0.829 (a)	11.25 (a)
Vida de estante (2 días)	2.10 (b)	1.34 (b)	9.63 (a)	0.658 (b)	14.64 (b)
Año 2003					
Almacenamiento frigorífico (5s semanas)	10.90 (a)	10.04 (a)	9.23 (a)	0.809 (a)	11.41 (a)
Vida de estante (3 días)	1.65 (b)	1.07 (b)	9.68 (b)	0.527 (b)	18.37 (b)

(Letras distintas dentro de cada columna y año, representan diferencias significativas según LSD con $p < 0.05$).

Cuadro 19. Rich Lady - Medias generales de firmeza de pulpa lateral y de sutura, contenido de Sólidos Solubles, porcentaje de acidez y relación Sólidos Solubles/acidez, durante el almacenamiento frigorífico e inmediata vida de estante.

	<i>Firmeza de pulpa lateral (lbs)</i>	<i>Firmeza de pulpa de sutura (lbs)</i>	<i>Sólidos solubles (°Brix)</i>	<i>Acidez (% de ácido málico)</i>	<i>Sólidos solubles/acidez</i>
Año 2001					
Almacenamiento frigorífico (3 semanas)	11.77 (a)	8.22 (a)	13.50 (a)	0.857 (a)	15.75 (a)
Vida de estante (4 días)	2.10 (b)	1.94 (b)	14.30 (b)	0.487 (b)	29.36 (b)
Año 2002					
Almacenamiento frigorífico (5 semanas)	9.70 (a)	9.31 (a)	10.97 (a)	0.867 (a)	12.66 (a)
Vida de estante (4 días)	2.50 (b)	1.95 (b)	11.82 (b)	0.532 (b)	22.22 (b)
Año 2003					
Almacenamiento frigorífico (5 semanas)	10.93 (a)	10.04 (a)	10.82 (a)	0.774 (a)	13.98 (a)
Vida de estante (3 días)	2.29 (b)	1.74 (b)	12.03 (b)	0.606 (b)	19.85 (b)

(Letras distintas dentro de cada columna y año, representan diferencias significativas según LSD con $p < 0.05$).

Cuadro 20. WhiteLady - Medias generales de firmeza de pulpa lateral y de sutura, contenido de Sólidos Solubles, porcentaje de acidez y relación Sólidos Solubles/acidez, durante el almacenamiento frigorífico e inmediata vida de estante.

	<i>Firmeza de pulpa lateral (lbs)</i>	<i>Firmeza de pulpa de sutura (lbs)</i>	<i>Sólidos solubles (°Brix)</i>	<i>Acidez (% de ácido málico)</i>	<i>Sólidos solubles/acidez</i>
Año 2002					
Almacenamiento frigorífico (3 semanas)	10.05 (a)	7.66 (a)	11.89 (a)	0.247 (a)	48.14 (a)
Vida de estante (3 días)	0.89 (b)	0.73 (b)	13.44 (b)	0.228 (b)	58.95 (b)
Año 2003					
Almacenamiento frigorífico (4 semanas)	12.50 (a)	11.02 (a)	12.40 (a)	0.308 (a)	40.26 (a)
Vida de estante (3 días)	1.53 (b)	1.21 (b)	14.68 (b)	0.248 (b)	59.20 (b)

(Letras distintas dentro de cada columna y año, representan diferencias significativas según LSD con $p < 0.05$).

Cuadro 21. Zee Lady - Medias generales de firmeza de pulpa lateral y de sutura, contenido de Sólidos Solubles, porcentaje de acidez y relación Sólidos Solubles/acidez, durante el almacenamiento frigorífico e inmediata vida de estante.

	<i>Firmeza de pulpa lateral (lbs)</i>	<i>Firmeza de pulpa de sutura (lbs)</i>	<i>Sólidos solubles (°Brix)</i>	<i>Acidez (% de ácido málico)</i>	<i>Sólidos solubles/acidez</i>
Año 2002					
Almacenamiento frigorífico (3 semanas)	12.60 (a)	9.22 (a)	12.75 (a)	0.580 (a)	21.98 (a)
Vida de estante (2 días)	3.03 (b)	1.96 (b)	13.6 (b)	0.430 (b)	31.63 (b)
Año 2004					
Almacenamiento frigorífico (5 semanas)	15.39 (a)	12.45 (a)	12.87 (a)	0.559 (a)	23.02 (a)
Vida de estante (3 días)	1.93 (b)	1.16 (b)	13.51 (a)	0.380 (b)	35.55 (b)

(Letras distintas dentro de cada columna y año, representan diferencias significativas según LSD con $p < 0.05$).

2.3.3 Potencial de comercialización

Una de las principales restricciones en la comercialización de frutos de carozo, en mercados donde el arribo de la fruta supone más de veinte días de transporte, es el desarrollo de síntomas de oscurecimiento - decaimiento interno o daño por frío. Este desorden fisiológico ha sido denominado con diferentes vocablos, algunos de los cuales son adoptados directamente del idioma inglés, como Chilling Injury e Internal Breakdown.

Los síntomas son una pérdida de succulencia, en donde la textura de la pulpa, al momento del consumo, se asocia con harina, lana o cuero. También aparecen vetas de color rojo, inmediatamente debajo de la piel o próximo a la región del carozo, con un posterior oscurecimiento, que van desde los tonos bordó al marrón oscuro (figura 1). En estados avanzados y en algunos casos, la pulpa de alrededor del carozo adquiere una consistencia gelatinosa. Generalmente la fruta pierde la capacidad de maduración y disminuye el aroma característico con un consecuente aumento de sabores extraños. Por otra parte, al existir un colapso a nivel celular, favorece la sensibilidad al ataque de patógenos. Es de destacar que esta variabilidad de síntomas no siempre aparece conjuntamente y que en ciertas ocasiones puede ser observada solamente la harinosidad de la pulpa.

Una característica importante de este desorden fisiológico, es que generalmente en duraznos y nectarinas, no evidencia sintomatología externa, exhibiendo la fruta una apariencia turgente (Figura 2). A su vez, se manifiesta luego que la misma es expuesta a temperaturas entre 2.2 ° a 7.8° C y durante la maduración a temperatura ambiente.

Dentro de las causas vinculadas al desarrollo de oscurecimiento interno, es de destacar la variedad, factores precosecha, momento de cosecha y manejo poscosecha.

Los diferentes genotipos varían en su susceptibilidad a las alteraciones provocadas por el almacenamiento refrigera-

do. A su vez y de acuerdo a su época de maduración fisiológica, las variedades son divididas en precoces o de ciclo corto, medio, tardío y muy tardío. Estudios realizados por Luza y colaboradores (1992), reportan que los duraznos y nectarinas de ciclo corto y medio, proporcionan fruta con mayor vida de almacenamiento, sin presentar harinosidad en la pulpa.

Existe poca información acerca de los factores de manejo del cultivo que propendan a ésta fisiopatía. No obstante ello, Crisosto y col. (1997) señalan a la nutrición mineral, fertilización foliar, riego, carga de fruta en la planta y posición de la fruta dentro de ella, como algunos elementos a considerar en la predisposición de la fruta a desarrollar síntomas de oscurecimiento interno durante la poscosecha.

El estado de maduración de la fruta al momento de cosecha, no solamente afecta su calidad inmediata, sino también la susceptibilidad a esta fisiopatía. Se ha demostrado, para una misma variedad, que los estados de menor madurez provocan un desarrollo mayor de síntomas de daño por frío (Fernández Trujillo y col., 1998). Por otra parte, estados muy avanzados de madurez, aceleran los procesos normales de senescencia, con aparición de textura gelatinosa (Taylor y col., 1993). Por lo tanto, la determinación del momento óptimo de cosecha es crítico en la comercialización, justamente por el amplio espectro de estados de madurez en que ocurre el daño, unido a las dificultades de definir parámetros apropiados que expresen fielmente esa madurez óptima (Feippe, 2000).

Las temperaturas de almacenamiento refrigerado y de comercialización a las cuales son expuestos los frutos de carozo son elementos muy importantes en la preservación de la calidad. Las condiciones anteriores son específicas para cada variedad, por lo cual deberían realizarse estudios para prolongar la vida poscosecha y conocer los intervalos de temperatura en los cuales la probabilidad de daño sea menor.



Figura 1. Durazno Calred de Verona. Evolución de los síntomas de oscurecimiento interno.

Figura 2. Durazno Tasty Giant. Aspecto externo e interno de fruta con desarrollo de síntomas de Oscurecimiento Interno en la pulpa.



Los coadyuvantes de la refrigeración, como por ejemplo la modificación de la concentración de gases del ambiente, afectan directamente la vida poscosecha. La disminución de la concentración de oxígeno y/o aumento de la de anhídrido carbónico, han retrasado la manifestación del daño por frío (Feippe, 2000). En el caso de atmósferas controladas, no es suficiente el descenso o aumento de la concentración de gases, sino que es necesario el estudio de aquellas denominadas óptimas en las cuales la predisposición de la fruta sea menor.

En la evaluación poscosecha de la variedad de nectarina Mayglo y de duraznos Rich May, Rich Lady, White Lady, Zee Lady, Tasty Giant y Calred de Verona, el potencial de la vida comercial de la fruta, estuvo en función del momento de aparición de síntomas de oscurecimiento interno (Cuadro 22). En todas las variedades, el daño se hizo evidente durante el período de maduración a temperatura ambiente.

Cuadro 22. Período de conservación refrigerado, incluida la vida de estante, sin desarrollo de síntomas de Oscurecimiento Interno del nectarina Mayglo y de duraznos Rich May, Rich Lady, White Lady, Zee Lady, Tasty Giant y Calred de Verona.

Fecha de cosecha	Variedad	Conservación (semanas)
7/11/2001	Mayglo	4
18/11/2002		5
18/11/2003		6
14/11/2001	Rich May	4
13/11/2002		3
24/11/2003		5
20/12/2001	Rich Lady	2
11/12/2002		5
22/12/2002		5
2/01/2001	White Lady	3
20/12/2002		3
29/12/2003		5
9/01/2002	Zee Lady	3
2/01/2003		3
19/01/2004		4
21/01/2003	Tasty Giant	1
30/01/2004		2
25/02/2002	Calred de Verona	2
05/03/2004		2

3. BIBLIOGRAFÍA

3.1 Aspectos productivos

BELLINI, E. 1996. Orientamenti e prospettive varietali per la peschicoltura italiana. *L'Informatore Agrario* LII (31) p. 39-67.

BROOKS, M.; OLMO, H. P. 1997. The Brooks and Olmo Register of Fruit & Nut Varieties. Third edition. 743 p. ASHS Press.

DE LUCCA R., ZEBALLOS, R.; SORIA, J.; MAESO, D. 2004. Pavía Sauce: Nueva variedad de duraznero tardío. *In: Jornada Técnica de Durazneros Tardíos, Convenio JUNAGRA-INIA. Serie Actividades de Difusión No. 349. Sauce, Uruguay. 3-6 p.*

FLEMING'S NNURSERIES. 1996. Deciduous Tree Fruit Cultivars Catalog. 127p.

FRANGI, H. 1998, 1999. Comunicaciones personales.

HILAIRE, C.; GIAUQUE, P. 1994. "Peche" les variétés & leur conduite. CTIFL. Francia. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes. 307 p.

SORIA, J.; PISANO, J.; DE LUCCA R.; VAZQUEZ E.; DÍAZ E.; ZEBALLOS R.; CARBONE F.; GABARD, Z.; VIERA, A.; MESSERA, R. 2000. Módulos de evaluación de comportamiento productivo y comercial de nuevas variedades de frutales de hoja caduca (duraznero, nectarina, manzano) en empresas frutícolas de la zona Sur. *In: 2da. Jornada de Presentación de Resultados. Proyectos de Validación Tecnológica. MGAP PREDEG. Montevideo, INAPE, 11 y 12 Diciembre*

, 2001. Módulos de validación de variedades de frutales de hoja caduca. PREDEG-INIA-JUNAGRA. Reunión con Viveristas. INIA Las Brujas. 1 de Noviembre.

BUSCHIAZZO, M.; ZEBALLOS, R.; DIAZ, E.; CARBONE, F.; VAZQUEZ, E.; GABARD Z.; VIERA, A. 2003. Módulos de evaluación de nuevas variedades de frutales de hoja caduca en empresas frutícolas de la zona Sur. *II. Avances en aspectos productivos. In: Avances del Proyecto FPTA No. 093.*

Jornada de Divulgación. Serie Actividades de Difusión No.320. Programa Nacional de Fruticultura. INIA Las Brujas, PREDEG-INIA-JUNAGRA. 17 de Julio.

3.2 Cosecha y poscosecha

BRADY, J.C. 1993. *In: Biochemistry of Fruit Ripening.* London: Chapman & Hall.

CHAPMAN, G.W.; HORVAT, R.J. 1990. Changes in nonvolatile acids, sugars, pectin and sugar composition of pectin during peach (Cv. Monroe) maturation. *Journal Agricultural Food Chemistry, Washington, v.38, n.2, p. 383-387.*

CRISOSTO, C.H.; SCOTT JOHNSON, R.; DEJONG, T. 1997. Orchards factors affecting postharvest stone fruit quality. *Horticultural Science, New York, v.32, n.5, p.820-823 .*

FEIPPE, A. 1997 Manejo de cosecha y poscosecha en durazno. Serie de Actividades de Difusión N° 154. INIA Las Brujas.

FEIPPE, A. 2000. Influência da atmosfera modificada e armazenamento no escurecimento interno de pêssegos cv. "Marli" – Lavras: UFLA, 118p

FEIPPE A.; RODRÍGUEZ, P. 2003. Módulos de evaluación de nuevas variedades de frutales de hoja caduca en empresas frutícolas de la zona sur". *II. Características organolépticas, calidad y almacenamiento. In: Avances del Proyecto FPTA No. 093. Jornada de Divulgación. Serie Actividades de Difusión No.320. Programa Nacional de Fruticultura. INIA Las Brujas, PREDEG-INIA-JUNAGRA. 17 de Julio.*

FERNÁNDEZ TRUJILLO, J.P.; CANO, A.; ARTES, F. 1998. Physiological changes in peaches related to chilling injury and ripening. *Postharvest Biology and Technology, New York, v.13, n.2, p.109-119.*

GENARD, M.; SOUTY, M.; HOMES, S.; REICH, M.; BREUILS, L. 1994. Correlations among quality parameters of peach fruit. *Journal of the Science and Food Agriculture, London, v.66, n.2, p.241-245.*

LANCASTER, J.E.; LISTER, C.E.; REAY, P.F.; TRIGGS, CH.M. 1997. Influence of pigment composition on skin color in a

range of fruits and vegetables. Journal of American Society for Horticultural Science, Alexandria, v.122, n.4, p.594-598.

LUZA, J.G.; GORSEL, R.V.; POLITO, V.S.; KADER, A.A. 1992. Chilling injury in peaches: a cytochemical and ultrastructural cell wall study. Journal of American Society for Horticultural Science, Alexandria, v.117, n.1, p.114-118.

TAYLOR M.A.; RABE, E.; JACOBS, G.; DODD, M.C. 1993. Physiological and anatomical changes associated with

ripening in the inner outer mesocarp of cold stored "Songold" plums and concomitant development of internal disorders. Journal of Horticultural Science, Wellesbourne, v.68, n.6, p.911-918.

WRIGHT, K.O.; KADER, A.A. 1997. Effect of controlled atmospheres storage on the quality and carotenoid content of sliced persimmons and peaches. Postharvest Biology and Technology, New York, v.10, n.1, p.89-97.