

0/H. 12221

G 19

41374

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

VIII

Autor: Miguel Angel Giacinti & otros

# FRUTICULTURA EN PERSPECTIVA

Tomo VIII



MICROREGION RIO NEGRO Y NEUQUEN

SETIEMBRE, 1998

**Experto a cargo:**  
Miguel Angel Giacinti

**Expertos colaboradores:**  
Griselda Ostertag  
Maria.Claudia Dussi  
Maria Isabel Quito  
José Manuel Alcaíno  
Adolfo Pampiglione  
Jose Manuel Jorge

Se agradece la participación de los **investigadores:**

Hugo Alvarez  
Omar Alvarez  
Francisco Dehais  
Fernando Frassetto  
Roberto Calamita  
Simón Altkorn Monti  
Alberto Lacaze  
Ignacio Iglesias Castellarnau  
Marios Leskovar  
Guillermina Striebeck  
Norma Barnes  
Carlos Alberto Monteiro  
Aldo Ezio Novelli

Se agradece la participación de los **becarios:**

Valentín Tasile (UNC, FA)  
Pablo Reeb (UNC, FA)  
Eduardo Pugh (UNC, FA)  
Eduardo Gutierrez (UNC, FA)  
Daniel Caverzan (UNC, FA)  
Enzo Ariel Giacinti (UNC, FH)

**Se agradece la colaboración recibida de:**

Cancillería Argentina, a través de sus agregados comerciales en el exterior  
(Información de la actividad frutícola de los países analizados)

International Research Institute IRI  
(Información sobre predicción climática)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación  
(Información sobre el negocio frutícola, Agrostat FAO/Roma)

CIREN CORFO Chile  
(Información sobre clima y suelos óptimos en el cultivo de frutas)

Autoridad Interjudicial de Cuencas AIC  
(Anuarios, Informes estacionales y mensuales)

Statistics New Zealand  
(Mr. Andrew McLaren, Information officer)

Australian Bureau of Statistics  
(Mr. David Ketley, Information officer)

DECOFRUT Chile  
(Información para el análisis de la oferta de pomáceas del Hemisferio Sur)

CREAR (Gobierno de Río Negro)  
(Delegaciones de Cipolletti, Roca y Valle Medio)

Biblioteca de la Secretaría de Agricultura de la Nación SAPyA (Capital Federal)

Centro de Documentación Económica Regional Editorial Río Negro (General Roca)

Biblioteca de la Estación Experimental INTA Alto Valle (J.J. Gómez)

Biblioteca de la Facultad de Agronomía UNC (Cinco Saltos)

## CAPITULO VIII

### MICRO-REGION FRUTICOLA DE RIO NEGRO Y NEUQUEN

#### INDICE

<b>8.1.</b>	<b>Características y tendencias climáticas</b>	Página 4
8.1.1.	Introducción	Página 4
8.1.2.	Temperaturas	Página 5
8.1.2.1.	<i>Temperaturas en el periodo de floración</i>	Página 5
8.1.2.2.	<i>Temperaturas en el periodo de crecimiento</i>	Página 10
8.1.2.3.	<i>Amplitud térmica</i>	Página 13
8.1.2.4.	<i>Temperaturas en el periodo de reposo</i>	Página 15
8.1.2.5.	<i>Heladas de primavera</i>	Página 18
8.1.2.5.a.	<i>Frecuencia media mensual</i>	Página 19
8.1.2.5.b.	<i>Frecuencia media de días</i>	Página 20
8.1.2.5.c.	<i>Distribución espacial</i>	Página 22
8.1.2.5.d.	<i>Intensidad</i>	Página 23
8.1.3.	Precipitaciones	Página 25
8.1.3.1.	<i>Lluvia en época de floración</i>	Página 26
8.1.3.2.	<i>Lluvia en época de sanidad</i>	Página 28
8.1.4.	Vientos	Página 29
8.1.5.	Ozono	Página 30
8.1.5.1.	<i>Introducción</i>	Página 30
8.1.5.2.	<i>Efectos de la radiación ultravioleta en las plantas</i>	Página 32
8.1.5.3.	<i>Penetración del agujero de ozono en Sudamérica</i>	Página 33
8.1.6.	Tendencia del clima	Página 36
8.1.6.1.	<i>Cambio Climático</i>	Página 36
8.1.6.2.	<i>Proyección en la micro-región Río Negro y Neuquén</i>	Página 40
8.1.6.3.	<i>Impacto en los recursos hídricos para el riego</i>	Página 42
8.1.6.4.	<i>Conclusión</i>	Página 45

<b>8.2.</b>	<b>Características y tendencias productivas</b>	Página 46
8.2.1.	Metodología	Página 46
8.2.2.	Estructura varietal y tendencia de plantación	Página 48
8.2.3.	Pautas de manejo cultural del establecimiento frutícola	Página 53
8.2.3.a.	Asistencia Técnica	Página 53
8.2.3.b.	Sistema de riego utilizado	Página 54
8.2.3.c.	Sistema de defensa contra heladas	Página 56
8.2.3.d.	Parque de maquinaria y rodados	Página 58
8.2.3.e.	Rendimientos productivos	Página 60
8.2.4.	Comercialización	Página 61
8.2.4.a.	<i>Tipo de comercialización</i>	Página 61
8.2.4.b.	<i>Precios de venta (fresco e industria)</i>	Página 63
8.2.5.	Visión paradigmática sobre el sector	Página 66
8.2.6.	Producción de Frutas Integradas (PFI)	Página 70
8.2.6.1.	<i>Antecedentes</i>	Página 70
8.2.6.2.	<i>Producción de PFI en la Patagonia</i>	Página 76
8.2.6.2.a.	<i>Antecedentes</i>	Página 76
8.2.6.2.b.	<i>Fortalezas y Debilidades</i>	Página 81
8.2.6.2.c.	<i>Amenazas y Oportunidades</i>	Página 82
8.2.7.	Producción de Frutas Orgánicas	Página 83
8.2.8.	Tendencias y conclusiones	Página 86
8.2.8.1.	<i>Resumen</i>	Página 86
8.2.8.2.	<i>Conclusiones</i>	Página 89
	<b>Bibliografía</b>	Página 92
	<b>Apéndice nº 4 (gráficos del estudio de casos)</b>	Página 95

### Índice de figuras

Figura n° 64	Nivel de ozono total en Sudamérica	Página 34
Figura n° 65	Destrucción de ozono en Sudamérica por latitud	Página 35
Figura n° 66	Evolución de las temperaturas a nivel mundial	Página 38
Figura n° 67	Proyección de la temperatura media anual en L. Beltran	Página 41
Figura n° 68	Proyección de la temperatura media anual en C. Saltos	Página 41
Figura n° 69	Tendencia del derrame de agua en el Río Neuquén	Página 43
Figura n° 70	Tendencia en precipitación en el Río Limay (alta cuenca)	Página 44

### Índice de tablas

Tabla n° 28	Temperaturas en primavera	Página 6
Tabla n° 29	Temperatura media histórica (Agosto y Setiembre)	Página 8
Tabla n° 30	Temperaturas medias históricas (Noviembre a Marzo)	Página 12
Tabla n° 31	Amplitud térmica media históricas (Noviembre a Marzo)	Página 14
Tabla n° 32	Temperaturas mínimas absolutas (Junio a Agosto)	Página 16
Tabla n° 33	Temperaturas mínimas medias (Junio a Agosto)	Página 16
Tabla n° 34	Cantidad de horas de frío (Junio a Agosto)	Página 16
Tabla n° 35	Frecuencia media de días de heladas en Cipolletti	Página 21
Tabla n° 36	Frecuencia media de días de heladas por décadas	Página 21
Tabla n° 37	Frecuencia media de días de heladas en Río Colorado	Página 21
Tabla n° 38	Frecuencia media de días de heladas en J.J. Gomez	Página 22
Tabla n° 39	Heladas en el período 1951/60	Página 22
Tabla n° 40	Heladas en el período 1961/70	Página 23
Tabla n° 41	Precipitación media en la micro-región	Página 27
Tabla n° 42	Numero de días con lluvia (Octubre a Diciembre)	Página 28
Tabla n° 43	Precipitación media mensual (Octubre a Diciembre)	Página 28
Tabla n° 44	Anomalías de temperaturas en el largo plazo	Página 39
Tabla n° 45	Evolución de las anomalías globales	Página 40
Tabla n° 46	Visión paradigmática de los productores	Página 66

## **8. MICRO-REGION RIO NEGRO Y NEUQUEN**

### **8.1. Características y tendencias climáticas**

#### **8.1.1. *Introducción***

El clima influye, en gran medida en la conformación del árbol frutal, sus períodos de reposo invernal, de floración y de formación de los frutos, así como en el desarrollo de éstos y su maduración.

Es, sin duda alguna, una variable importante para la perspectiva de producción frutícola en el ámbito mundial y regional, la que a pesar de su relevancia no ha sido suficientemente tenida en cuenta.

Los cambios climáticos que se están operando en los últimos años en todo el planeta (efecto invernadero), y la influencia de periódicos efectos impredecibles (eventos “niño” y “niña”) obligan a un estudio pormenorizado de la influencia que el clima tiene en las plantaciones frutales.

La micro-región de Río Negro y Neuquén, es el área de mayor actividad productiva de pomáceas en Argentina, motivo por el cual, el estudio se centró en esta zona.

### 8.1.2. *Temperaturas*

Las especies frutales (en nuestro caso, la manzana y la pera) presentan un ritmo anual, según el cual los periodos de crecimiento alternan con otros de reposo. Para que los frutales lleguen a florecer normalmente en primavera, es preciso que, una vez interrumpido el reposo invernal por acción de temperaturas bajas, las condiciones ambientales sean favorables para el crecimiento.

Las distintas especies y variedades difieren tanto en exigencias de frío durante el invierno como en necesidades de calor en la época que precede inmediatamente a la floración, y de cómo han sido cumplidas estas exigencias depende –principalmente- la fecha de floración.

#### 8.1.2.1. Temperaturas en el periodo de floración

En la Estación Experimental del Aula Dei (Zaragoza, España) se han realizado, durante 10 años, ensayos a los efectos de estimar la época de floración de los frutales. A tal efecto se han tenido en cuenta los días hasta la floración plena, con temperatura media superior a una dada, considerando distintas fechas iniciales.

Las temperaturas elegidas, han sido comprendidas entre 4 y 10 °C. Los valores para los cuales el coeficiente de variación es mínimo, darán la mejor aproximación a la época de floración.



A continuación se presenta un cuadro con los resultados obtenidos para la media de las especies:

**Tabla 28 – Temperaturas en primavera**

Especie	Nº de días hasta floración con temperatura media superior a una dada	Temperatura media superior a	Contándose a partir de
Manzano	60	7°C	1 agosto
Peral	43	7°C	1 agosto
Durazno	40	6°C	1 agosto

Fuente: Tabucna M.C., Influencia del clima en plantaciones frutales.

Existen algunas variedades exigentes en calor durante la floración, tal como ocurre con la manzana Red Delicious, que necesita temperaturas relativamente elevadas durante los ocho días subsiguientes al inicio de la floración.

Remy y de Pont-de-la-Maye, resumiendo observaciones de diversas estaciones en América, indican que el cultivo de esta variedad necesita zonas de primaveras suaves y soleadas, con temperaturas medias diarias de 15°C durante la floración.

Para el tratamiento de este parámetro sobre las plantaciones en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, se trabajó con datos meteorológicos de 2 estaciones: INTA Alto Valle, localizada en la localidad de J. J. Gómez, y Chañar; y la estación Chacra Experimental de Luis Beltrán para el Valle Medio.

Los datos tratados en este tema de acuerdo a la bibliografía base utilizada son:

- Temperatura media del mes de agosto J. J. Gómez (serie INTA 1970-1991)
- Temperatura media del mes de septiembre J. J. Gómez (serie INTA 1970-1991)
- Número de días con temperaturas medias superiores a 7°C, J. J. Gómez (serie INTA 1970-1991).
- Temperatura media del mes de agosto, Chañar (serie Chañar 1980-1996)
- Temperatura media del mes de septiembre, Chañar (serie Chañar 1980-1996)
- Número de días con temperaturas medias superiores a 7°C, Chañar (serie Chañar 1980-1996).
- Temperatura media del mes de agosto Luis Beltrán (serie Luis Beltrán 1973-1997)
- Temperatura media del mes de septiembre Luis Beltrán (serie Luis Beltrán 1973-1997)
- Número de días con temperaturas medias superiores a 7°C, Luis Beltrán (serie Luis Beltrán 1973-1997)

Del estudio y análisis de la información y series de datos, se infiere que el período de floración de los frutales en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén, y el Valle Medio, posee temperaturas medias mensuales que varían entre los 6 y 12 grados centígrados en el mes de agosto, y entre los 9 y 16 grados centígrados en el mes de septiembre.

Las regiones bajo estudio satisfacen la condición enunciada por Berviglieri (1950), de la necesidad de contar con no menos de 30 días con temperatura media superior a 7-8°C con anterioridad a la floración, a partir del 1 de Agosto (Gráfico 7.1. y Gráfico 7.2.)

El comportamiento de las series de temperaturas medias mensuales de los meses de agosto y septiembre, tanto en el Alto Valle como en el Valle Medio, manifiestan una tendencia ascendente desde la década del 70 hasta la actualidad (gráficos 7.1. y 7.2.), lo que indicaría un paulatino calentamiento en las primaveras de la región.

**Tabla 29 - Temperatura media histórica**

	Agosto	Septiembre
Alto Valle de Río Negro y Neuquén	8.65°C	11.42°C
Valle Medio de Río Negro	8.9 °C	11.85°C

Fuente: Ostertag G. y Frassetto F., 1998. Elaboración propia, sobre la base de estadísticas regionales y nacionales.

Comparando la serie del Alto Valle con la del Valle Medio se observan dos períodos diferenciados. Antes de 1978 las temperaturas medias de la estación Luis Beltrán se ubicaban por debajo de la serie del Alto Valle o sea con primaveras menos cálidas.

A partir de 1978 se produce una inversión y las temperaturas medias del Valle Medio son notablemente superiores a las del Alto Valle, alcanzando en algunos años, 2 grados centígrados de diferencia; razón por la cual la tendencia del Valle Medio registra una pendiente ascendente más pronunciada que la del Alto Valle.

A partir del 1 de Agosto, en las áreas ya descriptas, la necesidad de calor para la floración con temperaturas superiores a los 7°C son: 60 días para el manzano, 43 para el peral y 40 para el durazno.

La media en la región, se ubica en 48 días con temperaturas superiores a 7°C, en el período 1971 a 1995. La característica de la serie nos muestra dos ciclos sinusoidales, con máximas a principio y finales de las décadas del 70 y del 80, y mínimos en los años intermedios de las mismas, mientras que, para la década del 90, se visualiza, una clara tendencia ascendente que interrumpe los dos ciclos anteriores, llegando a valores de 56 días.

En cuanto a los perales y duraznos, la región del Alto Valle, cumpliría con la necesidad de calor necesaria para alcanzar su plena floración dentro del mes de septiembre, dado que se supera la cantidad de días con temperaturas superiores a 7°C, necesarias para su floración. No así en manzanos cuya plena floración se produce, actualmente, en los primeros días del mes de Octubre (Gráfico 7.3.)

### 8.1.2.2. Temperaturas en el período de crecimiento

Los manzanos fructifican mejor con una estación de crecimiento larga y fresca, siendo difícil que el fruto adquiriera un tamaño conveniente y buena textura, donde las altas temperaturas van combinadas con alta humedad.

Las temperaturas más convenientes para los meses de verano se encuentran entre los 18° y 24°C. Cuando estas temperaturas medias pasan del límite de 24°C el manzano parece encontrarse peor adaptado (Caldwel, 1928 y CIRENcorfo, 1989).

Los duraznos y algunas variedades de perales -especialmente las mejores calidades para consumo en fresco y conservación- se adaptan, mejor que los manzanos, a veranos más cálidos. La temperatura óptima en el período de crecimiento del peral, se encuentra entre 20 y 26°C (CIRENcorfo, 1989).

Existen algunos autores como Woudenberg (Holanda, 1962) que consideran que el periodo de crecimiento fresco es desfavorable para el cultivo del peral de invierno (Por ejemplo, Packham's).

Tabuenca, considera que a los efectos de la calidad de los frutos, coloración, grosor, calidad gustativa y conservación, son fundamentales las condiciones climáticas de las cuatro a seis semanas que preceden a la cosecha, determinando, en gran parte, el valor comercial de la producción.

La temperatura media durante la noche, parece estar más relacionada que la del día, con la pigmentación (Uota, 1952, Remy, 1958), la que se favorece con temperaturas frías por la noche y días templados en la época en que la fruta está madurando (Uota 1952; Oberle et al, 1956; Dermine, 1957; y Preston 1961).

A medida que se aproxima la época de maduración hacen falta períodos de temperaturas bajas ya que altas temperaturas ayudan a la formación de azúcares, pero no resulta condición suficiente para la coloración.

Las temperaturas medias de verano en la región del Alto Valle y Valle medio, oscilan entre los 16°C en el mes de noviembre y los 24°C en enero y febrero, que resultan óptimas para el crecimiento y maduración.

Se observa una tendencia ascendente de las temperaturas medias de verano, para el periodo 1973/97, con un paulatino incremento de aproximadamente 2 °C, en los últimos 20 años.

El comportamiento de los datos, especialmente en la serie Luis Beltrán, se podría distinguir en dos períodos: uno que comprende la década del 70, donde existe una mayor dispersión de datos (lo que indica una marcada diferencia entre las temperaturas medias de noviembre y enero, 8°C aproximadamente), mientras que a partir del año 80, dichos extremos oscilan entre los 6 y 4 grados centígrados.

La situación de las temperaturas medias en los distintos periodos, nos lleva a realizar un análisis más detallado, razón por la cual se estudió el comportamiento de las series de máximas medias y mínimas medias.

En ambas series aparece una tendencia ascendente, destacándose aquí un notable ascenso en las temperaturas mínimas de verano. La diferencia antes mencionada en el calentamiento de las temperaturas medias, estaría más explicada por el ascenso de las mínimas que el de las máximas (Gráfico 7.4 y 7.5).

**Tabla n° 30 - Temperaturas medias históricas**

<u>Estación</u>	Nov °C	Dic °C	Ene °C	Feb °C	Mar °C
Cipolletti (1941-1970)	18.8	21.0	21.6	20.6	17.3
Catriel (1976-1985)	19.5	23.4	23.9	22.1	18.7
Cinco Saltos (1980-1990)	18.1	20.5	21.3	20.3	17.1
General Godoy (1941-1950)	19.1	22.1	22.4	20.7	16.6
Luis Beltrán (1973-1997)	18.8	21.9	23.0	21.9	19.1
Río Colorado (1941-1970)	19.9	22.2	23.7	22.3	19.8
Choele Choel (1941-1968)	19.9	22.8	24.2	22.8	19.4
General Conesa (1980-1994)	20.7	23.5	24.7	23.6	19.8

Fuente: Ostertag G. y Frassetto F., 1998. Elaboración propia, sobre la base de estadísticas regionales.

Es de destacar, por ejemplo, que las temperaturas mínimas medias en Cipolletti han ido creciendo en las diferentes décadas, tal como sigue: 1951/60 mínima media 9.8 °C; 1961/70 mínima media 10.8 °C y 1971/80 mínima media 11.1 °C.

### 8.1.2.3. Amplitud térmica

Para el análisis de la amplitud térmica media histórica, durante el período de crecimiento y maduración de las manzanas en las zonas bajo estudio, se tuvieron en cuenta los datos del Alto Valle, Valle Medio y Río Colorado, lo que da una idea de las gradaciones que sufre la variable de oeste a este.

De acuerdo a las características climáticas de la región, se observa, -a medida que ingresamos en el período seco de verano- un paulatino ascenso de la amplitud térmica, alcanzando su máximo en el mes de febrero.

Esto se debe a una disminución de la cobertura nubosa y en consecuencia al aumento de las temperaturas máximas diarias, por mayor cantidad de días con sol.

Comparando estadísticas similares, se nota una mayor amplitud térmica en la región del Alto Valle durante todo el período, destacándose las diferencias en los meses de febrero y marzo, entre J.J. Gómez y Cipolletti comparados con Choele Choel y Río Colorado (Gráfico 7.6).

Una marcada amplitud térmica, acorde con la necesidad óptima para la coloración de las frutas rojas, contribuye a la mejor calidad de la producción, por cuanto la diferencia regional entre el Alto Valle y Valle Medio, se hace significativa a favor del primero.



Esto se corrobora con el análisis de nubosidad media expresada en octavos, donde los valores mínimos observados se dan en el Alto Valle en los meses de enero, febrero y marzo, mientras que en el Valle Medio –Choele Choel- los valores de nubosidad son mayores. (Gráfico 7.7.).

Esto podría deberse a que la región del Valle Medio más cercana a la costa, estaría afectada por la mayor influencia de nubosidad proveniente del Océano Atlántico.

**Tabla n° 31 - Amplitud térmica medias históricas**

<u>Estación</u>	Nov °C	Dic °C	Ene °C	Feb °C	Mar °C
Chañar (en elaboración)	20.1	19.4	19.7	18.9	18.2
Centenario (similar a C. Saltos)	17,0	17.3	17.5	17.8	16.7
Cinco Saltos (1981-1985)	17,0	17.3	17.5	17.8	16.7
Cipolletti (1941-1970)	16.7	16.9	17.3	18.6	17.8
J.J. Gómez (1961-1970)	17.2	17.6	18.2	18.9	17.9
General Godoy (1941-1950)	17.4	18.0	17.8	17.7	17,0
Luis Beltrán (1982-1993)	16.9	17.0	17.5	17.7	16.1
Choele Choel (1941-1968)	16.3	16.6	17.2	17.3	16.3
Luis Beltrán (1982-1993)	16.9	17.0	17.5	17.7	16.1
Río Colorado (1941-1970)	16.6	16.7	17.6	17.4	15.5
General Conesa (1980-1994)	15.8	15.5	15.4	15.0	14,0

Fuente: Ostertag G. y Frassetto F., 1998. Elaboración propia, sobre la base de estadísticas regionales.

#### 8.1.2.4. Temperaturas en el periodo de reposo

A partir del mes de abril, los frutales pierden la hoja, y comienzan el período de “reposo invernal”, en el cual no crecen vegetativamente ni florecen. Una vez que cesa el crecimiento de verano, comienza la “maduración” de la madera y de las yemas.

A fines del otoño y principios del invierno, se inician complejas transformaciones de “endurecimiento” en el árbol frutal, que por la acción de temperaturas moderadamente bajas, le proporcionan una mayor resistencia a las heladas posteriores (Chandler, 1954; Hugard, 1957).

Otros muchos factores contribuyen, además de la temperatura, al endurecimiento, y así, deben considerarse como favorables: el buen estado nutricional del árbol, la integridad de la superficie foliar y la importancia de la producción en la estación precedente.

Arboles que han dado una cosecha media, resisten mejor el frío que aquellos con elevada producción (Singh, 1948; Cgabdkerm 1954; Way, 1954; Hugard, 1957; Proebsting, 1959 y Edgerton, 1960).

En los manzanos y perales, las raíces parecen ser afectadas por debajo de  $-7^{\circ}\text{C}$ . De observaciones realizadas por Chandler, se deduce que las temperaturas que ocasionan la muerte a las raíces del manzano van desde  $-3^{\circ}\text{C}$  en el verano hasta  $-12^{\circ}\text{C}$  en el invierno.

De acuerdo a la bibliografía consultada, toman como umbral los 7°C, para establecer las necesidades de frío invernal. Las exigencias del manzano oscilan entre las 900 a 1000 horas con temperaturas inferiores a 7°C, mientras que el peral varía entre las 700 y 900 horas.

El 15 de agosto se considera la fecha para terminar el período de reposo y para la acumulación de horas de frío. Si alguna variedad no ha satisfecho sus requerimientos de frío a esa fecha, tiende a sufrir un atraso en su desarrollo normal.

**Tabla n° 32 - Temperaturas mínimas absolutas**

<u>Estación</u>	Junio °C	Julio °C	Agosto °C
Cipolletti (1941-1970)	-10.0	-10.06	-10.2
Luis Beltran (1973-1997)	-11.3	-15.3	-10.4
Río Colorado (1941-1970)	-12.8	-12.2	-9.6
Choele Choel (1941-1968)	-12.3	-11.8	-9.4

Fuente: Ostertag G. y Frassetto F., 1998. Elaboración propia, sobre la base de estadísticas regionales y nacionales.

**Tabla n° 33 - Temperaturas mínimas medias**

<u>Estación</u>	Junio °C	Julio °C	Agosto °C
Cipolletti (1941-1970)	0.5	-0.04	1.1
Luis Beltrán (1973-1997)	1.4	0.5	1.5
Río Colorado (1941-1970)	1.9	1.1	1.9
Choele Choel (1941-1968)	2.1	5.6	2.6

Fuente: Ostertag G. y Frassetto F., 1998. Elaboración propia, sobre la base de estadísticas regionales.

**Tabla n° 34 - Cantidad de horas frío (Período 1988-1997, Luis Beltrán)**

	Junio	julio	agosto	Total invierno
Media histórica	329.1	401.6	294.4	1025.1

Fuente: Ostertag G. y Frassetto F., 1998. Elaboración propia, sobre la base de estadísticas regionales.

De acuerdo a la información analizada en la región del Alto Valle y el Valle Medio, las temperaturas del período junio-agosto, se adaptan a las necesidades de frío invernal que requieren los frutales para su normal floración en primavera.

Algunos autores opinan que los árboles que han estado bajo períodos de temperaturas altas durante el otoño, requieren más horas de frío para su normal desarrollo en época de floración y maduración del fruto.

Por otra parte períodos de altas temperaturas durante el invierno, retrasan la floración y foliación, pudiendo reducir la cantidad de fruta en algunas especies.

En el gráfico de temperaturas mínimas de los meses de junio y julio, en la localidad de Luis Beltrán, se vuelve a observar la tendencia ascendente en las temperaturas de la región en los últimos 17 años, en los cuales, como ya se mencionara, aparece una diferencia ascendente de 2°C (Gráfico 7.8.)

El invierno más cálido en los últimos 24 años corresponde al año 1997, cuya característica fue de temperaturas mínimas promedios un 270% por encima de los niveles medios históricos.

#### 8.1.2.5. Heladas de primavera

El concepto meteorológico de helada considera como tal a todo descenso de la temperatura del aire que alcance o sobrepase los 0°C. Una interpretación más biológica desde el punto de vista agrícola considera la helada como un descenso térmico capaz de causar daño a los tejidos vegetales, los cuales resultaran variables según las especies y variedad, estado fenológico, sanitario y edad.

En general se debe entenderse que las temperaturas se han registrado en un termómetro bajo un abrigo meteorológico a 1,5 metros del suelo en nuestro país. Se puede hablar también de heladas, refiriéndose a registros tomados sobre el suelo o a poca distancia (0,5 metros).

En nuestro análisis consideramos temperaturas registradas en abrigo meteorológico a 1,50 metros de altura, ya que resultan adecuadas para establecer comparaciones de carácter agroclimático y entre distintas regiones.

Las heladas primaverales constituyen un problema de gran importancia ya que, aunque sean menos intensas que las heladas invernales, sobreviven en una época en que las flores y los pequeños frutos son particularmente sensibles (M.C. Tabuenca).

Las heladas junto con el granizo, constituyen los fenómenos meteorológicos de mayor impacto sobre las plantaciones frutales, debido al daño que producen en las plantas, hojas flores y frutos. Esto repercute en un perjuicio directo sobre la cantidad y calidad de la producción.

Para el estudio de las heladas en la región del Alto Valle del Río Negro y Neuquén y del Valle Medio, se tuvieron en cuenta:

- a) La frecuencia media mensual de heladas (número de días con temperaturas inferiores a  $0^{\circ}\text{C}$ ).
- b) Intensidad (Temperaturas mínimas absolutas registradas)
- c) Distribución espacial
- d) Intensidad

a) FRECUENCIA MEDIA MENSUAL DE HELADAS:

Se estudio el comportamiento de esta variable en los últimos 27 años en la Estación Meteorológica El Chañar, J.J. Gomez y Luis Beltran.

Del análisis de los datos se observa una disminución en la cantidad de días con heladas, especialmente en la década del '90. Esta tendencia se observa también en las décadas anteriores pero no con una evidencia tan manifiesta como en los últimos 7 años.

En la estadística de la estación J.J. Gomes (1970-1987), la mayor frecuencia de días con heladas en el mes de septiembre se produjo en los años 1973, 1974, 1976, 1979, 1981, 1983 y 1986 con valores iguales o superiores a 8 días. Con valores entre 6 y 8 días, 1972, 1977, 1980 y 1985.

En la estación Chañar (1981-1996), los años con mayor número de días con heladas en septiembre son 1981, 1983, 1985, 1994 con valores iguales o superiores a 8 días. Con valores entre 6 y 8 días 1987, 1988, 1989.

Considerando las estadísticas históricas en distintas zonas productivas del Alto Valle y Valle Medio, se registra una disminución en la cantidad de días con heladas en el período agosto – noviembre. Se incluyen en este análisis el mes de agosto, dado en la segunda quincena de este mes se produce la floración de frutales de pepita (gráficos 7.9. a 7.13.)

#### b) FRECUENCIA MEDIA DE DÍAS CON HELADAS

Analizando desde principio de siglo, con 50 años de información en el primer caso, y 30 años en el segundo, con una superposición de 10 años, se observa una disminución en la frecuencia de días con heladas en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre

**Tabla n° 35 - Frecuencia media de días de haladas en Cipolletti**

Cipolletti	Agosto	septiembre	octubre	Noviembre
1901 - 1950	15.7	6.4	1.2	0.1
1941 - 1970	11.1	5.5	0.4	0.03
1981 - 1990	9	4	0.3	0

Realizando el mismo análisis por década se visualiza una tendencia descendente en las décadas del 40', 50' y 60', manteniéndose los valores estables en la década del 70'

**Tabla n° 36 - Frecuencia media de días de haladas por décadas en Cipolletti**

Cipolletti	Agosto	Septiembre	octubre	Noviembre
1940 - 1950	11.1	5.5	0.4	0.03
1951 - 1960	10	4	0.6	--
1961 - 1970	9	3	0.1	0
1971 - 1980	9	3	0.1	0
1981 - 1990	9	4	0.3	0

En las estaciones Río Colorado y J.J. Gómez, la tendencia descendente de frecuencia de heladas se mantiene en las tres décadas analizadas.

**Tabla n° 37 - Frecuencia media de días de haladas en Río Colorado**

Río Colorado	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1951 - 1960	10	6	1	0.1
1961 - 1970	9	4	0.9	0
1971 - 1980	7	3	1	0
1981 - 1990	5	2	0.3	0



**Tabla n° 38 - Frecuencia media de días de heladas en J.J. Gómez**

J.J. Gómez	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1951 – 1960	16	7	1	0.1
1961 – 1970	15	8	0.9	0
1971 – 1980	12	7	1	0
1981 – 1992	13	6	0.8	0

c) DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS HELADAS PRIMAVERALES:

En los siguientes cuadros se puede observar la distribución espacial de la frecuencia de heladas en el Alto Valle y Valle Medio, destacándose algunas zonas más frías como puede ser la estación J.J. Gómez en el Alto Valle con la mayor frecuencia de días con temperaturas bajo cero, y que se mantienen en distintas décadas.

**Tabla n° 39 – Heladas en el período 1951/60**

1951 – 1960	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cipolletti	10	4	0.6	-	0.1
J.J. Gómez	16	7	2	1	0.1
Gral. Godoy	12	7	1	-	0.1
Choele Choel	11	4	1	-	0.1
Gral. Conesa	7	5	1	-	0.1
Rio Colorado	10	6	1	0.1	0.1

**Tabla n° 40 – heladas en el período 1961/70**

1961 – 1970	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Neuquén	14	5	0.3	0	0
Cipolletti	9	3	0.1	0	0
J.J. Gomez	15	8	2	0	0
Choele Choel	6	3	0.2	0	0
Río Colorado	9	4	0.9	0	0

#### d) INTENSIDAD (TEMPERATURAS MÍNIMAS ABSOLUTAS)

Durante la década del '70 y '80 en el mes de septiembre, se han registrado temperaturas mínimas absolutas severas, entre  $-6$  y  $-8$  grados centígrados, especialmente en los años '70 hubo una persistencia de años fríos, 1972 con una mínima absoluta de  $-5.2^{\circ}\text{C}$ , 1973 con  $-6^{\circ}\text{C}$ , 1974 con  $-7.5^{\circ}\text{C}$  y 1977 con  $-6.1^{\circ}\text{C}$ , registros de la estación J.J. Gomez. Cabe destacar que en el mes de septiembre de esos años se registraron un importante número de días con heladas.

En el mes de septiembre de la década del '80, también se registraron mínimas absolutas severas, como en el año 1981 con  $-6.3^{\circ}\text{C}$ , 1983 con  $-7.6^{\circ}\text{C}$ , 1986 con  $-5^{\circ}\text{C}$  y los años 1988, 1989 y 1990 también con heladas severas (Gráficos 7.14. a 7.19.).

En lo que va de la década del '90 en el mes de septiembre, si bien se han registrado heladas primaverales, las temperaturas han sido menos severas, con registros mínimos absolutos de  $-4^{\circ}\text{C}$  en las estaciones de Chañar y Cinco Saltos.

Con respecto al comportamiento de las mínimas absolutas en el mes de octubre, se observa en los años entre 1970 y 1981, ocurrencia de mayor cantidad de heladas y mínimas entre  $-4,5^{\circ}\text{C}$  en 1972,  $-2,7$  en 1981, posteriormente se registraron mínimas absolutas en 1985 y 1989.

A partir de la década del '90, durante el mes de octubre se observan algunos registros con temperaturas levemente bajo cero como los años 1992 y 1993. En los años 1994, 1995, 1996, 1997, no se registraron heladas en octubre en las estaciones El Chañar, ni en Cinco Saltos.

### 8.1.3. *Precipitaciones*

Dado que la fruticultura del Valle de Río Negro y Neuquén y el Valle Medio se realiza mediante un sistema de riego, la lluvia no es un variable determinante sobre la producción.

La precipitación media anual oscila entre 200 y 400 milímetros, y por si sola no es suficiente para el cultivo frutícola comercial. Las exigencias mínimas se consideran de 760 milímetros anuales o superiores en regiones cálidas y secas.

El manzano fija sus necesidades anuales entre 600 y 800 milímetros de agua. Mediante riego se estima llegar de 900 a 1300 mm. El peral es menos tolerante a la sequía del suelo y requiere más humedad que la mayoría de los frutales.

Un exceso de humedad debido a la precipitación en época de floración y crecimiento del fruto, provoca problemas de sanidad y calidad del fruto. Aún para su posterior conservación.

La baja pluviometría registrada en la región es condición favorable para el desarrollo de fruta de calidad, bajo desarrollo de plagas y enfermedades producidas por hongos y bacteria asociadas a la humedad.

### 8.1.3.1. Lluvias en época de floración:

En este tema se realiza un análisis de las precipitaciones en el mes de septiembre, dado que el exceso de lluvias en esta época puede afectar el normal desarrollo de la floración y polinización.

La precipitación media histórica del mes de septiembre oscila entre 20 y 30 milímetros con un gradiente positivo oeste-este, o sea se registra mayor acumulación mensual en la región del Valle Medio.

La precipitación del mes de septiembre representa entre el 7 y el 10% del total anual. El número de días con lluvias a nivel medio histórico en el mes de septiembre es de 3 días en el Alto Valle y 6 días en el Valle Medio.

Las estaciones meteorológicas de Neuquen y Cinco Saltos, las máximas lluvias registradas en los últimos 20 años, ocurrieron en los años 1982, 1984, 1988, 1994 y 1997. Estas condiciones de humedad sobre la región del Alto Valle, coinciden con precipitaciones por encima de los niveles medios en la región cordillerana, debido al ingreso de frentes fríos que han provocado lluvias extraordinarias para la época. Cuatro de esos años, 1982, 1994 y 1997 coinciden con anomalías de años niño.

En el Valle Medio, las precipitaciones son levemente superiores, los años con mayor precipitación observada en el mes de septiembre, han sido 1972, 1978, 1988, 1990 y 1991.

**Tabla n° 41 – Precipitaciones medias en la micro-región Río Negro y Neuquén**

ESTACION	PERIODO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Neuquen	1901-1997	11,9	9,4	16,7	12,2	17,3	15,9	12,6	12,1	13,2	20,2	9,9	11,3	159,9
Cipolletti	1941-1970	12,3	9,3	14,4	13,5	22,2	12,1	13,8	16,0	16,6	22,1	15,8	13,1	181,2
Cinco Saltos	1980-1997	18,8	13,0	26,0	15,3	14,0	23,0	17,3	17,4	16,3	20,5	15,1	36,5	228,8
J.J. Gómez	1969-1991	26,5	24,8	37,8	27,2	17,7	23,4	18,0	16,6	20,1	16,9	16,6	21,0	262,2
Gral. Roca	1982-1994	10,9	7,3	20,1	14,4	9,2	26,6	19,4	7,6	23,7	9,8	7,9	16,1	173,1
Cervantes	1982-1994	9,3	15,1	34,8	8,4	12,8	16,8	12,5	2,6	13,7	7,5	8,1	15,7	157,4
Conesa	1980-1994	44,3	34,9	48,6	38,1	38,2	25,8	31,5	21,0	29,2	27,2	27,1	42,9	408,8
L. Beltrán	1971-1997	30,4	30,4	38,2	30,8	20,4	22,1	15,3	17,1	23,0	25,6	23,0	26,6	302,9
Ch. Choel	1941-1968	22,3	25,2	36,1	32,5	27,3	21,8	22,8	13,3	21,8	36,5	31,3	33,8	324,7
Río Colorado	1941-1970	24,3	34,9	51,6	42,9	30,7	21,7	22,7	14,7	28,9	36,4	37,9	47,2	393,9

En los gráficos de las series de precipitación anual de las estaciones de Neuquén (1901/97) y Cipolletti (1931/70), se observa una tendencia creciente en las precipitaciones de la región desde principios de siglo.

Esta diferencia que se observa e la información y gráficamente, es poco significativa en cuanto a su influencia en las tareas culturales y calidad de la producción.

### 8.1.3.2. Lluvias en época de sanidad:

Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre, se realizan el mayor porcentaje de pulverizaciones, para garantizar la sanidad y por ende mejor calidad del producto.

**Tabla n° 42 - Número de días con lluvias**

1971-1980	Octubre	noviembre	Diciembre
Neuquén	5	3	4
Cipolletti	5	4	4
J.J. Gomez	4	4	3
Río Colorado	7	7	7

1981-1990	Octubre	noviembre	Diciembre
Neuquén	5	3	4
Cipolletti	4	2	4
J.J. Gomez	4	3	5
Río Colorado	8	s.d.	9

**Tabla N° 43 - Precipitación media mensual en milímetros**

1971-1980	Octubre	noviembre	Diciembre
Neuquén	19	10	21
Cipolletti	16	18	27
J.J. Gomez	14	18	34
Río Colorado	51	56	45

1981-1990	Octubre	noviembre	Diciembre
Neuquén	10.7	7.9	8.9
Cipolletti	13.7	7.6	15.8
J.J. Gomez	18.9	9.7	27.5
Río Colorado	52.8	s.d.	52

#### 8.1.4. *Vientos*

Es uno de los factores más importantes que intervienen en la floración, favoreciendo la polinización entre las plantas. El exceso de vientos perjudica este proceso dado que interrumpe el trabajo de los insectos. Según Breviglioni (1950), la actividad de las abejas se reduce considerablemente con vientos del orden de 20 km/h., y cesa entre 30y 40 Km/h.

En la región, con el propósito de proteger las plantaciones de los vientos dominantes se usan las barreras contra vientos, en su mayoría compuestas por álamos.

En cuanto a la caída de los frutos, se considera a los manzanos mas resistentes que los perales. El exceso de vientos causa también daños en el follaje. En la región del Alto Valle y Valle Medio es frecuente que se registren ráfagas superiores a 50 km/h especialmente durante la primavera y verano (Gráfico 7.36.).

Los daños mas frecuentes por efecto de los fuertes vientos son la caída de los frutos y el rameo. En general los vientos con ráfagas fuertes se producen por el ingreso de frentes fríos desde el Océano Pacífico con masas de aire frío que ingresan sobre cordillera, provocando precipitaciones y nevadas.

Llegan al valle en forma de temporal, con ráfagas fuertes, produciendo un secamiento del aire y un descenso rápido de la temperatura. La dirección predominante es oeste con una rotación durante este proceso que va del cuadrante noroeste, luego oeste y finalmente sudoeste (Gráficos 7.37. a 7.39.)



### 8.1.5. *Ozono*

#### 8.1.5.1. Introducción

El ozono es un compuesto inestable de tres átomos de oxígeno el cual actúa como un potente filtro solar evitando el paso de una pequeña parte de la radiación ultravioleta (UV) llamada B que se extiende desde los 280 a los 320 nanómetros (nm).

La capa de ozono se localiza en la estratosfera aproximadamente de 15 a 50 kilómetros sobre la superficie del planeta, la radiación UV – B puede producir daños en los seres vivos, dependiendo de su intensidad y tiempo de exposición, estos daños pueden abarcar desde la piel, conjuntivitis y deterioro en el sistema de defensas hasta llegar a afectar el crecimiento de las plantas.

Se ha demostrado que la aparición del agujero de ozono a comienzos de la primavera austral, sobre la Antártida está relacionada con la fotoquímica de los clorofluorocarbonos (CFCs) componente químico presente en diversos productos comerciales, como el freón, aerosoles y pinturas.

Los primeros datos sobre el comienzo de un deterioro de la capa de ozono se remontan al año 1982, por la estación japonesa Syowa en la Antártida, A partir del año 1975 los niveles de la columna de ozono registrados presentan un claro deterioro. Una sola molécula de cloro, puede destruir 100.000 moléculas de ozono.

La cuestión del ozono es probablemente uno de los primeros procesos del cambio global, resultante de las actividades humanas. El agujero de ozono, descubierto, en la Estación Antártica Halley Bay en 1985 es una de las manifestaciones de la destrucción de la capa de ozono.

Si bien es la más espectacular, hay varios procesos que están modificando la distribución del ozono en la atmósfera, uno de ellos es el ya mencionado, postulado por Rowland y Molina en el año 1973, la descomposición de los fluorocarbonados liberando cloro y éste reaccionando en un ciclo catalítico destruyendo el ozono. Se considera que la merma del ozono por este proceso es del 2% por década en la región subtropical, y se incrementa hasta un 8% por década en las regiones subpolares.

En el hemisferio sur la región donde se produce la mayor destrucción del ozono, tiende a ubicarse preferencialmente hacia el Atlántico sur, zonas con bajos niveles de ozono puede alcanzar durante períodos breves hasta los 50° de latitud sur.

Estas son las causas de los valores bajos que se observan ocasionalmente sobre Tierra del Fuego. Si la perturbación es lo suficientemente importante, "lenguas" de aire pobre en ozono pueden desprenderse y mezclarse con el aire, de latitudes medias.

Este proceso podría estar influenciando los niveles de ozono en latitudes medias, pero la mayor tendencia negativa sobre el territorio argentino ocurre durante el mes de Julio, con valores de hasta 8% de pérdida por décadas sobre tierra del fuego, y no durante el pico del agujero de ozono en octubre ni luego de la ruptura del vórtice polar, a fines de noviembre o principio de diciembre.

#### 8.1.5.2. Efectos de la radiación ultravioleta en las plantas.

La radiación ultravioleta es una parte muy pequeña del conjunto de la luz solar que recibe la superficie del planeta, pues contribuye entre un 7% y 10% de esta. Conviene distinguir entre la radiación ultravioleta A y B, que se diferencian por su longitud de onda UVA, entre 320 y 400 nanómetro (nm.) y UV-B, entre 290 y 320 nm. EL UV-B es más importante desde el punto biológico porque muchos de los efectos del ultravioleta sobre los organismos vivos son extremadamente dependientes de la longitud de onda: a medida que disminuye, aumenta notablemente la eficiencia relativa de la radiación en inducir una respuesta biológica.

Por otra parte, la radiación de onda mas corta es la mas afectada por la erosión de la capa de ozono. Por lo tanto un cambio relativamente pequeño en la cantidad de radiación ultravioleta que llega a la tierra debido ese fenómeno puede tener consecuencias biológicas importantes.

A partir del descubrimiento del agujero de ozono se establecieron redes mundiales para la medición de la radiación ultravioleta. Desde los años setenta ha sido clásico relacionar un incremento de la radiación ultravioleta con la inhibición de la fotosíntesis, el proceso por el cual las plantas transforman energía solar en química.

La radiación ultravioleta inhibe la expansión de la superficie folia, con consecuencias sobre el crecimiento y la acumulación de biomasa. Si se comparan plantas que crecen con radiación ultravioleta y sin ella, es común encontrar diferencias en la tasa de expansión foliar y en el ritmo de incremento de peso.

La magnitud de este efecto depende mucho de una serie de otros factores ambientales: normalmente es mas difícil encontrar inhibiciones marcadas de la fotosíntesis en plantas que crecen en condiciones naturales comparadas con las que crecen en condiciones artificiales de un laboratorio. Hasta ahora el impacto de la radiación sobre los ecosistemas naturales se refiere a la reducción de fitoplancton en aguas antárticas.

#### 8.1.5.3. Penetración del agujero de ozono en Sudamérica

Se considera el deterioro de la capa de ozono como uno de los problemas ambientales más serios. En el hemisferio sur a través de una red de medición con detectores se indica que el agujero de ozono formado en la Antártida ha penetrado en el sur de Argentina y Chile.

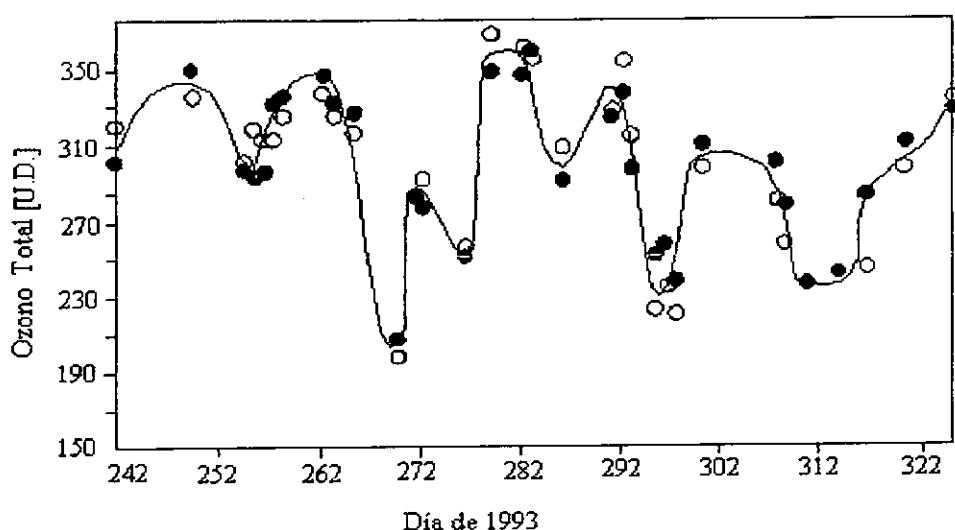
En el año 1993, a principios de la primavera austral, se detectaron diversos descensos de la columna de ozono, siendo los mas intensos los observados los días 27 de setiembre, 23 de octubre y 8 de noviembre, en los que la capa de ozono alcanzó valores de 200 unidades Dobson UD, cuando el valor promedio para esa época es superior a 300 UD.

El daño en la capa de ozono que se detectó en Antofagasta, indica que el daño llegó hasta latitudes tan importantes como Buenos Aires y Santiago de Chile. Los datos del satélite Meteor-3 confirmaron las mediciones de las estaciones en tierra.

Se sabe que la aparición del agujero de ozono al comienzo de la primavera austral sobre la Antártida está relacionado con la fotólisis de los CFC, pero se carece de explicación del deterioro de la columna de ozono a latitudes alejadas del polo.

Valores de la columna de ozono registrada por la estación Río Grande en Tierra del Fuego, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 1993, suministrados por el satélite Meteor-3 y por el medidor de absorción diferencial. Ambas mediciones ponen de manifiesto el mayor daño registrado en la capa de ozono en el continente Sudamericano, fue en la primavera de 1993.

Figura n° 64 – Nivel de Ozono Total en Sudamérica en 1993

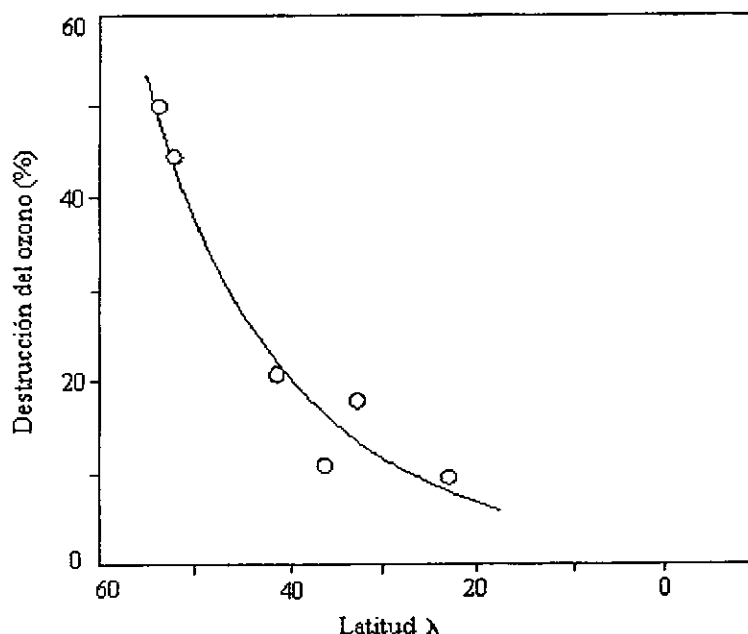


Fuente: Tocho J.O., Da Silva L., Lifante G., Cursso F. Y Jaque F., 1996.

A principios de la primavera austral se detectaron diversos descensos en la columna de ozono, siendo los más intensos los observados los días 27 de septiembre (día 270), 23 de octubre (día 297) y 8 de noviembre (día 312).

La variación del porcentaje de daño, en la capa de ozono en función de la latitud, de la estación para el día 27 de Setiembre de 1993, se observa en la figura siguiente:

Figura n° 65 – Destrucción de Ozono en Sudamérica por latitud.



Fuente: Tocho J.O., Da Silva L, Lifante G., Cursso F. Y Jaque F., 1996.

Sus valores indican que el daño en la capa de ozono alcanzó latitudes muy bajas, hasta los 23° S. Los valores se midieron en las estaciones argentinas Río Grande, Bariloche y Tandil, y las chilenas de Punta Arenas, Valparaíso y Antofagasta.

Si uno observa esta figura, que representa una situación extrema durante la primavera en Sudamérica, vemos que la zona donde se desarrollan la actividad frutícola en la micro-región Río Negro y Neuquén, en latitudes medias, se observaron pérdidas de ozono por debajo del 20%, niveles muy inferiores a los que se registran como preocupantes por debajo de los 50° S.

#### 8.1.6. *Tendencia del clima*

Luego del análisis de la incidencia climática en el crecimiento fisiológico de la fruta de pepita, que caracteriza la región productiva de manzanas y peras de Río Negro y Neuquén, se concluye, que las variables más importantes para el desarrollo de la producción son la temperatura y la disponibilidad de agua.

Debido a que el cultivo se realiza bajo riego, la disponibilidad de agua no depende del régimen anual de lluvias del Alto Valle, sino del régimen de lluvias de las cuencas activas de los ríos Limay y Neuquén que proveen el agua para el riego.

De allí que al considerar un posible escenario climático de acuerdo a la proyección que hacen distintos modelos que representan el clima global y un análisis particular de la información disponible en la región de las distintas variables, por un lado las temperaturas y luego la disponibilidad de agua para riego.

##### 8.1.6.1. Cambio climático

Las principales consecuencias del cambio global se dan sobre la atmósfera terrestre. Si bien los resultados son todavía inciertos, los pronósticos informan que las variaciones en los próximos 100 años serán más importantes que los acontecidos en lo que llevamos de civilización humana.

Una de las causas mas vinculante, esta ligada a los gases que provocan en efecto invernadero, como dióxido de carbono (  $\text{CO}_2$  ), metano (  $\text{CH}_4$  ), y oxido nitroso (  $\text{N}_2\text{O}$  ). Según lo informado por el IUC (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), se habla de un probable calentamiento global de 1 a 3.5 °C para los próximos 100 años.

Las temperaturas globales están hoy 0.6 °C más altas que a finales del siglo pasado, y las últimas observaciones del año indican que 1997 ha sido uno de los años más cálidos desde que se poseen registros.

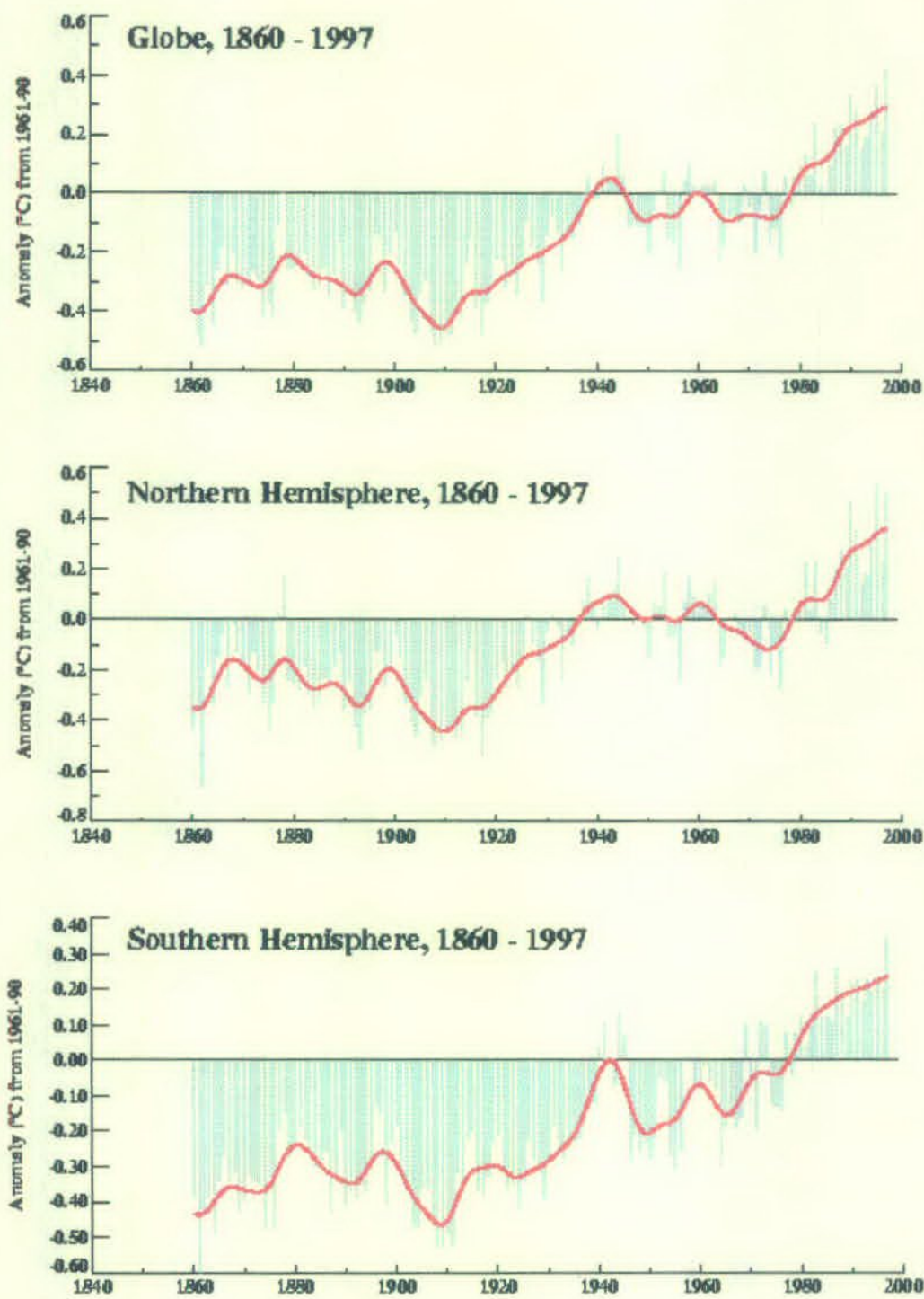
Es de esperarse que el clima global siga cambiando en los próximos 100 años, si no se implementan acciones para mitigar la emisión de gases de invernadero.

En 1995, en la segunda reunión del IPCC, (Intergovernmental Panel on Climate Change) The hadley Centre y la Universidad de East Anglia presentan resultados detallados sobre esta variación térmicas globales, nueve de los diez años más cálidos desde 1800, han ocurrido desde 1980. El año 1995 es el año más cálido observado juntamente con 1997.

Analizando el campo medio de temperaturas a través de los modelos (UKMO) del Hadley Centre for Climate Prediction and Reseach, se observa a partir de los años 80 un aumento de las temperaturas con anomalías a nivel global de aproximadamente 0.25 °C, diferenciándose el Hemisferio Norte con un aumento mayor 0.3 °C con respecto al Hemisferio Sur 0.2 °C, como se observa en el gráfico siguiente:



Figura nº 66 – Evolución de las anomalías a nivel mundial



Estos resultados son la combinación de anomalías de temperaturas del aire en la tierra (Jones, 1994) y anomalías de temperaturas de la superficie del mar. (Parker et al., 1995)

Anteriormente se mencionó, que uno de los factores que provocaría este aumento, sería el incremento de los gases de invernadero.

Con un horizonte posible al año 2020 los modelos pronostican un incremento medio de temperatura de 1,2 ° C sobre el continente con un efecto menor sobre los océanos.

De acuerdo a los resultados de los modelos en el ámbito mundial, se estimaron las anomalías de temperatura en periodos de 30 años, con los siguientes resultados:

**Tabla n° 44 – Anomalías de temperaturas en el largo plazo**

	Presente	2020	2050	2080
Cambio de temperatura en °C (por gases de invernadero)	0	1,2	2,1	3,2
Cambio de la precipitación en %.	0	1,6	2,9	4,5

Esto significa que la temperatura media del global sufrirá un incremento de 1,2 °C para el año 2020, correspondiendo un porcentaje mayor a los continentes y una proporción menor a los mares y océanos.

### 8.1.6.2. Proyección en la micro-región de Río Negro y Neuquén

Como ya se enuncio anteriormente el Hemisferio Sur sufre un calentamiento menor, con respecto al Hemisferio Norte. Dado que el calentamiento más pronunciado se ha producido desde 1980 a nivel global, se ha extrapolado linealmente la tendencia de cada estación hasta el año 2010.

Para nuestra región, se estimaron los cambios posibles, de acuerdo a las medias anuales de temperaturas desde 1980 en adelante, tomando como referencia la estación meteorológica Cinco Saltos para el Alto Valle y Luis Beltrán para el Valle medio.

Asimismo, se consideraron los cambios climáticos enunciados por los pronósticos del Hadley Centre, simulando para cada década el aumento de temperatura en la superficie a 1.5 metros. Este modelo simula para el cálculo de los índices la influencia de los gases de invernadero y sulfato de aerosoles, forzando un 1% de incremento por año del dióxido de carbono:

**Tabla n° 45 – Evolución de las anomalías globales**

Década	Anomalía media global en °C
1940-1950	0.145
1950-1960	0.135
1960-1970	-0.329
1970-1980	0.337
1980-1990	0.539
1990-2000	0.685
2000-2010	0.958
2010-2020	1.13
2020-2030	1.306

Los resultados preliminares obtenidos para la región del Alto Valle y Valle Medio, reflejan un crecimiento de la temperatura media anual de  $0,7^{\circ}\text{C}$ , en la región del valle medio y de  $0,5^{\circ}\text{C}$  en el alto valle

Figura n° 67 - Proyección de la temperatura media anual en Luis Beltrán

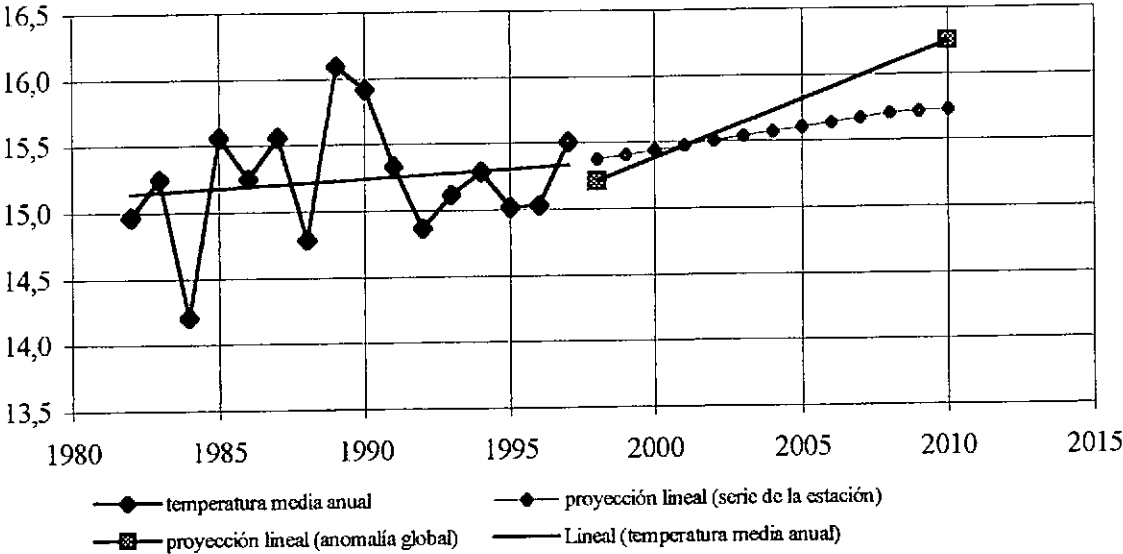
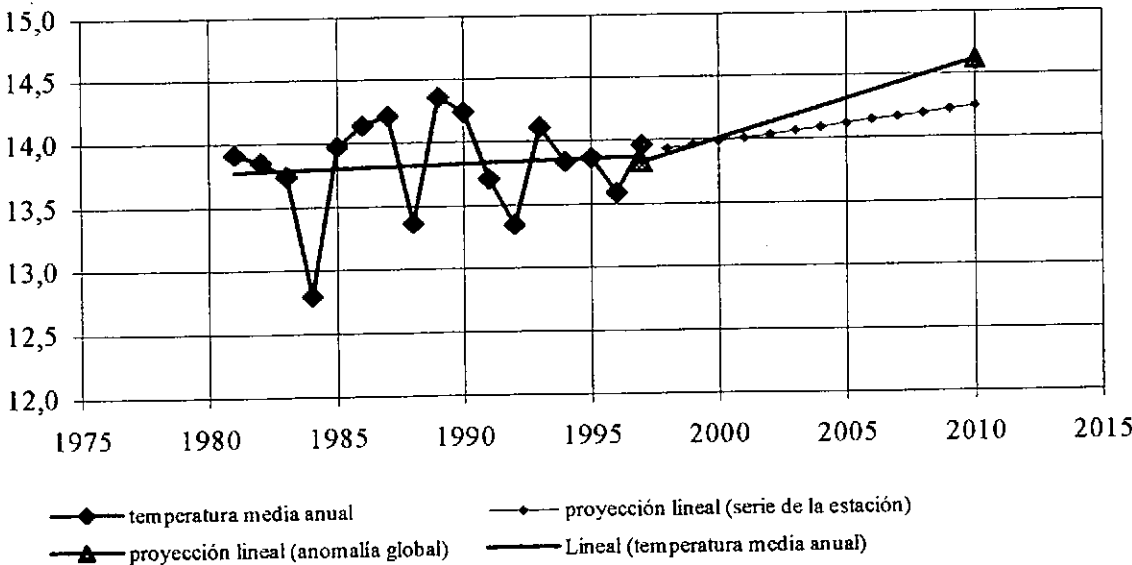


Figura n° 68 - Proyección de la temperatura media anual en Cinco Saltos



### 8.1.6.3. Impacto en los recursos hídricos para el riego

El cambio climático puede afectar el balance de agua y particularmente el volumen de los derrames de los ríos, que determinan los recursos hídricos disponibles para uso humano y de los ecosistemas.

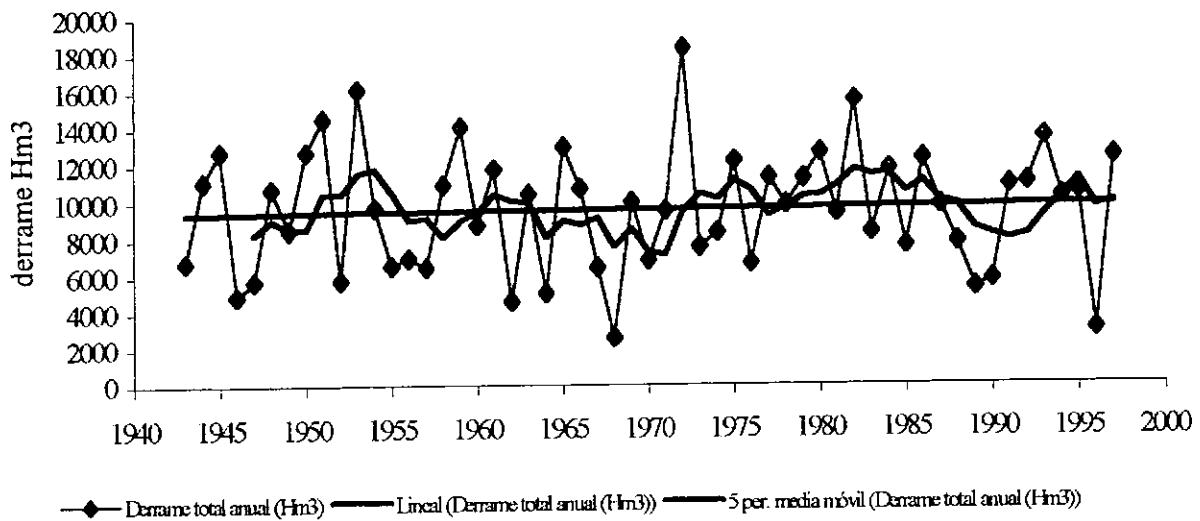
En los posibles escenarios del futuro clima, los escurrimientos generalmente aumentan en altas latitudes y latitudes ecuatoriales y decrecen en latitudes medias, el incremento en los derrames totales globales es de un 2.9% para el 2020, 4% para 2050 y 6.5 para 2080 (Nigel Arnell and Rebecca King, University of Southampton).

Algunas partes del mundo, más notablemente Sudáfrica, grandes regiones del subcontinente Indio, norte de Sudamérica, América Central y Europa, experimentarían una sustancial reducción en los escurrimientos y por lo tanto disponibilidad de recursos hídricos.

El cambio climático puede alterar no solo los volúmenes de agua en los ríos, sino también su distribución anual, las regiones donde habitualmente se producen nevadas, se verían afectadas con el ascenso de la temperatura, dado que la mayor proporción de las precipitaciones sería líquidas, lo que disminuiría la disponibilidad de agua en el período de deshielo o primavera.

Nuestra región, en latitudes medias, podría verse afectada por una leve reducción en los escurrimientos.

Figura n° 69 - Río Neuquén en Paso de los Indios



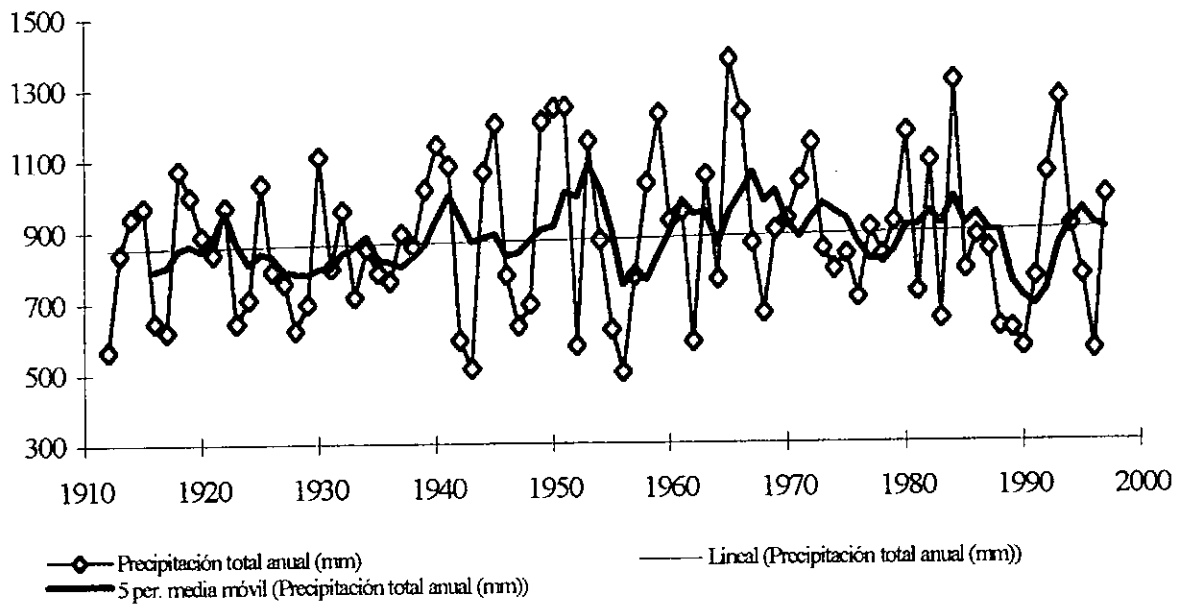
Los derrames totales anuales de la estación Paso de los Indios ubicada sobre el Río Neuquén, es una cuenca fundamental en el abastecimiento del agua para riego en la zona frutícola de Río Negro y Neuquén.

No se observa en el gráfico, una tendencia significativa desde el año 1943, en los últimos años, a pesar que a partir de 1980, se visualiza un ciclo deficitario en los derrames del río Neuquén.

En la estación pluviométrica Collón Co, ubicada en la subcuenca del Collón Curá, en la alta cuenca del río Limay, desde el año 1912, no se observan cambios significativos en el comportamiento de las precipitaciones en esa región.

Esta última estación, es representativa y caracteriza el régimen pluviométrico de la alta cuenca del río Limay, otro de las afluentes al Río Negro, que es la columna vertebral del riego en el Alto Valle y Valle Medio.

Figura n° 70 - Precipitación anual en la alta cuenca Río Limay (Collun Co)



#### 8.1.6.4. *Conclusión*

En síntesis, podemos enunciar, que globalmente, el Hemisferio Norte y las regiones de latitudes ecuatoriales, sufrirán –con vistas al 2010- un mayor calentamiento que el Hemisferio Sur; sumado a ésto, experimentarán una menor disponibilidad de recursos hídricos con sustanciales mermas en los escurrimientos.

Estos dos factores adversos y aunados, comprometerán la producción de frutas y su calidad (en particular las pomáceas rojas). Las regiones más perjudicadas serán: Sudáfrica, subcontinente Indio, Norte de Sudamérica, América Central y Europa.

Para la región del Alto Valle de Río Negro y Neuquén el recalentamiento por el efecto invernadero, se visualiza como muy moderado (aún comparado con el Valle Medio y otras regiones productoras de frutas de nuestro país), persistiendo –en consecuencia- las buenas condiciones agroclimáticas de la actualidad.

Además la probable leve reducción de los aportes de aguas de deshielos –por una posible menor presencia de nieve invernal- no comprometerán las disponibilidades de agua para riego, siendo los organismos gubernamentales pertinentes, los árbitros eficientes en el gerenciamiento del agua, ya sea con fines de electricidad y de producción.

Se concluye que el impacto del cambio climático a experimentar en la región con vistas al 2010, no influirá en la producción y/o calidad de las pomáceas, disponiendo –todavía- de generosos márgenes de “seguridad climática productiva”.



## 8.2. Características y tendencias productivas

### 8.2.1. *Metodología*

La metodología utilizada para el estudio de la micro-región frutícola de Río Negro y Neuquén consistió en el relevamiento in situ de 190 casos agrupados en los siguientes estratos de superficie:

- 40 (hasta 5 has.) = Estrato I;
- 50 (5,1 a 10 has.) = Estrato II;
- 50 (10,1 a 20 has.) = Estrato III;
- 25 (20,1 a 50 has.) = Estrato IV y
- 25 (más de 50 has.) = Estrato V.

Dichos estratos se distribuyeron en las siguientes áreas de producción:

- 1) S.P. del Chañar, Sargento Vidal y Villa el Manzano;
- 2) Plottier, Neuquén y Centenario;
- 3) Campo Grande, Cte. Cordero, Cinco Saltos y Cipolletti,
- 4) Allen, General Roca, Cervantes e Ingeniero Huergo;
- 5) Villa Regina, Godoy y Chichinales y
- 6) Río Colorado, Choele Choel, Lamarque y Luis Beltrán (Valle Medio).

No se relevaron productores menores de 5 hectáreas de manzana y pera en el Valle Medio ya que este estrato no se encuentra representado.

Los estudios de casos fueron realizados en productores que no se encuentran dentro del programa 'Cambio Rural' (Programa gubernamental nacional de asistencia técnica al productor) ya que este programa sólo asiste al 15% del total de productores de la región.

Los datos fueron analizados utilizando el procedimiento de análisis de la varianza (ANOVA), del paquete estadístico SYSTAT. La diferencia de medias entre los grupos, fue establecida, a través de un test de Tukey (HSD), con un  $P < 0,05$ .

En forma complementaria, se estudió la información de los casos agrupándolos de acuerdo a la ascendencia del productor y, alternativamente, por áreas de producción. El interés de realizar este análisis complementario fue el de detectar posibles características propias de la actividad en los diferentes grupos planteados.

Los agrupamientos por ascendencia se limitaron a los grupos mejor representados: españoles del centro-sur, españoles del norte, italianos del centro-sur e italianos del norte.

### 8.2.2. *Estructura varietal y tendencia de plantación:*

De los estudios de casos realizados, La superficie relativa cultivada de frutales de pepita se divide en 32,1% para peras y 67,9% para manzana.

Al analizar la estructura varietal de los distintos estratos de productores vemos que para el caso de los cultivares de manzana se observa lo siguiente: en los estratos de productores considerados ‘grandes’ (estrato V) existe una tendencia a una menor cantidad de manzanos del tipo Red Delicious Standard y Granny Smith, aumentando los clones mejorados de Red Delicious (Chañares y otros) y algunos cultivares no tradicionales como Gala.

Para los estratos I y II más del 60% del promedio cultivado en manzano corresponden a la Red Delicious standard y más del 20% a la Granny Smith. Cultivares no tradicionales como Braeburn, Fuji, Gala u otros del grupo de las manzanas rojas casi no se encuentran representados o se encuentran en muy bajos porcentajes.

Es importante señalar que alrededor del 50% del promedio cultivado de manzana corresponde a la Red Delicious standard en los estratos III, IV y V, y entre el 16 y 18% a Granny Smith. Los porcentajes para los cultivares no tradicionales siguen siendo muy bajos (ejemplo: Gala) en estos estratos o no se encuentran representados.

En forma complementaria, se analizó la información de acuerdo a las áreas de producción. Se puede observar en el Gráfico 17 que la zona 1 (El Chañar, Sargento Vidal y Villa el Manzano) es la que produce el menor porcentaje de Red Delicious standard (28,3%), aumentando esta variedad a casi el 60% y en algunos casos más en el resto de las zonas de producción.

La zona 1 posee también el menor porcentaje de Granny Smith (15,2%), pero tiene una mayor representación de otros cultivares como los clones mejorados de Red Delicious (Chañares 28,5%, Starkrimson 13,0%, etc.).

En el caso de Gala se distinguen las zonas 1 y 6 como las que poseen, aunque igualmente muy bajo (3,2 y 3,4%), el mayor porcentaje cultivado de este cultivar comparado con las demás zonas.

En el Gráfico 18 se pueden observar los promedios por estrato de los distintos cultivares de pera. En general los estratos superiores de productores tienen los menores porcentajes del cultivar William's, los estratos IV y V alrededor del 40% y más del 55% para los estratos I, II y III.

En el caso de Packham's el estrato V es el que mayor porcentaje cultiva de esta variedad (37,6%) disminuyendo al 26,8% para el estrato I. D'Anjou representa sólo el 3,2% de la estructura varietal de peras para el estrato I y llega casi al 10% en el estrato IV.

Como se observa en el Gráfico 18 las otras variedades están muy poco representadas en los distintos estratos, sobresaliendo el grupo de peras rojas representadas en el estrato I y IV con más del 3%, la Beurré Giffard en los estratos I y V con aproximadamente el 9%, la Abate Fetel en los estratos IV y V con 4,2 y 2,6% y la Beurré Bosc con 1,9 y 2,9% en los estratos III y V.

Los estratos II y III son los que presentan menores porcentajes de ‘otras variedades’ de peras concentrándose más en las variedades tradicionales.

Al analizar la información de acuerdo a las áreas de producción se puede observar que el cultivar William’s sobresale en el área 6 correspondiente al Valle Medio con un 75%, en contraste con la zona 1 y 2 en la que esta variedad representa el 42% del promedio cultivado (Gráfico 19).

En el caso de Packham’s destaca el área 2 (Plottier, Neuquén y Centenario) con el 42% y para D’Anjou el área 4 (Allen, General Roca, Cervantes e Ingeniero Huergo) con el 13%.

Con respecto a ‘otras variedades’, es la zona 1 la que mayores porcentajes de producción presenta aunque en muy baja proporción.

La tendencia observada en los estudios de casos sobre las variedades plantadas, es similar a la que refleja en un momento determinado, a la Encuesta Frutícola del Alto Valle de Río Negro de 1996, sobre los cultivares de manzanas y peras plantados por rango de edad de las plantas.

Esta última observación, queda refleja en las tablas n° 46 y 47, de las páginas siguientes, sobre información de la Encuesta Frutícola mencionada.

**Tabla 46 - Tendencia de variedades de manzanas plantadas (%)**

Distribución de las variedades plantadas (%)							
Variedades	Rango de Años						
	1 a 3	4 a 6	7 a 9	10 a 14	15 a 19	+ de 20	Total
Red Delicious	20.70	37.30	48.40	53.10	63.40	62.20	50.90
Granny Smith	4.20	7.70	12.80	17.00	20.80	28.50	18.30
Golden Delicious	3.10	4.20	1.00	0.80	0.80	1.20	1.60
Starkrimson	0.40	0.20	0.20	1.00	2.80	3.50	1.90
Italred	0.90	1.60	1.90	5.30	2.30	0.70	2.00
Red King Oregon	0.20	0.40	1.00	1.90	0.90	0.20	0.70
Chañar 34	11.40	8.90	10.00	8.20	1.40	0.30	5.30
Chañar 28	16.40	8.60	9.80	10.30	1.40	0.20	6.30
Red Top	0.60	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.20
Hi Early	0.00	0.30	0.90	0.30	0.50	0.00	0.30
Fuji	5.60	4.00	0.80	0.00	0.00	0.00	1.30
Royal Gala	17.50	14.50	6.80	0.30	0.00	0.00	4.70
Imperial Gala	4.20	4.00	0.10	0.00	0.00	0.00	1.00
Mondial Gala	0.90	0.30	0.10	0.00	0.00	0.00	0.20
Otras	14.00	8.10	5.80	1.60	5.60	3.30	5.60

Fuente: Encuesta Frutícola. Alto Valle del Río Negro, 1996.

**Tabla 47 - Tendencia de variedades de peras plantadas (%)**

Distribución por variedades							
Variedades	Rango de Años						
	1 a 3	4 a 6	7 a 9	10 a 14	15 a 19	+ de 20	Total
William's	29.60	15.30	12.40	30.00	54.90	52.80	33.00
Packham's	18.00	22.70	49.40	48.90	30.20	32.30	32.40
B. D'Anjou	16.00	11.60	10.20	12.70	11.40	8.80	11.50
Beurré Bosc	0.80	5.60	6.10	3.20	0.50	0.30	2.70
Clapp's F.	1.60	1.90	0.80	0.80	0.40	0.10	0.90
Winter Bartlett	2.40	0.00	0.70	0.20	0.10	1.40	0.80
Winter Nellis	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
Red Bartlett	4.10	12.40	11.00	0.60	0.80	1.40	5.20
Red Sensation	5.90	16.50	3.90	0.20	0.00	0.00	5.10
Red D'Anjou	7.00	0.80	1.30	1.50	0.20	0.80	1.70
William's Rose	1.20	0.10	0.60	0.00	0.00	0.00	0.20
Beurré Giffard	0.70	0.80	1.30	1.50	0.20	0.80	0.90
Abate Fetel	7.70	10.10	2.30	0.00	0.00	0.00	3.70
Asiáticas	1.70	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
Otras	3.30	1.30	0.00	0.50	1.40	1.00	1.20

Fuente: Encuesta Frutícola. Alto Valle del Río Negro, 1996.

### 8.2.3. *Pautas de manejo cultural del establecimiento frutícola:*

En las consultas realizadas a los productores de los distintos estratos, se preguntaron las cinco variables más importantes que hacen al nivel de tecnología adoptado:

- a. Asistencia técnica
- b. Sistema de riego utilizado
- c. Sistema de defensa contra heladas
- d. Parque de maquinarias y rodados
- e. Rendimientos

#### 8.2.3.a. Asistencia técnica:

Se evaluó si los productores reciben o no, asistencia de un técnico/a de la especialidad y desde cuándo (de 0 a 3 años, de 4 a 6 años o más de 7 años).

Como se observa en el Gráfico 1 existe un gran porcentaje de los productores que no reciben ningún tipo de asistencia técnica que, de acuerdo a los estratos comprendería el 72,50% de los productores menores de 5 has.; el 52,94 de los productores entre 5 y 10 has.; el 50,88% de los productores entre 10 y 25 has y el 34,48 % de los productores entre 25 y 50 has.

La mayoría de los productores mayores a 50 has. reciben asistencia técnica y más de la mitad lo hacen hace más de 7 años.



Es alarmante observar que de los productores medianos del estrato II y III la mitad aproximadamente no recibe asistencia técnica y que del resto poco más del 20 % contrataron a un técnico en los últimos 3 años.

Si analizamos la información agrupando los productores por áreas de producción, observamos que en las áreas 2 y 6 correspondientes a Plottier-Neuquén-Centenario y Valle Medio respectivamente reciben asistencia técnica hace más de 7 años aproximadamente el 65 y 63% de los productores sobresaliendo como las áreas que consultan a un técnico la mayor cantidad de productores.

En contraste, las zonas 4 y 5 (que abarcan la región desde Allen a Chichinales) son las que poseen la mayor cantidad de productores que no reciben asistencia técnica lo que implica el 30 y 38% de los productores respectivamente (Gráfico 2).

#### 8.2.3.b. Sistema de riego utilizado:

Para realizar el análisis del tipo de riego los datos originales (en ha.) fueron transformados en porcentaje relativo del tipo de riego en particular respecto a la superficie cultivada de la explotación que se tomó como del 100%.

Se analizó qué sistema de riego utilizan los productores de cada estrato en su establecimiento (riego por manto, riego por surco o riego mecanizado).

No hubo diferencias significativas en el riego mecanizado para los distintos estratos de productores (Gráfico 3). En el caso del tipo de riego por surco las diferencias se encuentran entre los productores mayores a 50 has. que presentan un 38,5% más de la superficie con este tipo de riego comparado con los del estrato III.

Es preocupante observar que un sistema de riego de muy baja eficiencia como el riego por manto es el más utilizado por la mayoría de los productores, especialmente en el caso de los del estrato III que riegan el 78,8% de su superficie utilizando esta modalidad diferenciándose significativamente con los del estrato V (40.6%).

Cuando se analizan las variables de tipo de riego teniendo en cuenta las áreas de producción sin discriminar por estrato o ascendencia de origen del productor se obtienen los siguientes resultados: en general más de la mitad de los productores de todas las zonas utilizan el riego por manto, especialmente la zona 5 donde el 85,5% de los productores riegan por manto y sólo el 13,8% riegan por surco.

Existe una tendencia a utilizar riego mecanizado sólo en el 7,8% de los productores de la zona 4 y en el 0,4% de la zona 5. En el caso del riego por surco es la zona 3 con 44% de los productores, donde más se utiliza.

Al analizar las variables de tipo de riego, teniendo en cuenta la ascendencia de origen del encuestado dentro de cada estrato de productores, se obtienen los siguientes resultados: existe una tendencia a que el riego por manto sea utilizado con mayor frecuencia en primer lugar por los españoles del norte y luego por los italianos del norte en la mayoría de los estratos de productores.

En el caso del riego por surco, en general se puede observar que los españoles e italianos del centro y sur son los que tienden a utilizar este tipo de riego con más frecuencia en la mayoría de los estratos.

#### 8.2.3.c. Sistema de defensa contra heladas:

Para realizar el análisis del tipo de defensa contra heladas los datos originales (en has) fueron transformados en porcentaje relativo del tipo de defensa en particular respecto a la superficie cultivada de la explotación que se tomó como del 100%.

A los productores se les preguntó qué sistema de defensa contra heladas utilizan en su establecimiento: riego por aspersión, utilización de calefactores, defensa pasiva o ninguna defensa.

Se entiende por defensa pasiva al manejo tradicional, consistente en dejar el suelo limpio, sin malezas y húmedo, habiéndose realizado un riego por manto.

En la utilización de riego por aspersión se encontraron diferencias significativas entre los productores del estrato II (5 a 10 has), donde el 65,2% de la superficie plantada es defendida por este sistema, y el resto de los estratos (Gráfico 5).

En el uso de calefactores no se encontraron diferencias significativas entre los distintos estratos de productores. Se observa una tendencia a un mayor uso de calefactores en el estrato V donde en el 31,6% de la superficie plantada se utiliza este sistema.

El estrato III (de 10 a 25 has.) es el que mayor defensa pasiva utiliza como método de control de heladas (56,4% de la superficie) no difiriendo significativamente con los estratos IV y V. Para el estrato II sólo el 0,10% de la superficie es defendida con este método no difiriendo significativamente con el estrato I pero sí con el resto de los estratos.

En general a mayores superficies de producción mayor es el uso de defensa pasiva como método de control de heladas.

El 70,1% de la superficie de los productores de hasta 5 has no utilizan ningún tipo de defensa contra heladas diferenciándose significativamente con los otros estratos.

Es importante recalcar la importancia de la defensa pasiva como uno de los métodos más utilizados por los productores de estratos medios en días de peligro de heladas.

Si analizamos los métodos de defensa 'Activa' (Riego por aspersión + uso de calefactores) se observa claramente que el estrato de productores II (de 5 a 10 has) posee más del 90 % de la superficie plantada de su establecimiento defendida con estos métodos. Muy por debajo le sigue el estrato V (> 50 has.), con sólo el 39% de la superficie defendida con métodos activos.

En el Gráfico 6 se pueden observar los métodos de defensa de helada utilizado, según el origen del productor, sobresaliendo el riego por aspersión, en los italianos y españoles del norte. Es interesante señalar que el área 2 (Plottier-Neuquén-Centenario) posee el 42,40% de la superficie sin ningún tipo de defensa de heladas y el área 6 sólo el 7,13%.

En el caso de defensa pasiva casi todas las zonas utilizan este método en alrededor del 30% de su superficie.

Es de notar la singularidad de la zona 5 y 1 que utilizan en más del 50% de su superficie un sistema 'activo' de control de heladas.

#### 8.2.3.d. Parque de maquinarias y rodados:

Las variables analizadas por cada productor fueron las siguientes: Potencia del tractor (PT) expresada en Caballos de fuerza (HP); antigüedad del tractor (AT); antigüedad de la pulverizadora (AP); antigüedad de los rodados (AR).

La PT aumenta a medida que aumenta la superficie del establecimiento frutícola (del estrato I al V). Los estratos IV y V difieren significativamente de los demás estratos con potencias superiores, de 58 y 68.7 HP respectivamente (Gráfico 7).

En el caso de la antigüedad del tractor (AT) también los estratos IV y V son los que poseen menor antigüedad (14 y 13 años respectivamente) contrastando con los estratos I y II en los que la antigüedad del tractor supera los 20 años.

En el caso de la antigüedad de las pulverizadoras los estratos IV y V diferenciándose significativamente con una diferencia de alrededor de 10 años de antigüedad con respecto a los estratos I, II y III.

La antigüedad de los rodados es mayor a 14 años en el estrato I difiriendo significativamente con los estratos IV y V. Los productores medianos de los estratos II y III hace aproximadamente 11 años que no cambian sus rodados y esta cifra no difiere estadísticamente del estrato V pero sí del IV.

En conclusión, la antigüedad del parque de maquinarias y rodados en general, aumenta en los estratos de hasta 25 hectáreas, disminuyendo notablemente en los de superficie mayores a 50 hectáreas, los que, también lideran —obviamente— la potencia en los tractores.

Estos datos, nos indican en general, la falacia actual de que los pequeños productores priorizan la compra de unidades automotor, por sobre las maquinarias de labranza, a pesar de que es más sencillo obtener créditos bancarios para los primeros, que para maquinaria.

Analizando los datos por áreas de producción observamos que en general, existe una tendencia de una menor antigüedad de la pulverizadora, rodados y tractor en el área 1 correspondiente a El Chañar, Sargento Vidal y Villa el Manzano (Gráfico 8).

Al analizar las variables teniendo en cuenta la ascendencia de origen del encuestado (grupos mejor representados dentro de cada estrato de productores), se puede observar una tendencia a que los españoles del centro y sur, posean tractores y pulverizadoras de mayor antigüedad en la mayoría de los estratos, comparando con las otras ascendencias.

#### 8.2.3.e. Rendimientos productivos:

Entre los aspectos de producción, si analizamos los rendimientos, se observa que en peras estos son similares en la mayoría de los estratos de productores, oscilando entre las 27 toneladas por ha (tn./ha) para el estrato I a más de 30 para el II (Gráfico 9).

Aquí es interesante observar que productores grandes, no obtienen relativamente grandes diferencias en los rendimientos con respecto a los estratos inferiores y que, más aún, el estrato II es el que mayores rendimientos obtienen.

En el caso de la manzana, el rinde promedio oscila entre las 26 tn./ha para el estrato I a más de 32 para el V. Aquí la tendencia varía con respecto a los rendimientos en peras, pero de todas formas sobresale el estrato II que tiene buenos rendimientos si se compara con el resto de los estratos.

Al analizar los rendimientos por áreas de producción (Gráfico 10) existe una tendencia del área 5 a tener los mayores rendimientos en manzana y pera (ambos de 35 tn./ha aproximadamente). A su vez el área 2 es la que menores rendimientos presenta en ambas especies (24 tn./ha aproximadamente).

#### 8.2.4. *Comercialización*

##### 8.2.4.a. Tipo de comercialización:

En cada estrato de productores se evaluó cómo comercializaban la fruta: venta integrada; venta a empaque de terceros; fassón de empaque y frío y comercialización propia; o venta a industria.

El agrupamiento de las variables por estrato de superficie evidenció diferencias significativas en el análisis de la varianza en todas las variables menos en la variable venta a empaque.

Del análisis surge que a mayor superficie, el nivel comercialización propia, previo fassón de empaque se incrementa notablemente llegando al 44,40% de los productores en el caso del estrato V, siguiéndole el estrato IV con el 19% de los productores (Gráfico 11).

Se puede decir que entre los productores menores de 5has. no existe la modalidad de fassón y venta propia ya que sólo el 0,5% de los mismos utilizan este método para comercializar su fruta.

En el caso de venta a industria sucede justamente lo contrario. Sólo el 16% de los productores del estrato V venden a industria; creciendo este porcentaje a más del 30% en los estratos II y III y a más del 50% en el estrato I.



Si analizamos la variable venta a empaque de terceros, no existe diferencias significativas entre los distintos estratos de productores en la adopción de esta modalidad de comercialización. Alrededor del 30% de los productores del estrato I, III y V venden a empaque y el 34 y 38% para el caso del estrato IV y II.

Los estratos I al IV utilizan aproximadamente un 20% más el tipo de venta integrado que el estrato V.

En conclusión, en todos los estratos excepto el de mayor a 50 has el método de comercialización más utilizado es el de venta a empaque de terceros y venta a industria. El fassón de empaque y frío y venta propia es el método de comercialización más utilizado para los productores mayores de 50 has.

Al considerar un análisis complementario de acuerdo a las áreas de producción observamos que en el área 6 (Valle Medio), sólo venden a empaque el 9% de los productores y alrededor del 40% en las zonas 2, 3 y 4.

La modalidad de venta integrado se observa más frecuentemente en las zonas 5 y 6 con 30 y 24% respectivamente y con menor frecuencia en la zona 2 con sólo el 6%.

Una particularidad es que en todas las zonas, el porcentaje de venta a industria es elevado (del 24 al 40% en los peores casos).

Si se analizan las variables teniendo en cuenta la ascendencia de origen del encuestado (grupos mejor representados dentro de cada estrato de productores) se puede detectar una tendencia de los españoles del norte a ser uno de los grupos que presentan un mayor porcentaje de venta a industria, le siguen en importancia los italianos del norte (Gráfico 12).

#### 8.2.4.b. Precios:

Destacamos que, si bien este tema, en particular, no estaba considerado en el plan de trabajo del presente capítulo, su incorporación se fundamenta en la necesidad de evaluar la rentabilidad de los diferentes modelos de producción, que se incorporan en el estudio de impacto económico.

Se relevaron los precios recibidos por los productores, de los diferentes estratos, tanto en fresco como para industria, diferenciados por variedad de manzana y pera, en los años 1995, 1996 y 1997 (los precios se expresan en dólares americanos). Si analizamos los precios promedio de las tres últimas cosechas en los diferentes estratos de productores para las distintas variedades de manzanas observamos lo siguiente:

- En general para ‘Red Delicious’ los mejores precios lo obtuvieron productores mayores de 50 has. (\$0.21) diferenciándose con el resto de los estratos en aproximadamente \$0.04,
- en el caso de las ‘Chañares’ (clones de Red Delicious mejoradas) no se presentaron diferencias significativas de precio en los distintos estratos (aproximadamente \$0.24), excepto en el estrato III y V con una diferencia de precio de \$0.022 (Gráfico 13).

- Para 'Granny Smith' los precios oscilaron alrededor de los \$0.17.}
- Entre las variedades no tradicionales resaltan 'Gala' y 'Fuji' sólo en los estratos III, IV y V con precios de \$0.26 a 0.31 respectivamente.
- En el caso de los precios de venta a industria, no se observan grandes diferencias entre los distintos estratos de productores en los últimos tres años, fijándose el mismo en alrededor de \$0.108; sí se observa que los mayores precios los obtuvieron productores del estrato I y V.
- Si analizamos los datos de acuerdo a las diferentes áreas de producción, no existen diferencias significativas en los precios promedios de manzana obtenidos en las últimas tres cosechas.
- Los mejores precios en las variedades 'Red Delicious' estándar y clones mejorados (Chañares) los obtuvieron productores grandes (mayores de 50 has). Esto puede deberse a que el volumen y sistema de venta propia, les permite obtener un precio diferencial mayor que el que puede obtener el no integrado.
- En el caso de peras, los precios en general, son mayores que los de manzanas.
- La pera William's ha obtenido, en general, los menores precios en las últimas tres cosechas comparada con las otras variedades.
- En el caso del cultivar William's, los mayores precios fueron obtenidos por el estrato I (\$0.220).

- Los precios en Packham's crecen a medida que aumentamos la superficie de los productores (Gráfico 14) con una diferencia de \$0.015 entre el estrato I y el estrato V (que obtuvo el mayor precio promedio de las tres últimas cosechas: \$0.240).
- D'Anjou es el cultivar que, en general, resultó poseer los mejores precios de los tres últimos años y es el estrato IV el que obtuvo el mayor precio (\$0.266).
- En los precios de venta a industria no se observan grandes diferencias entre los distintos estratos de productores en los últimos tres años, fijándose el mismo en alrededor de \$0.067.
- Si analizamos los precios de peras en fresco de acuerdo a las diferentes áreas de producción, podemos observar una tendencia de menores diferencias entre las distintas áreas de producción para los cultivares William's y Packham's, pero una mayor variabilidad para Beurré D'Anjou. En esta última variedad los precios oscilan de \$0.239 para la zona 6 (Valle Medio) a \$0.273 para la zona 2 (Plottier, Neuquén y Centenario).
- En el caso de los precios de industria la oscilación es de \$0.061 para la zona 6 y \$0.079 para la zona 1 (El Chañar, Sargento Vidal y Villa el Manzano).
- Si se analizan las variables teniendo en cuenta la ascendencia de origen del encuestado, se puede observar para el cultivar William's una tendencia a una diferencia de precios de \$0.013, superior para los italianos del norte en comparación con los italianos del centro; en el caso de D'Anjou, la diferencia es de \$0.023 a favor de los españoles del centro, con respecto a los del norte.

### 8.3.5. *Visión Paradigmática*

La visión paradigmática, entendida como la priorización de diferentes variables, en función de la visualización del prototipo frutícola que cada sector desea para el desarrollo de la actividad en su conjunto.

En el cuadro siguiente se indican las variables consideradas más importantes por los distintos estratos de productores, que deberían priorizarse para una mejor evolución del sector frutícola.

**Tabla 46 – Visión paradigmática del sector, por parte de los productores**

Variables analizadas	Importancia asignada a cada variable de 0 a 100 % Estrato de productores encuestados (has.)				
	< de 5	5 a 10	10 a 25	25 a 50	> de 50
Reconversion a cultivares no tradicionales de manzana y pera	52.80	<u>65.70</u>	<u>65.20</u>	<u>67.40</u>	<u>73.80</u>
Plantación en alta densidad	49.20	<u>64.50</u>	62.00	<u>66.00</u>	<u>66.90</u>
Mejor eficiencia de riego	41.80	38.40	37.90	43.30	42.30
Renovación de maquinarias	<u>60.50</u>	48.20	49.30	47.20	35.80
Disminución de Costos (Mano de obra e insumos)	<u>62.10</u>	<u>62.90</u>	50.70	56.80	<u>63.10</u>
Mejorar la tecnología de empaque y conservación	29.50	36.60	42.70	42.60	53.30
Financiamiento adecuado al sector	<u>69.20</u>	<u>61.80</u>	<u>62.70</u>	55.50	40.80
Marketing	36.70	41.20	52.50	45.00	<u>62.30</u>
Reconversión a cultivos alternativos	39.20	21.50	27.20	23.80	20.80
Otras variables	7.70	9.80	12.30	9.10	5.50

Fuente: Giacinti M. y Dussi M.C., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

El cuadro que antecede nos indica, no figura la variable “estrategia regional”, dado que el sector la considera prioritario y vital, por debajo de la cual, señalan en distinto orden las restantes variables.

Como resultados del estudio de casos realizado con los productores, la visión que estos tienen sobre lo necesario para fortalecer el negocio frutícola, aumentando su rentabilidad y competitividad, visión que -lógicamente- varía de acuerdo al tamaño de los establecimientos frutícolas.

La reconversión a nuevas variedades de pomáceas en alta densidad, así como el financiamiento del capital de trabajo y la disminución de costos (mano de obra e insumos), son los principales elementos considerados necesarios para un mejor desarrollo del sector.

En un nivel inferior, pero superando el 45% de opinión, se ubica la renovación de las maquinarias y el marketing. Le sigue en importancia la mejora de la tecnología de empaque y conservación con alrededor del 40% de opinión.

Mejorar la eficiencia en el riego de las chacras y la reconversión hacia cultivos alternativos sólo conforman alrededor del 25% de opinión figurando en último lugar junto con ‘otras variables’.

Analizando estas variables por estratos observamos que la más citada para el estrato I es el financiamiento adecuado al sector, siguiéndole en orden de importancia la disminución de costos y renovación del parque de maquinarias.

El estrato II, IV y V citan el mismo orden de importancia, siendo la reconversión a cultivos no tradicionales de manzanas y peras el problema que debería priorizar el sector frutícola, siguiéndole la plantación en alta densidad y disminución de costos.

Para el estrato III el orden de prioridad es, primero hacia la reconversión a cultivos no tradicionales de manzanas y peras, luego al financiamiento adecuado del sector y plantaciones de alta densidad.

Es importante observar la tendencia de variables como el financiamiento, que a medida que aumenta la superficie del establecimiento (estratos mayores) disminuye la importancia asignada, mientras sucede lo contrario con la variable reconversión hacia cultivos no tradicionales de manzana y pera (Gráfico 15).

En forma complementaria, al analizar la información agrupando los casos por áreas de producción, se puede observar que la reconversión a cultivos no tradicionales de manzana y pera y plantaciones de alta densidad, siguen siendo las variables más citadas en las 6 áreas, seguidas de una disminución del costo de mano de obra e insumos y luego el financiamiento adecuado al sector (Tabla 1, anexo).

El Chañar, Sargento Vidal y Villa el Manzano es la zona con mayor opinión favorable para sustentar un mejor desarrollo, priorizando una estrategia comercial ó marketing.

El área 2 de Plottier, Neuquén y Centenario y 3 de Campo Grande, Cte. Cordero, Cinco Saltos y Cipolletti, priorizan el financiamiento y la reducción de los costos de mano de obra e insumos; para la zona 3, también la renovación del parque de manquinarias es un tema importante.

Para la zona 4 también es importante la reducción de costos de mano de obra e insumos, dejando la reconversión a cultivares no tradicionales de manzanas y peras y al financiamiento, en 2do. y 3er. lugar de importancia. Las zonas 5 y 6 priorizan la reconversión a cultivares no tradicionales de manzanas y peras en alta densidad.

Analizando las mismas variables por ascendencia del productor, y limitándose a los grupos más representados (españoles del centro-sur, españoles del norte, italianos del centro-sur e italianos del norte), observamos que las variables más citadas siguen siendo la reconversión a cultivares no tradicionales de manzana y pera en alta densidad y el financiamiento; excepto en los Españoles del centro y sur, que señalan a la disminución del costo de mano de obra e insumos como la variable más importante (Tabla 2, anexo).



### 8.2.6. *Producción de Fruta Integrada (PFI):*

#### 8.2.6.1. Antecedentes

El antecedente común de la Producción Integrada (PI) en todos los países y zonas de producción agrícola es el Control Integrado de Plagas (CIP). La estrecha relación que existe entre todos los factores de producción agrícola ha motivado que, en el proceso constante de racionalización del uso de insumos del proceso productivo, se tuvieran en cuenta, además de los propios de defensa sanitaria, el resto de los aspectos de producción.

A menudo se confunde la PFI con otros tipos de producción (ecológica, biológica, etc.) o se piensa, erróneamente, que cualquier fruta (defectuosa o de baja calidad) puede catalogarse como de Producción Integrada.

En el marco de la definición de la Organización Internacional para la Lucha Biológica e Integrada contra los Animales y las Plantas Nocivas (OILB) para la Producción Integrada, PFI se define como la producción económica de fruta de alta calidad, para la obtención de la cual se da prioridad a los métodos ecológicamente seguros y se minimizan, las aplicaciones de agroquímicos y sus efectos secundarios negativos, para promover la salvaguarda del medio ambiente y la salud humana.

En la PFI es fundamental la colaboración del fruticultor, del técnico asesor, así como de la persona o entidad que comercializa la producción agrícola obtenida.

El desarrollo de la PI en cultivos frutales se remonta a los años 50, aunque, hasta el año 1988, el desarrollo fue lento en la mayoría de los países, exceptuando Suiza, La región de Baden-Wuttemberg en Alemania, la región septentrional italiana del Sudtirol y la organización francesa del COVAPI. A partir de 1989 la PI ha experimentado una expansión rápida en la mayoría de los países europeos.

Los frutales de pepita, principalmente la manzana, han sido las primeras especies cultivadas mediante técnicas de PI. Más recientemente se han aplicado también a frutales de carozo, hortalizas y cítricos.

La importancia de la PI de fruta varía de forma muy considerable de un país a otro. La mayor conciencia en la necesidad de respetar el medio en el proceso de producción (a menudo relacionado con la densidad de población de cada país), la demanda creciente de productos más naturales, la presión institucional de algunos gobiernos para reducir en forma notable la aplicación de fitosanitarios en los cultivos y la posibilidad de acogerse a las ayudas de la Unión Europea, constituyen los factores más determinantes que han movido al sector frutícola a orientarse hacia PFI.

En Alemania la aplicación de técnicas de CIP (Control Integrado de Plagas) de la década de los 80 condujo a la constitución de las organizaciones de agricultores de PI en los años 1990/91, las cuales disponen de fuerte apoyo gubernamental. En el mismo año de 1990 se inició el marketing de la fruta PI. En 1992, 22.000 hectáreas de manzano fueron de PFI y, en la región de Baden-Wuerttemberg, en el año 1994, el 75% de la superficie de frutales fue de PI.

En Austria, el programa de PI se inició en 1990. En el año 92 aprobaron las normativas de PI de manzana, pera y frutales de carozo. En el año 1994, el 75% de la manzana de diferentes áreas de producción, se cultivaba sobre la base de normativas de producción. La calificación de la fruta como de PI se obtiene sobre la base de un sistema de puntuación que contempla todos los métodos e insumos utilizados.

Gran parte de la fruta de PI no se vende de forma diferenciada de la fruta estándar. Algunas cooperativas del Tirol (Italia) pagan un plus al productor por la PFI. El sector confía obtener ayuda de la UE para avanzar en la implantación de la PI y en la consolidación de este sistema de producción.

En Bélgica el CIP está muy arraigado. La PI, sin embargo no ha logrado hasta la fecha, un desarrollo proporcional. Existe una organización profesional, el GGAWI (Groupement d'arboriculteurs pratiquant en Wallonie les Techniques Intégrées) que produce PI de pera desde 1990. La producción de fruta de PI, obtiene mejor precio, se comercializa al por menor y dispone del logo identificativo "Fruitnet".

En Dinamarca la superficie frutícola es relativamente reducida por comparación a otros países. Disponen de logo identificativo de fruta PI desde 1992. En el año 1994, aproximadamente el 50% de los fruticultores de especies frutales de pepita, solicitaron incorporarse al programa PI y comercializar la fruta obtenida con una marca propia.

En Francia el COVAPI (Comité Français pour la Valorization de la Production Fruitière Intégrées) constituye uno de los grupos europeos de más antigüedad en la PI. Actualmente agrupa unos 200 fruticultores que cultivan alrededor de 1.000 hectáreas de superficie de frutales de pepita y carozo. Esta organización tiene mucho interés en la calidad gustativa de la fruta, parámetro al cual ha dedicado numerosos estudios. El Ministerio de Agricultura francés ha concedido, a la producción PI, un reconocimiento de fruta de alta calidad. La fruta PI de esta organización obtiene unos precios de venta más altos que la fruta estándar. Gran cantidad de empresas y cooperativas del sector frutícola tienen actualmente interés en la PI y, en esa dirección, se está estructurando rápidamente el sector, en muchas de las zonas de producción.

La problemática medioambiental es más aguda en países de alta densidad poblacional como Holanda, donde existen fuertes organizaciones sociales de defensa del medio ambiente. El gobierno de ese país se ha propuesto como objetivo reducir el 56% de los pesticidas aplicados en un plazo de 5 años –hasta el año 2000-. Esta medida incide directamente en el sistema productivo, orientándolo hacia la PFI. En el año 1994, alrededor del 70% de la superficie total de frutales fue de PI, aunque solo el 50%, aproximadamente, usó logo identificativo en la comercialización.

En Hungría para fomentar las técnicas de PI, el gobierno reduce impuestos a los fruticultores. En 1992, 3.000 hectáreas, equivalentes al 8% de la superficie de las principales regiones de fruta y viña, fueron de PI.

En Inglaterra se dispone de una normativa única de PI para frutales de pepita en todo el territorio. Existe interés en la PFI por parte de las cadenas de supermercados pero, sin embargo, la participación del sector productor en la aplicación de estas técnicas es baja. Para el año 2.000 estas cadenas sólo importarán fruta de pepita de PI.

Italia es uno de los mayores productores europeos de frutas. La superficie dedicada a PI supera, igualmente, a la de cualquier otro país europeo. Las regiones frutícolas del Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Trentino y Sudtirolo están obteniendo fruta PI en porcentajes variables de participación, que oscilan entre el 15 y el 85%. Tres de estas regiones han creado sus propias marcas. En 1994, las regiones de Emilia-Romagna y Sudtirolo, dedicaron respectivamente a PI el 22% y el 76% de la superficie de frutales, que corresponde a 10.000 y 12.900 hectáreas. Cabe destacar el mayor interés de los compradores de grandes cadenas de consumo por la fruta PI respecto a la fruta estándar.

En Noruega existen plantaciones frutales de PI en las principales áreas de producción del país. Para cada zona existe un comité regional con participación de técnicos y agricultores. El primer año de PI fue 1992 en el cual participaron el 10% de los fruticultores con una superficie de 220 hectáreas. Los productores noruegos entienden la PI como el sistema de producción agrícola del futuro.

En Polonia los trabajos de PI empezaron en 1990 en cinco de las áreas frutícolas del país. En 1992 se dedicaron a PI unas 250 hectáreas (93 productores).

En Suecia los trabajos de PI empezaron en 1990. En los dos años siguientes la superficie dedicada a PI pasó de 30 a 620 hectáreas. A pesar del bajo peso del sector frutícola de este país, hay interés en progresar en el desarrollo de la PI.

Suiza es uno de los pioneros de PI. En los años 70 se constituyó el grupo "GALTP" (Groupement des Arboriculteurs le maniques pratiquant les techniques intégrées), las organizaciones cantonales de promoción de PI y "Migros-Sano"; y en los años 80 el grupo "CULTIVAL" (Groupement des cultivateurs pratiquant les techniques intégrées en Valais). En el año 1994, el 75% de las manzanas producidas fueron de PI. La PFI ha pasado a ser, actualmente, la forma estándar de producción de esta fruta. En los últimos tiempos disponen de un sistema mecanizado para evaluar la calidad gustativa de los frutos, a partir de los principales parámetros que la definen. Es común, por otra parte, la PI de frutales de carozo y la hortícola, comenzándose a criar ganado vacuno para obtener carne de consumo de PI.

En USA, estados como Oregon, Washington y otros, tienen implementados programas de PFI desde aproximadamente 1996.

Sudáfrica es uno de los países más avanzados con respecto al PFI, estableciendo este sistema de producción alrededor de 1994 abarcando a la fecha al 100% de los productores. No existe marca identificatoria del producto.

Nueva Zelandia ha comenzado con el PFI desde 1996 y en la temporada 97/98 producían bajo estas normas el 30% de los productores. No tienen sistema de certificación.

En el caso de Australia algunos productores grandes implementaron normas de calidad como ISO 9000 pero no tienen programa de PFI.

En los países del Mercosur también existen programas de PFI. En el caso de Chile, se puso en funcionamiento un programa que está co-financiado por empresas de Agroquímicos y Fundación Chile desde 1998.

Brasil también ha elaborado pautas técnicas de PFI desde 1998, para su financiación tienen créditos del BID. Las empresas colaboran junto con el EMBRAPA.

En Uruguay, existe desde 1998 un grupo de 27 productores que se rigen con pautas de PFI.

#### **8.2.6.2. *PFI en la Patagonia***

##### **8.2.6.2.a. Antecedentes**

En Argentina, en las Provincias de Río Negro y Neuquén se ha implementado un programa de fruta integrada, para promover la diferenciación de la fruta, aprovechando las excelentes condiciones agroclimáticas (temperaturas, precipitación y luminosidad) de la Patagonia.

Los problemas de calidad de la fruta regional, están vinculados principalmente, a malas prácticas culturales como: fallas en el manejo del riego, errores en la aplicación de los tratamientos fitosanitarios o mal manejo del cultivo. Por ello, se estima que dentro de la PFI es posible lograr una producción de mejor calidad y cantidad.

El programa consiste en pautas técnicas para: implantación de montes, elección de plantas en el vivero, elección varietal, riego, nutrición y manejo del suelo, control de heladas, control integrado de plagas y enfermedades, poda, manejo de cosecha y poscosecha.

Los productores deben realizar un estricto control de su producción y deben permitir todos los controles y análisis en sus predios. No se admiten tenores de residuos de agroquímicos mayores a los fijados por el programa, ni la presencia de principios activos no autorizados.

La certificación de la fruta se hace en forma conjunta por el IRAM y la Fundación ArgenINTA. Las nuevas exigencias no sólo son para la fruta en fresco sino para los jugos.

Con este tipo de programas se espera en el mediano y largo plazo un aumento de la competitividad, al crear un producto diferenciado, aprovechando las características intrínsecas de la fruta, y el capital ambiental de la Patagonia.

Los motivos de compra vinculados con la salud, dominarán, en el futuro, gran parte del negocio de los alimentos. En esa motivación reside la estrategia comercial de las pomáceas de la micro-región.

En 1993 surge la idea de comenzar a trabajar con un programa regional de PFI, iniciándose reuniones periódicas entre técnicos de la actividad privada, CIATI, INTA y GTZ que culminaron en 1994 con la elaboración de los aspectos básicos de las directivas de campo y empaque (se adjunta Anexo: Directivas para la Producción de Fruta Integrada de Fruta de pepita en la Patagonia, 1998).



El ingreso al programa es voluntario y el mecanismo de autocontrol incluye: carta-acuerdo de adhesión, cuaderno de campo, cuaderno de empaque, supervisión de campo y empaque.

Los cuadernos no sólo permiten un manejo más ordenado sino que además, tiene la validez de un libro de actas, los que son supervisados al momento de realizar el control del establecimiento y del empaque.

El uso de los cuadernos es obligatorio y deben estar permanentemente actualizados. La falta o falsedad de datos puede significar la exclusión del programa.

Las autoridades del programa fijan las condiciones tecnológicas requeridas para el ingreso al programa, considerando los siguientes aspectos: condiciones agronómicas (altura de los montes, sistema de conducción, poda, etc.); porcentaje de descarte; porcentaje de daño por carpocapsa en la cosecha anterior; ausencia de cochinillas y piojo de San José; edad de los montes; asociación con otros productores o con empaques; higiene de las plantas de empaque e infraestructura para cumplir con las pautas establecidas.

Para el seguimiento y control del programa se conformaron dos comisiones, de poscosecha y campo, organizándose reuniones de capacitación en los siguientes temas: monitoreo de plagas, índices de madurez, fertilización, poda y manejo de frutales.

En la temporada 95/96 se inicia la primera experiencia sobre 100 hectáreas de manzana y pera, correspondiente a 30 parcelas de 10 productores y 17 empresas.

En la actualidad la superficie alcanza a 1200 hectáreas correspondientes a 98 chacras (35 productores y 18 empresas) en condiciones de cumplir con las normas de PFI.

Empresas y productores participantes en la cosecha 96/97: Humberto Canale S.A., Mario Cervi e Hijos S.A., CIATI, Establecimiento frutícola Constantino Hnos., Expofrut S.A., FAGRO S.A., Flor del Valle S.A., Fruempac S.A., Frutas Gato Negro S.A., Frutas Juan Carlos S.A., Justo Fernández Flores, Kleppe S.A., El Caldero S.A., Mc Donald S.A., Moño Azul S.A., Miele S.A., Primera Cooperativa frutícola de General Roca, Los Alamos de Rosauer S.A., Pirri Siracusa – Tormena & Cia., San Formerio S.R.L., Santarelli S.A., Transmaritima Cruz del Sur S.A., Tres Ases S.A., Valle Medio S.A., Zettone & Sabbag S.A., Blanco Delia, Cervi Cesar, Collino Guillermo, Cavallin Sergio, Della Gaspera Claudio y Favio, Diomedi Juan Carlos, Domedi Osvaldo, Gattoni Eduardo y Jorge, Gobbi Hnos., Giménez Pablo, González Moisés, Guekguezian Carlos, Ibañez Juan José, Lagos Ruben, Martín Hector, Martín Juan Carlos, Martín Oscar, Martos Francisco, Molina Luis, Moreno Ruben, Nolting Ulrich, Perok Jorge, Pecini Roberto, Pistagnesi Tomas, Rolo Oscar, Sagredo Carlos, Tierra S.A., Toscana Ernesto y Trinca Favio y Alejandro.

La producción estimada del programa alcanza a 70.000 tn., de las cuales se empacaron 13.700 tn. bajo certificación, exportándose el 39%. El 62% correspondió a manzanas y el 38% restante a peras.

Las variedades de manzana certificadas se distribuyen de la siguiente manera: Red Delicious (75%), Granny Smith (7,5%), Chañar (5,5%), Starkrimson (3%), Braeburn (3%), Gala (2%), Top Red (1,5%), Ital Red (1%). En peras: William's (55%), Packham's (31,7%), Beurré D'Anjou (9%), Beurré Bosc (2%), Abate Fettel (0,8%) y Favorita (0,8%).

La clasificación comercial de la fruta se distribuye en manzanas: 52% categoría 'Elegido', 24% 'Comercial', 6,5% 'Común' y 'Descarte' 17,5% ; en peras: 48,5% categoría 'Elegido', 30% 'Comercial', 15% 'Común' y 'Descarte' 6,5%.

La fruta producida según las directivas del programa y que ha superado todos los controles, lleva una marca identificatoria, otorgada por las autoridades del programa desde 1998. A cada participante se le cobra \$150/ha.

Sin embargo en otros países se subsidia. Por ejemplo en Europa se entrega \$600 a 800/ha para ingresar al programa y esto se utiliza para financiar gastos adicionales del monitoreo, etc.

#### 8.2.6.2.b. Fortalezas y debilidades del programa en La Patagonia

Entre las ‘fortalezas’ del programa se puede citar:

- Buena aceptación, en general, de empresas, productores y técnicos al programa
- Ventajas comparativas ambientales que le dan mayor sustentabilidad.
- La PFI es una condición futura de permanencia en los mercados internacionales.
- Es un aporte a la implementación de sistemas de calidad que va a permitir una estandarización de la producción y mejorarla tecnológicamente.
- Existen, todavía, algunos nichos de mercado con sobre precio.
- Con programas de esta índole se bajan las agresiones al medio ambiente y resalta una filosofía de una mejor calidad de vida.

Entre las ‘debilidades’ se pueden citar:

- El programa está en una primera etapa de crecimiento, lo que implica, todavía un bajo nivel de adherentes al programa, que dificulta su optimización.
- Ausencia de criterios de conservación de la fruta del programa en corta, media y larga vida.
- No existe un marketing estratégico para la fruta de esta calidad.
- Los fruticultores de la región perciben solamente al consumidor europeo como potencial comprador.
- Falta de homogeneidad en cuanto al conocimiento sobre la filosofía, metodología y el alcance del programa por parte de los empresarios.
- Falta de una estrategia comercial de la región sustentada en la PFI.
- Limitantes financieras del programa.

#### 8.2.6.2.c. Oportunidades y Amenazas del programa en La Patagonia:

##### Oportunidades:

- Aumentar la competitividad al complementar el programa con una 'denominación de origen', sustentada en el capital ambiental existente. Ej.: 'Fruta natural de la Patagonia'. Esto se potenciaría con la actual comercialización de "carne patagónica".
- Se estima que dentro de la PFI es posible lograr una producción de mejor calidad y cantidad solucionando gran parte de los problemas existentes en la región.
- Posibilidad de un mayor acercamiento entre todos los sectores (privados y públicos) involucrados en la actividad frutícola regional.

##### Amenazas:

- Debilitamiento de los precios del mercado europeo en general, sin haber resuelto el problema de falta de marketing estratégico.
- Lento desarrollo del programa.
- Escasa evolución de adherentes y volumen de fruta al programa.

### 8.2.7. *Producción orgánica de frutas:*

La agricultura orgánica o ecológica comprende aquellos sistemas de producción agropecuaria que no utilizan productos químicos sintéticos y minimizan el impacto sobre el medio ambiente y son a la vez capaces de producir alimentos sanos y abundantes.

De acuerdo a Eco-Agro (1992) los fundamentos son los siguientes:

- La agricultura orgánica utiliza métodos que tienden a mantener y aumentar la materia orgánica del suelo, promoviendo su actividad biológica así como la autoregulación de las poblaciones animales y vegetales que componen el agroecosistema.
- Se interesa especialmente por el diseño de sistemas autosostenibles y crea condiciones perdurables para una óptima producción.
- Prohíbe el uso de sustancias sintéticas tales como herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes artificiales, y se evitan aquellas prácticas agrícolas perjudiciales como laboreos agresivos, etc.
- Procura valorizar y reciclar al máximo los recursos renovables presentes a nivel local. Así, busca disminuir la dependencia de los insumos externos muchas veces sujetos a los cambios del mercado.

- Promueve la investigación y adopción de todos aquellos adelantos técnicos que sean probadamente inocuos para el medio ambiente.
- Considera prioritario evitar toda contaminación del agua, aire y el suelo, como así también de los productos obtenidos.
- Estimula y mantiene la diversidad genética dando preferencia a las semillas adaptadas al lugar, la siembra de numerosas variedades, el respeto por la flora y la fauna autóctonas.
- Asigna especial importancia a la calidad de vida de los productores y trabajadores rurales fomentando un entorno laboral sano. La productividad y eficiencia de un establecimiento orgánico están relacionadas con la integración de sus habitantes al lugar.

Existe un período de transición que media entre un sistema de producción convencional y uno orgánico. Los productos provenientes de establecimientos en transición no pueden ser comercializados como orgánicos.

Una vez transcurridos dos años de producción orgánica, a la tercera cosecha, los productos resultantes se consideran orgánicos.

En la Argentina existe la resolución de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca Nro. 423/92 sobre agricultura orgánica en el país. Esta resolución reglamenta la producción y elaboración de alimentos orgánicos, ecológicos o biológicos.

La certificación de los productos como 'orgánicos' es de suma importancia para asegurar que efectivamente se están cumpliendo las normas legales correspondientes. Existen organizaciones que se encargan de realizar la certificación del establecimiento como orgánico. El proceso de certificación se enfoca en los métodos y materiales utilizados en la producción.

Las diferencias entre la Producción de fruta integrada (PFI) y la producción orgánica son diversas, pero podríamos citar en general la que corresponde al control de plagas y enfermedades; PFI se enfoca en reducir las pulverizaciones químicas pero pueden utilizarse productos sintéticos. La producción orgánica de frutas se restringe a productos naturales y materiales no tóxicos.

La producción orgánica de peras y manzanas en Argentina, todavía no está reglamentada, a pesar de existir antecedentes productivos en el Alto Valle (SAGYP, 1995), pero se están desarrollando proyectos al respecto que permitirán en el futuro, poner en funcionamiento programas que puedan regular y certificar este tipo de producción en la micro-región frutícola de Río Negro y Neuquén.



### 8.2.8. *Tendencias*

#### 8.2.8.1. Resumen

Debido a la ausencia de una visión, y por tal motivo, la inexistencia de una estrategia regional (si es que no se revierte esta situación), el manejo cultural no tendrá cambios sustanciales, a los ya observados en los últimos años, sobre la producción en el mediano plazo.

Tampoco habrá, en consecuencia, innovaciones significativas en la oferta de nuevas variedades, en manzana y pera.

Es necesario incorporar un adecuado paquete tecnológico específico para cada variedad, desde pautas agronómicas a comerciales.

Existe un gran porcentaje de los productores que no reciben ningún tipo de asistencia técnica, esto corresponde al 72% de los productores menores de 5 has.; y a más del 50% de los productores entre 5 y 10 y entre 10 y 25 has.

A pesar que existe una tendencia a adoptar sistemas de riego más eficientes, todavía se observa que más del 50% de la superficie de los distintos estratos de productores es regada por manto (78,8% en el caso de los productores de 10 a 25 has).

La mayoría de los productores de menos de 5 hectáreas no tienen un sistema de defensa contra heladas (70%), utilizan el sistema de riego por manto (65%) y; a su vez, el 10% de la superficie se encuentra afectada por problemas de capa freática alta.

El alto nivel observado de productores que no realiza defensa de heladas, o lo hace en forma pasiva (59 a 85%, de los más grandes a los más pequeños productores) indicaría una alta inestabilidad en el volumen de producción, así como la manifestación de ciertos problemas de calidad de fruta.

Existe un gran porcentaje del parque de maquinarias obsoleto, que trae problemas de sanidad del monte frutal y una baja eficiencia en el uso de plaguicidas. No se espera en el mediano plazo, una renovación de ese parque, debido a la falta de financiamiento adecuado con la capacidad de repago del sector.

En el análisis de la visión que los productores tienen sobre lo necesario para fortalecer el negocio frutícola, a pesar que se menciona a la reconversión con variedades no tradicionales de manzana y pera como una de las variables más importantes, si observamos el cuadro de las variedades más plantadas en los últimos tres años de acuerdo a la encuesta frutícola (1996), vemos que la Red Delicious standard y las Chañares y las peras William's, Packham's y D'Anjou siguen siendo las más plantadas.

Los mejores precios en las variedades 'Red Delicious' estándar y clones mejorados (Chañares) los obtuvieron productores grandes (mayores de 50 has). Esto puede deberse a que el volumen y sistema de venta propia, les permite obtener un precio diferencial mayor que el que puede obtener el no integrado.

En los últimos años la tendencia de plantación de pera Williams supera a la variedad Packham's, por la baja dispersión de precios observados en todos los estratos productivos, por ser la primera fruta de ingreso a Europa, por la percepción del consumidor italiano de la excelencia de su calidad y la rentabilidad razonablemente homogénea desde 1988 a la fecha (Dussi M.C., Dussi S., Leskovar M. y Giacinti M.). Pero también, ha obtenido, en general, menores precios en las últimas tres cosechas comparada con las otras variedades.

Existe también, un nuevo impulso a la plantación de D'Anjou, motivada por los buenos precios en el mercado europeo, donde Argentina tiene un 80% de market share de la demanda de contraestación.

Todos los estratos de productores coinciden en señalar a la falta de financiamiento como una de las variables prioritarias para mejorar la evolución del sector frutícola. No existen líneas de crédito que contemplen las necesidades según el tipo de actividad que se desarrolle en el establecimiento productivo (por ejemplo: plantación, capital fijo, tareas culturales, etc.).

También la disminución de costos (mano de obra e insumos), figura en las prioridades que el sector considera importante para fortalecer el negocio frutícola.

La renovación hacia cultivos alternativos todavía no es una variable relevante, incluso para los productores de menos de 5 has. Esto haría suponer que el productor frutícola sigue pensando en dedicarse a esta actividad en el mediano plazo, a pesar de las dificultades de economía de escala que soporta.

Mejorar la eficiencia en el riego es una de las variables considerada entre las últimas prioridades de los productores de los distintos estratos (alrededor del 25% de opinión) para intensificar el desarrollo del sector frutícola.

Se evidencia una polarización de opinión entre el sector gubernamental y los productores sobre la priorización de la mejora en la infraestructura de riego como variable estratégica para desarrollar el sector.

El sector frutícola debe precisar un sistema de cultivo que le permita bajar costos, aumentar calidad y/o diferenciar el producto. Por lo tanto, programas como la PFI y Producción Orgánica de frutas, serían la base de sustentación del negocio en el futuro.

#### 8.2.8.2. Conclusión

Es de suma importancia que las políticas activas que se implementen, reconozcan como base de segmentación, cada estrato de productores y sería interesante, además, alentar que los trabajos de investigación de distintos organismos también reconozcan la necesidad de mayor conocimiento sobre este tema.

Es vital que se estudie la sustentabilidad del estrato I y II (productores menores de 5 has y de 5 a 10 has) considerando:

- a) Programas de asociación o cooperativización de productores de la misma zona, que abarquen desde las tareas culturales, compra de insumos y maquinarias, hasta la comercialización;
- b) Incremento de la superficie cultivada del pequeño productor hasta lograr la unidad económica, por asociación o compra de predios vecinos;
- c) Desarrollo de un producto frutícola con alto valor agregado. Por ejemplo, Nueva Zelanda desarrolló el 'kiwi' para este estrato, y/o
- d) Reconversión hacia actividades agropecuarias alternativas, que impliquen ofrecer al productor una actividad rentable.

Se colige que este sector presentan, -más que un problema de producción al volumen total-, un problema de tipo socioeconómico, por el porcentaje de productores que representa dentro del total.

Estos procesos de transformación de los pequeños productores, deben estar respaldados en un programa de contención social y económico, así como de transferencia tecnológica que considere sus pautas culturales y las ansias de progreso y bienestar.

El dilema se resume en si son subsidiados o financiados para su transformación, y sin duda el segundo es el sustentable en el mediano y largo plazo.

Las contradicciones detectadas en este estudio, tienen como origen la falta de un plan estratégico regional. Es necesario generar y conciliar una visión sobre el negocio frutícola, a partir de la cual, se formule una estrategia comercial, que permita integrar y desarrollar la fruticultura regional.

Los recursos humanos disponibles, en el ámbito de los técnicos, profesionales o investigadores, son suficientes en la región. La ausencia de un plan regional, potencia el individualismo.

La detección de líderes para el proceso de cambio, es de fundamental importancia en todos los sectores: asociaciones gremiales de productores y/o empresarios, instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales.

Es necesario y vital, que las entidades y/o asociaciones, generen consensos con actitud transformadora, para inducir la definición de una visión sectorial y en consecuencia, la elaboración de una estrategia regional.

## Bibliografía

Alemaný C., Veronessi A., Casas G. Y Villareal P., 1993. Situación de los medianos y pequeños productores del área de influencia de la E.E.A. INTA, Alto Valle.

Albers C., 1996. Planificación comunal en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Berliner geographische Sutdien. Berlin.

Bongiorno A., Santini H., Santini A.M., Benitez C., Bestvater C., Cassino A., Tiscornia J., Calvar D., Sanchez P.A. y Trigo E., 1974. Diagnostico socio económico del sector agropecuario. INTA Alto Valle.

CIL, 1991. Consorcio Inconas Latinoconsult UTE, Avances para el estudio del aprovechamiento integral del Río Negro. Agua y Energía Eléctrica. Convenio BID 746 SF-AR.

Certified Organic. Newsletter, 1997. Volumen 5.

Consultora Patagónica, 1994. Investigación sobre los productores frutícolas del Alto Valle del Río Negro.

Eco-Agro, 1992. Agricultura orgánica. Experiencias de cultivo ecológico en Argentina. Edición Planeta Tierra.

Encuesta Frutícola, 1996. Tendencia en las variedades plantadas, en el Alto Valle del Río Negro. Secretaria de Planeamiento, Provincia de Río Negro.

Gonzalez Fraga J. y Giacinti M., 1993. Estudio estructural sobre la actividad frutícola de la Argentina. Evolución del negocio de peras y manzanas.

Gil Albert F., 1986. Programa de reestructuración integral de la actividad frutícola en el Valle del Río Negro. Primera parte, informe de situación actual de la producción frutícola. Proyecto ATN-SF 2533AR, Banco Interamericano de Desarrollo.

INTA EEA, 1997. Taller de Producción de Fruticultura Integrada, en post-cosecha.

INTA-GTZ, 1997. Directivas para la producción integrada de fruta de pepita en la Patagonia.

Kisnerman et al, 1983. Comunidad, Estudio del caso del Alto Valle. Producción y Empaque. Teoría y Práctica del Trabajo Social. Editorial Humanitas. Argentina.

Palmieri A., 1991. Calculo de costos y TIR para distintas alternativas de producción frutícola en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Necesidad de un programa de cambios.

Rompecabezas Tecnológico. Revista de Cambio Rural. Años 1994, 1996 y 1997.



Sanchez G. y Kristensen E., 1994. Diagnostico de la situación económica de explotaciones frutícolas, pequeñas y medianas de la zona Comahue.

SAGYP, 1994<sup>a</sup>. Información básica de producción de Río Negro. Subsecretaría de Producción agropecuaria y Mercados. Dirección Nacional de Producción Agropecuaria. Dirección de Producciones No Tradicionales, Departamento de regiones.

SAGYP, 1994<sup>b</sup>. Información básica de producción de Río Negro. Subsecretaría de Producción agropecuaria y Mercados. Dirección Nacional de Producción Agropecuaria. Dirección de Producciones No Tradicionales, Departamento de regiones.

SAGYP, 1995. Cambios con impacto. Manzana y Pera Orgánica. La reconversión en el campo. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos. Argentina. Página 204-5

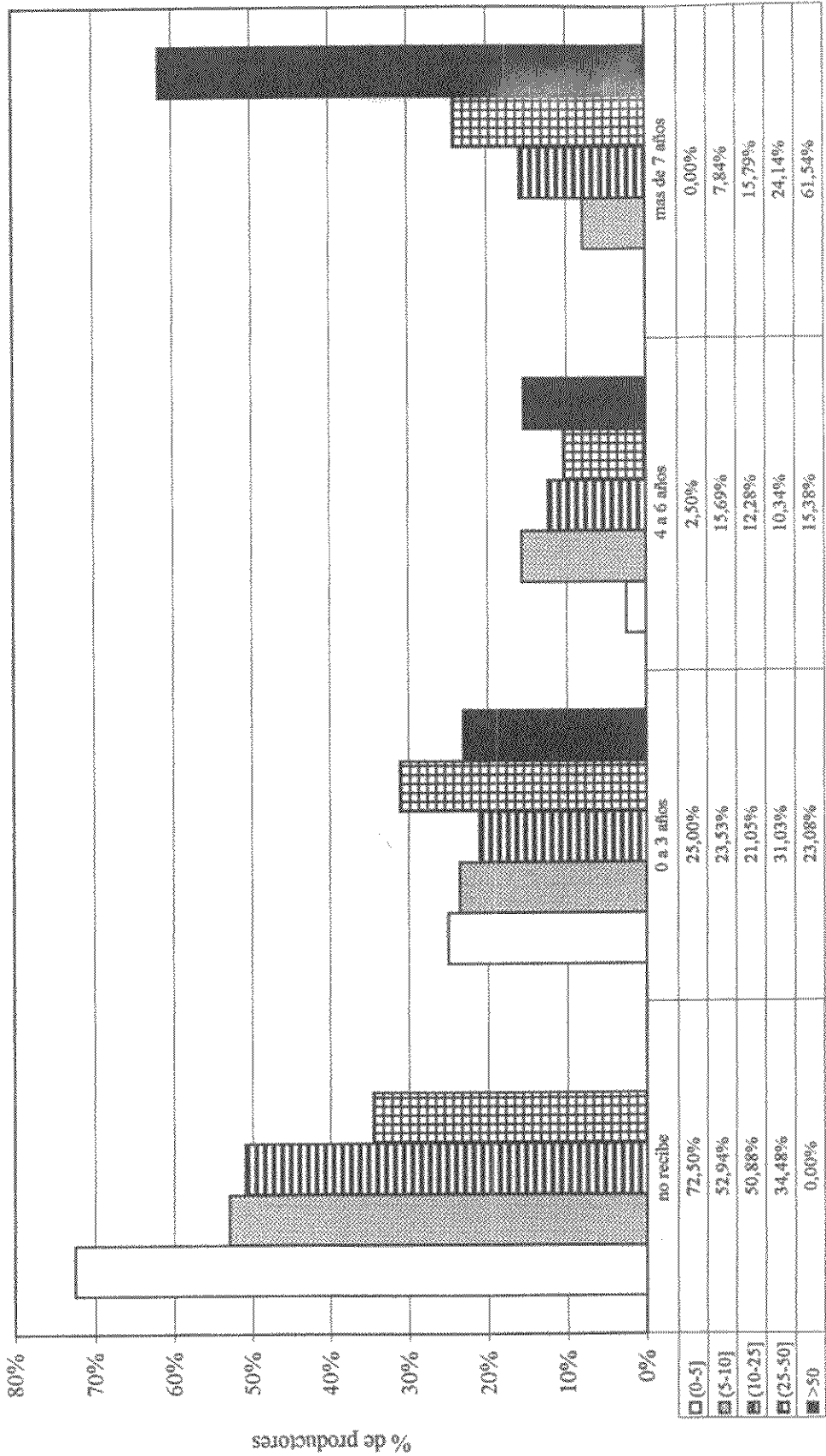
USA, 1990. The organic foods production ac., legislation.

University of California, 1992. Organic, conventional comparisons in apples. Sustainable agriculture. Vol. 5 nro.1.

Veronessi A. y Villareal P., 1994. Sistemas productivos de los valles irrigados de la Provincia de Río Negro. Boletín de Divulgación Técnica n° 42. E.E.A. INTA, Alto Valle.

APENDICE Nº 4

Gráfico nº 1  
Productores que reciben asistencia técnica por estrato de superficie (has)



(Desde cuando reciben asistencia técnica)

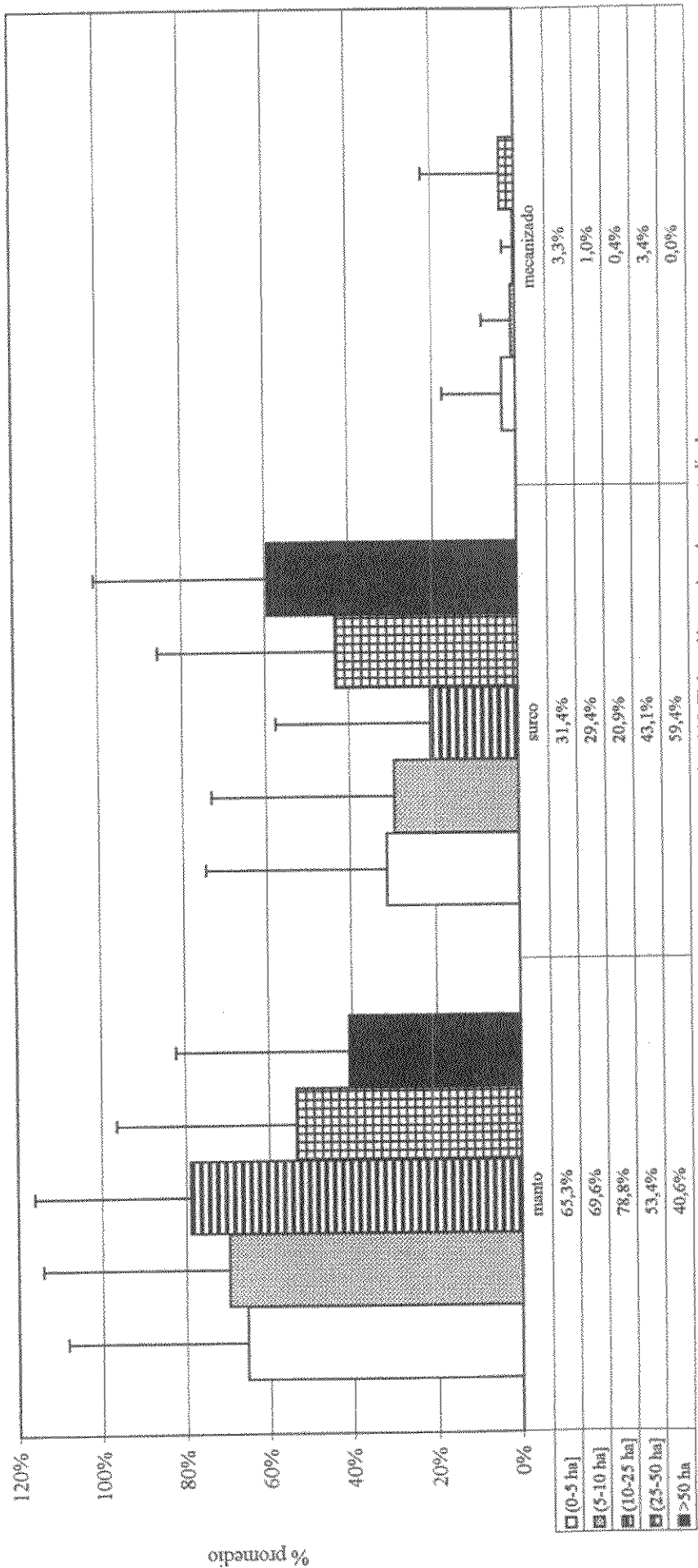
Fuente: Giacinti M., Dussí C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico n° 2  
Productores que reciben asistencia técnica por zona de cultivo



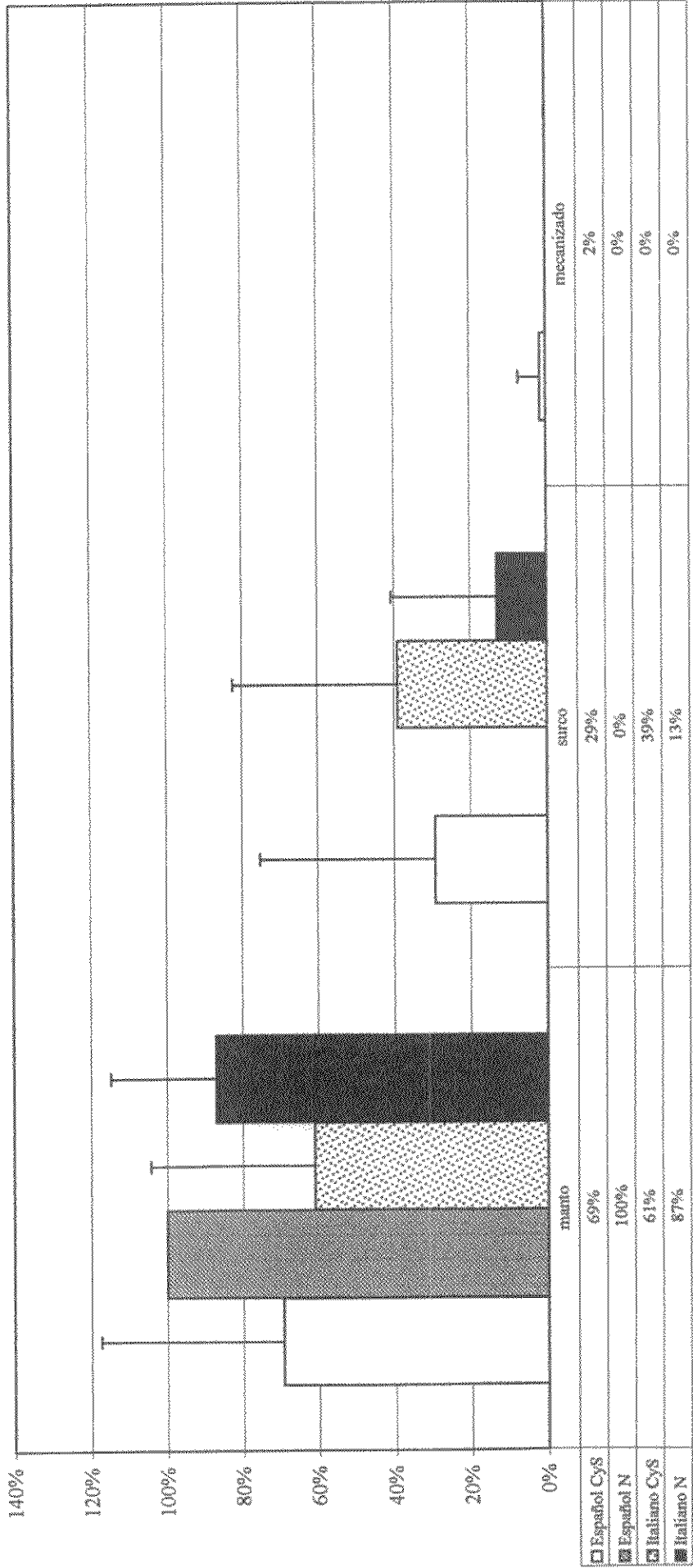
(Desde cuando recibe asistencia técnica)  
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos

Gráfico nº 3  
Sistema de riesgo utilizado por estrato de superficie (has)



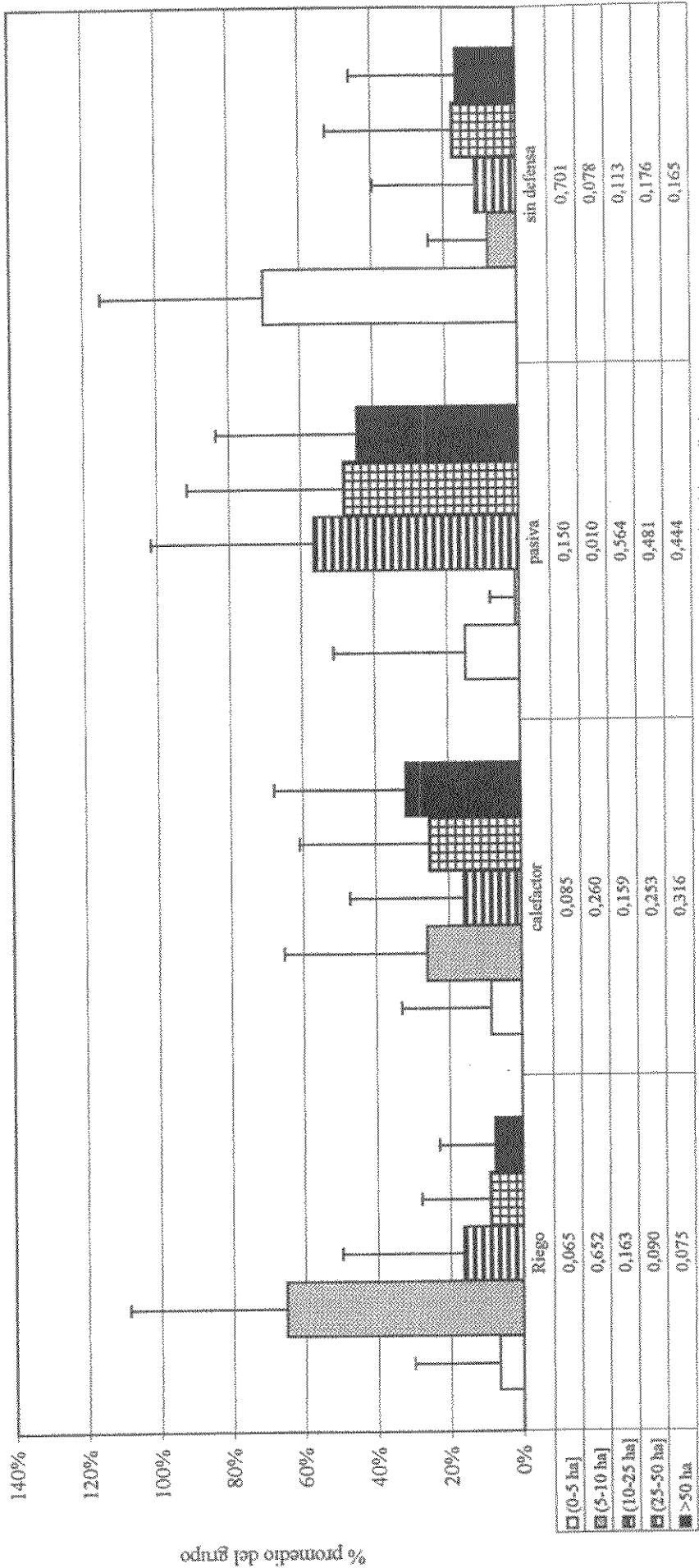
Fuente: Giacinti M., Dusi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 4  
Sistema de riego utilizado por los productores de explotaciones de 10 a 25 has.



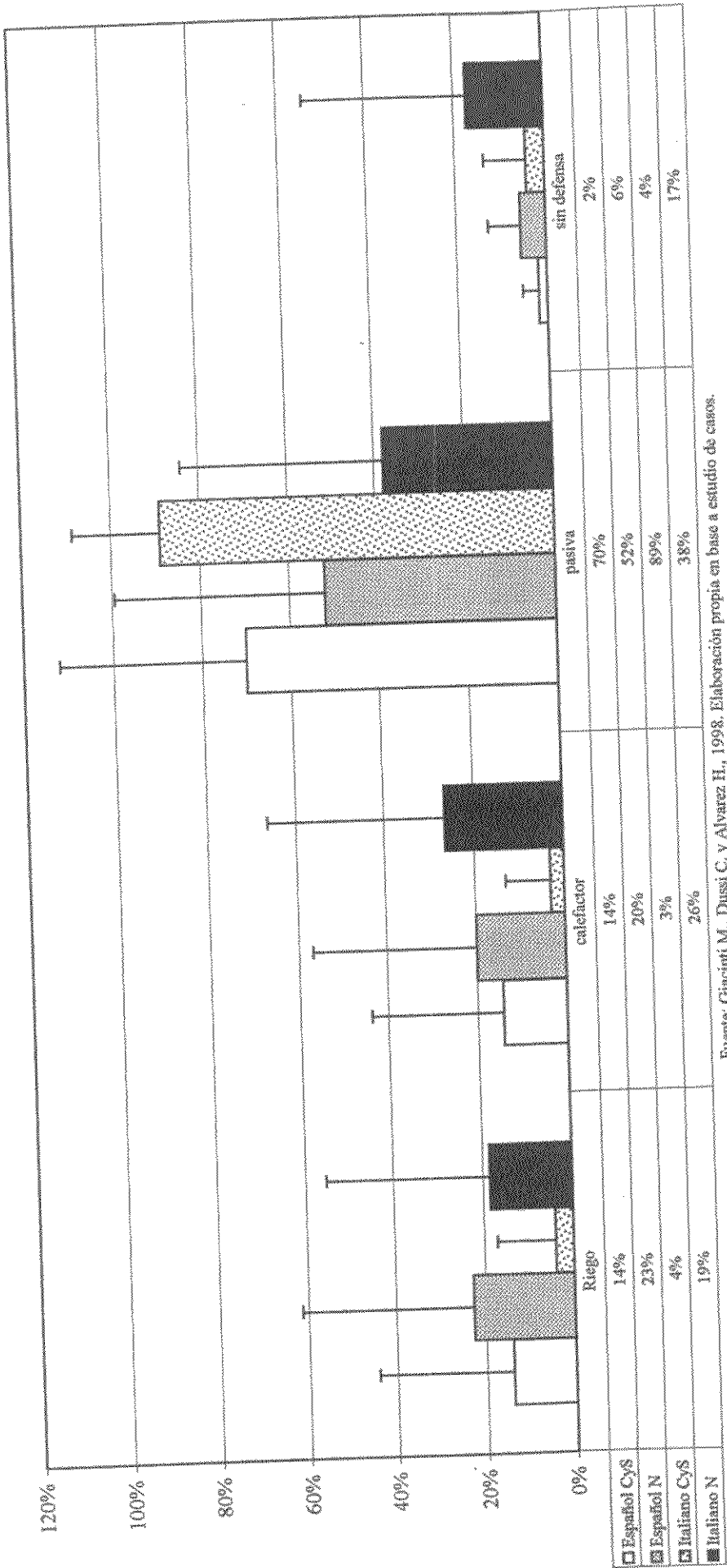
Fuente: Giacinti M. Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico n° 5  
Sistema de defensa contra heladas por estrato de productores (has)



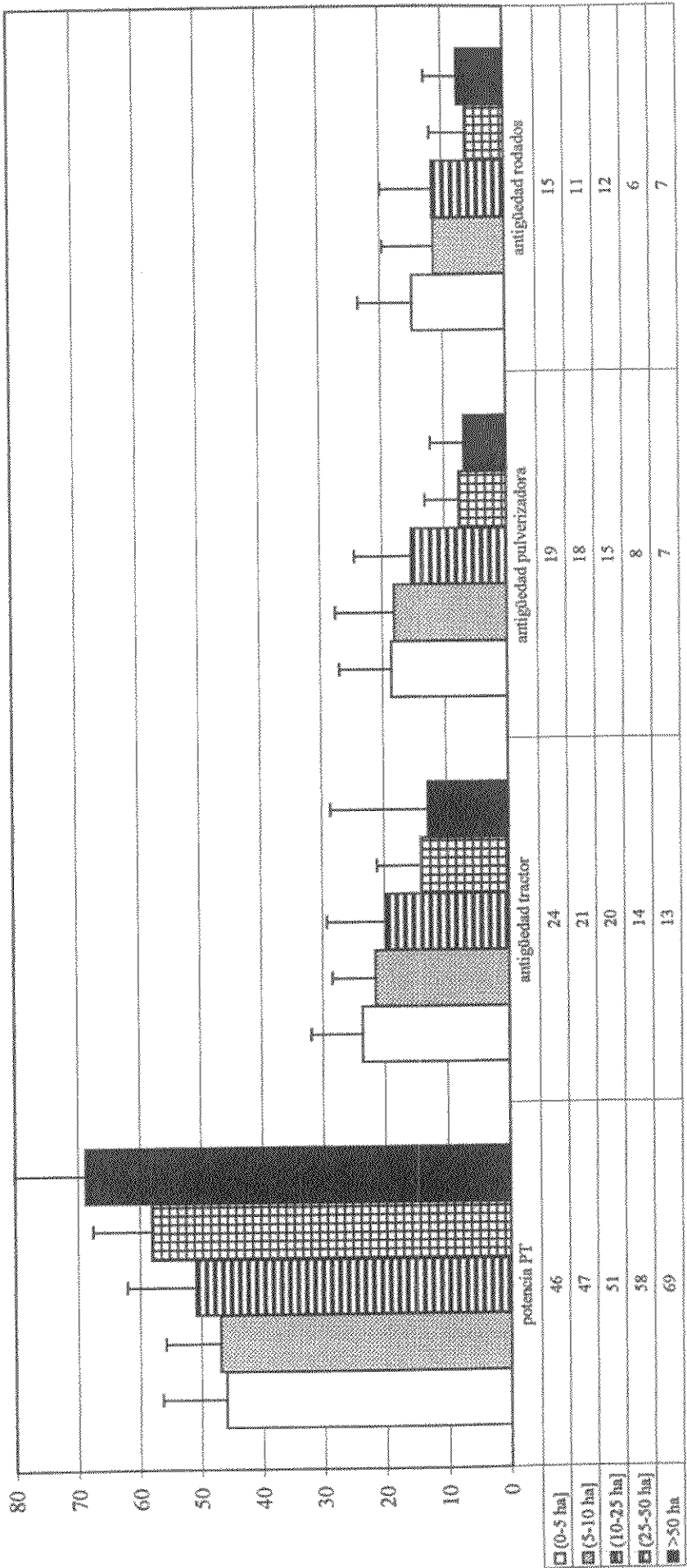
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en función del estudio de casos.

Gráfico nº 6  
Sistema de defensa contra helada utilizado por los productores (10 a 25 has.)



Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

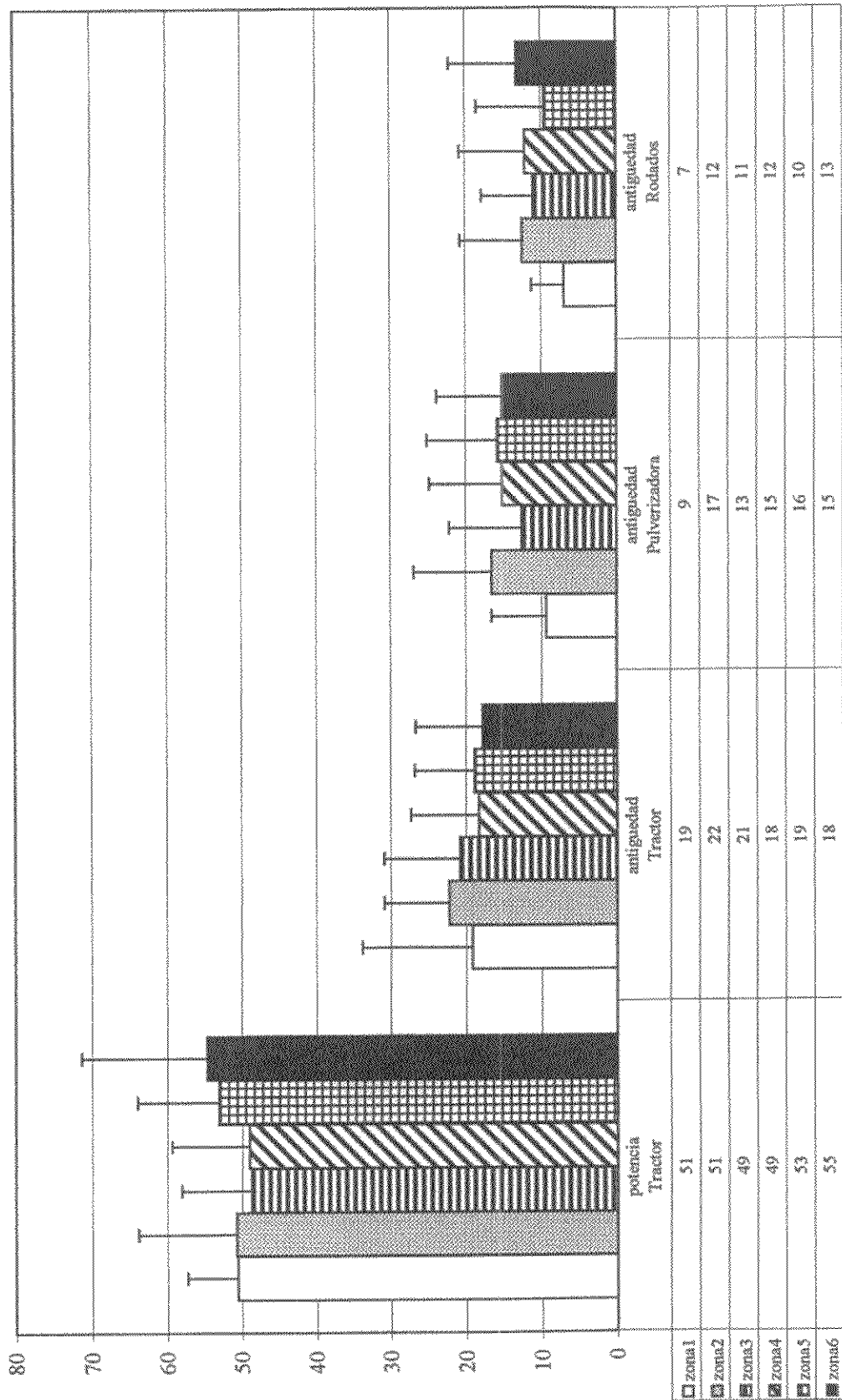
Gráfico n° 7  
Parque de maquinarias por estrato de productor (has)



Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

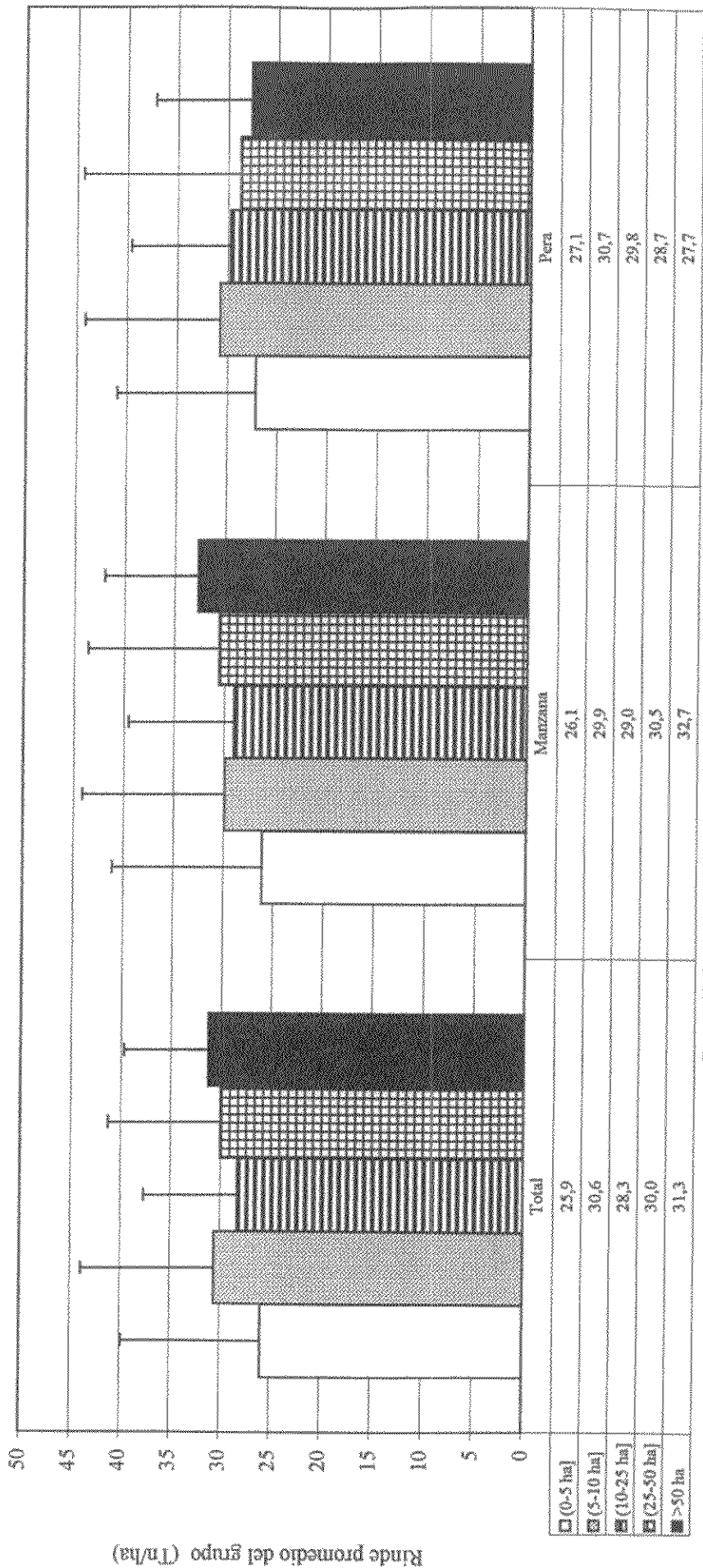


Gráfico nº 8  
Parque de maquinarias por zona de cultivo



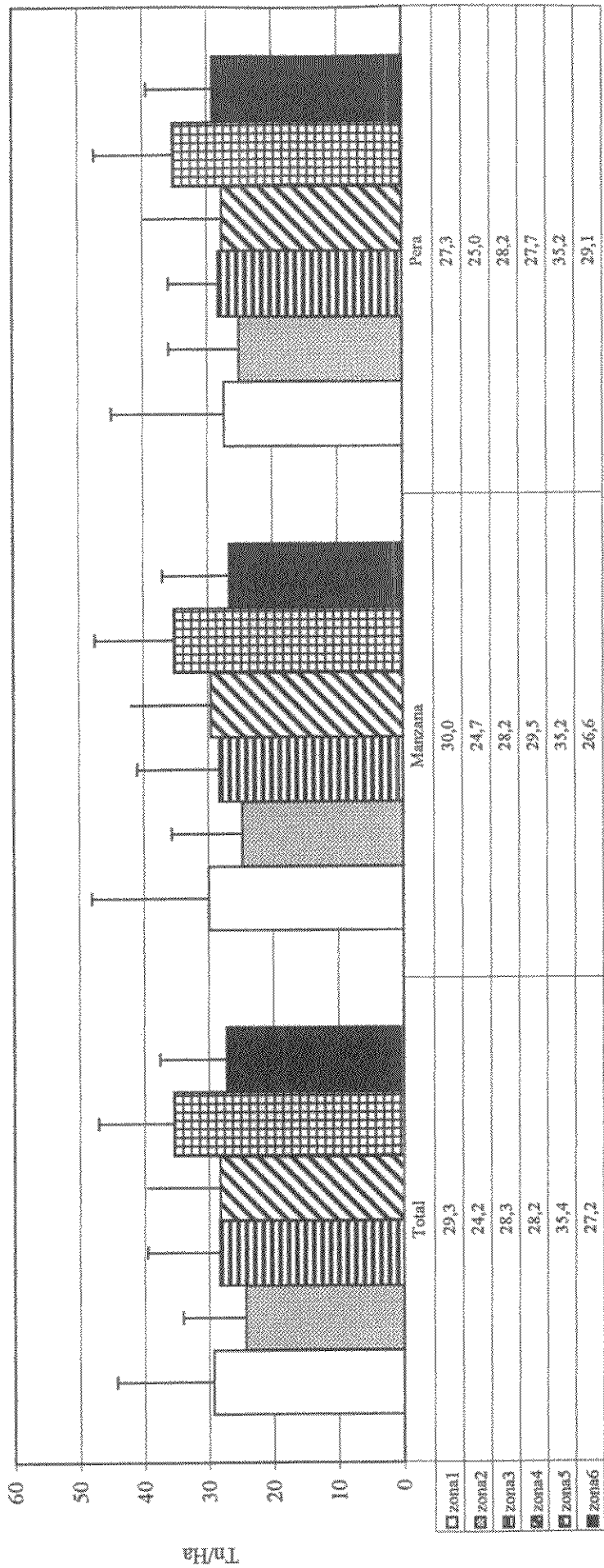
Fuente: Giacinti M., Dassi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en función del estudio de casos.

Gráfico nº 9  
Rendimientos de manzana y pera de acuerdo al estrato del productor (has)



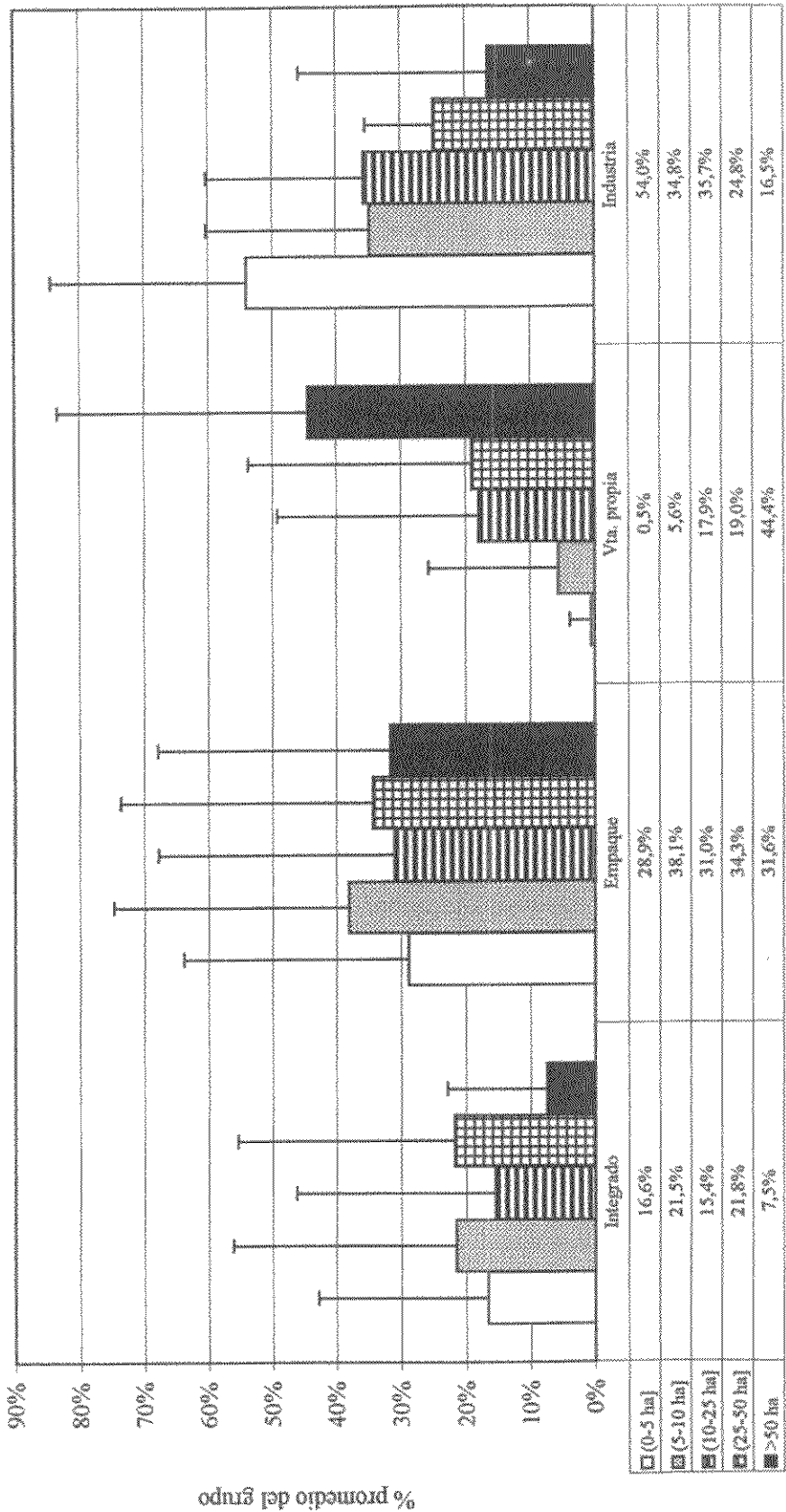
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base al estudio de casos.

Gráfico n° 10  
Rendimientos de manza y pera de acuerdo a la zona de cultivo



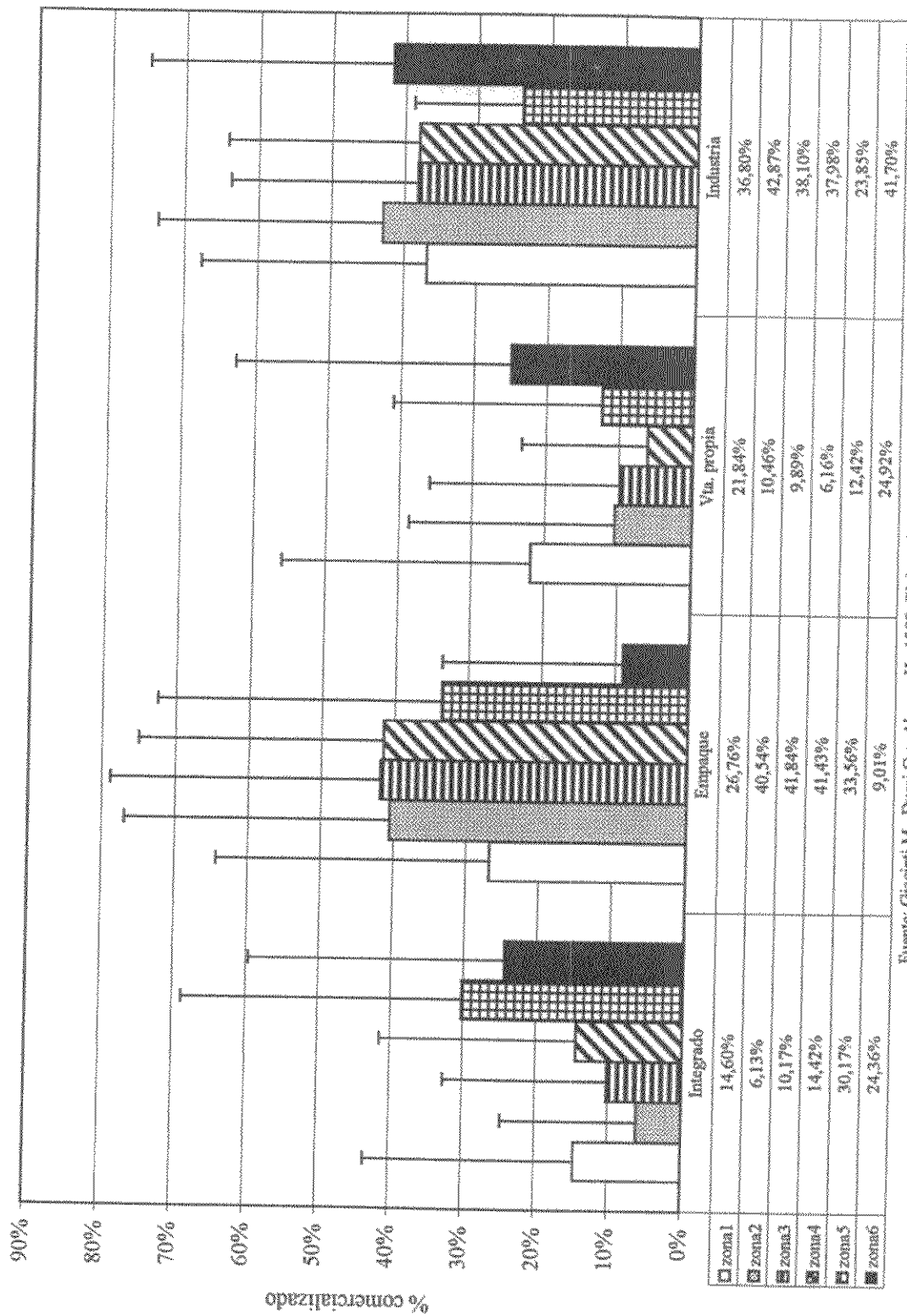
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casca.

Gráfico n° 11  
Tipo de comercialización en pomáceas por estrato de superficie (has)



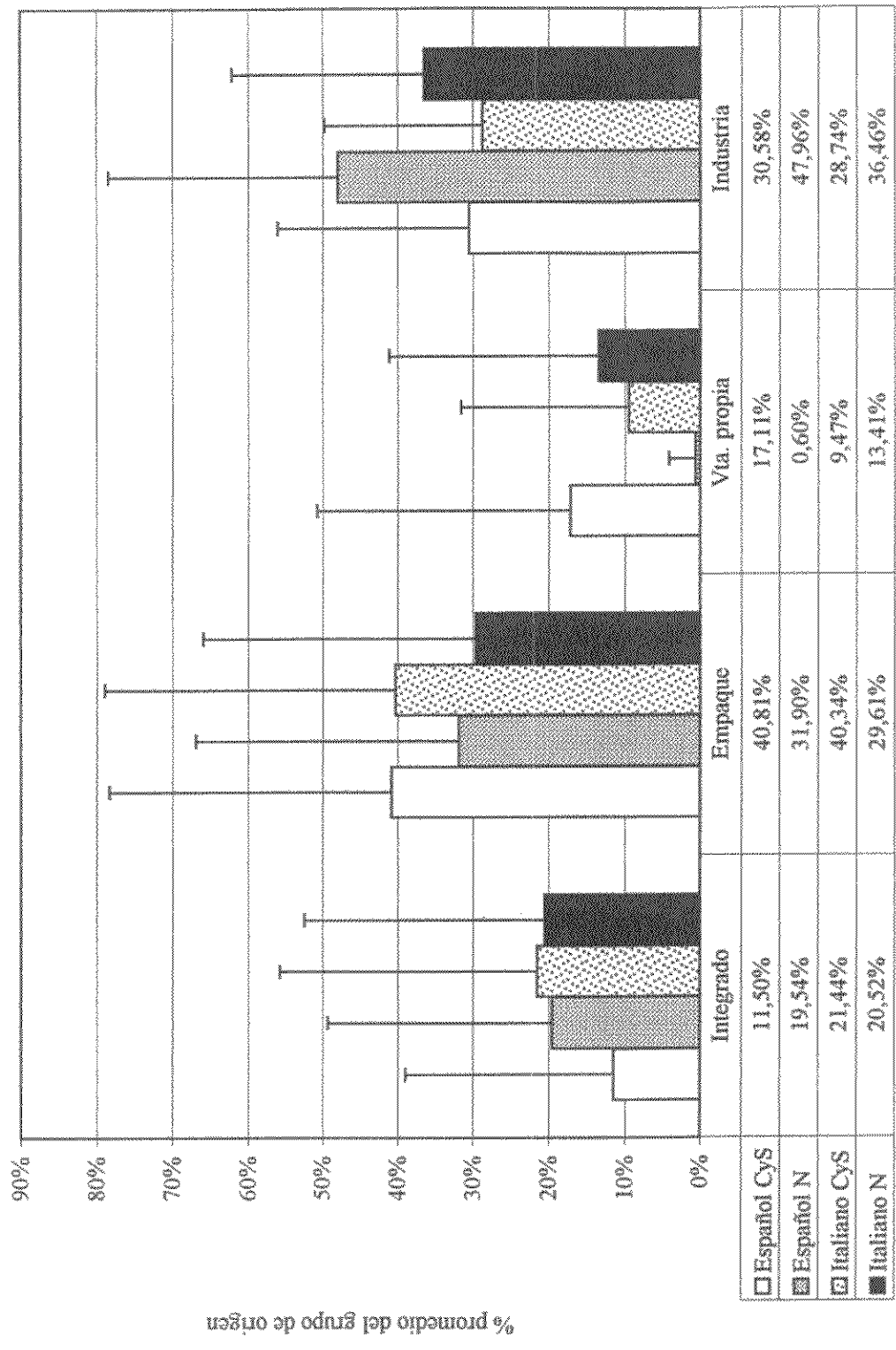
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 12.A  
Tipo de comercialización en pomáceas por zona de cultivo



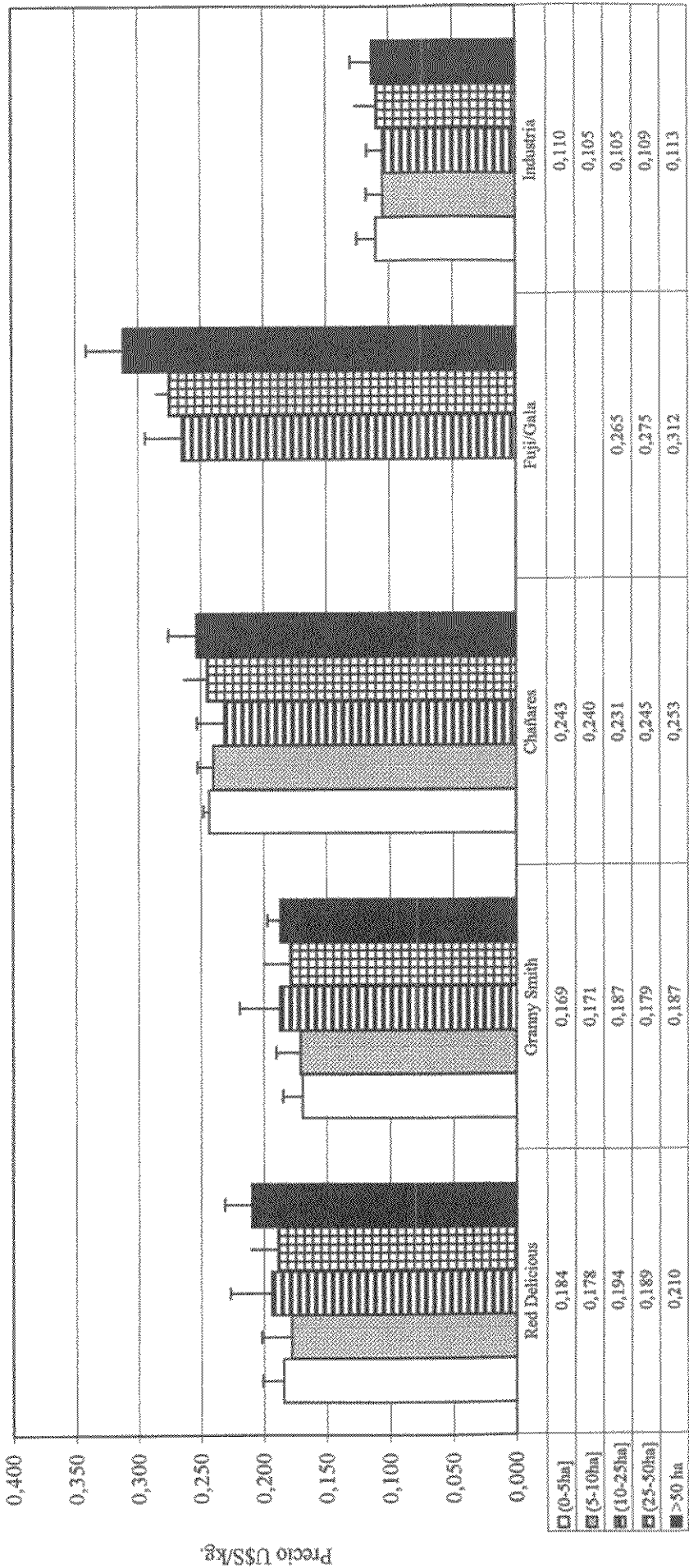
Fuente: Giacinti M., Dusi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 12.B.  
Tipo comercialización en pomáceas por origen del productor



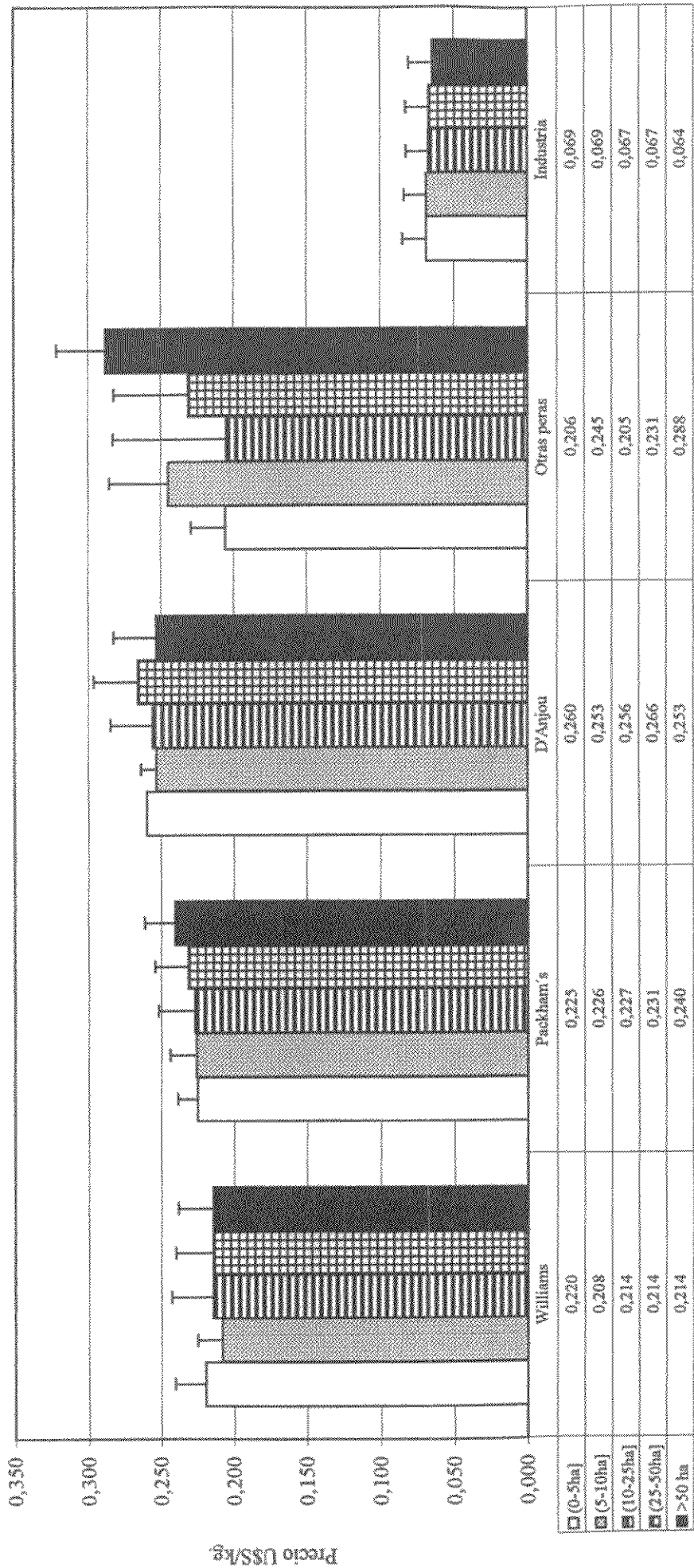
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico n° 13  
Precios promedio de venta de manzana por estratos ( 1995/97)



Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

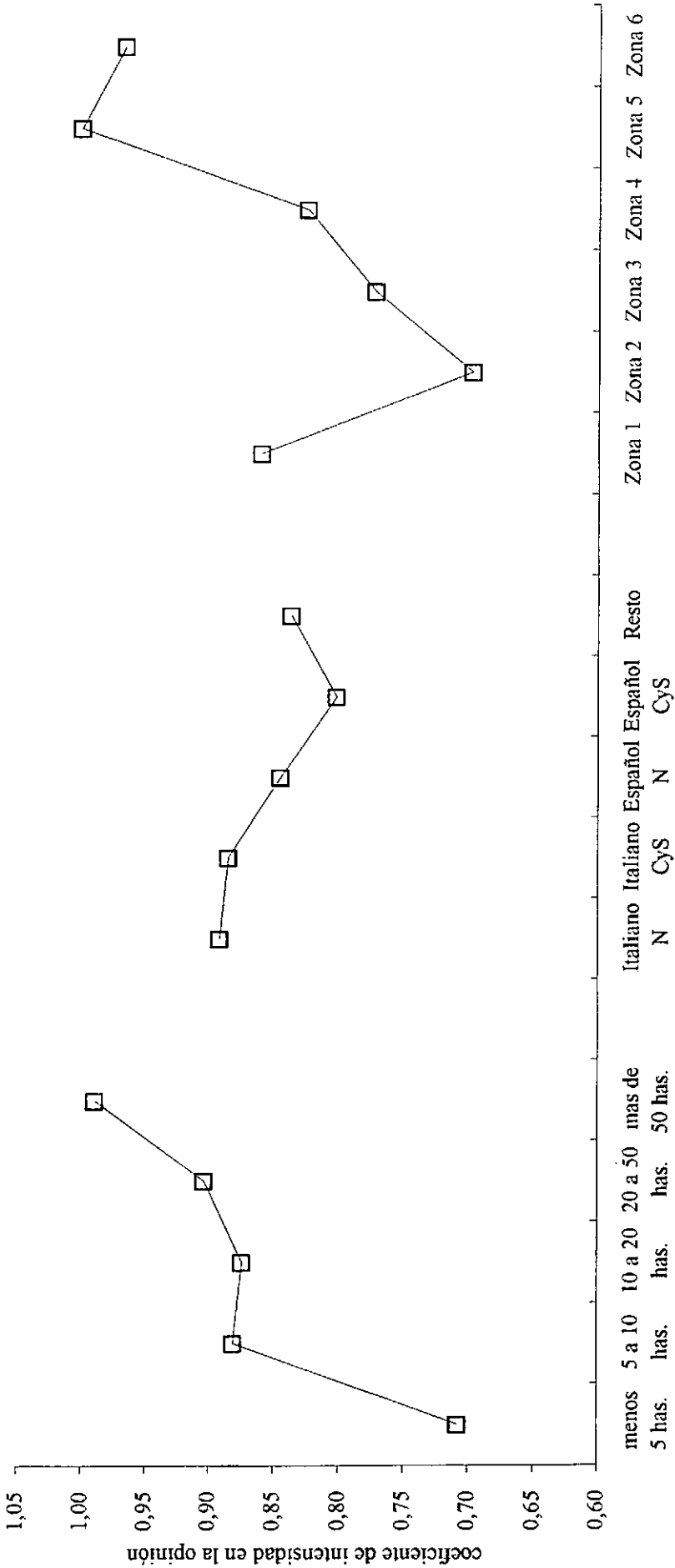
Gráfico nº 14  
Precios promedio de venta de pera por estratos (1995/97)



Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

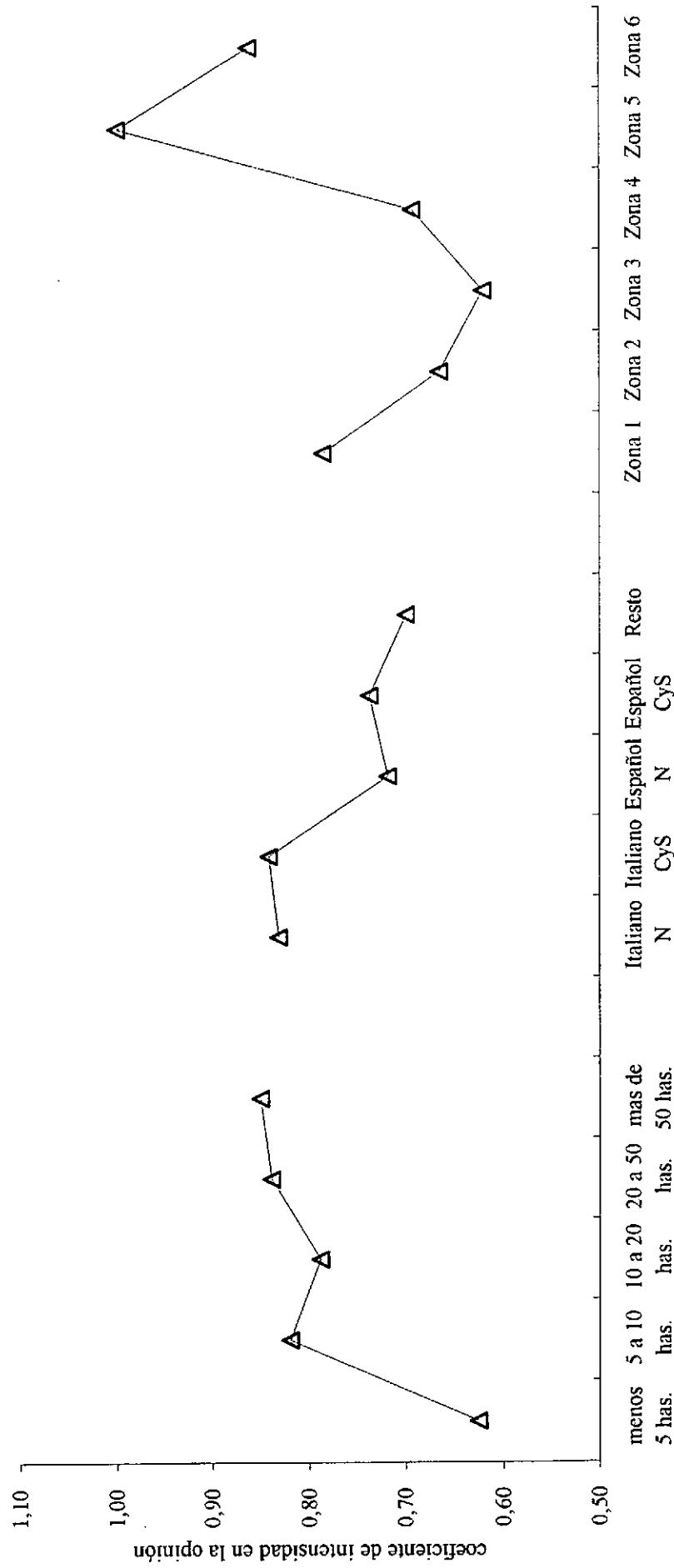


Gráfico 15.A  
Visión paradigmática sobre "nuevas variedades de pomáceas"



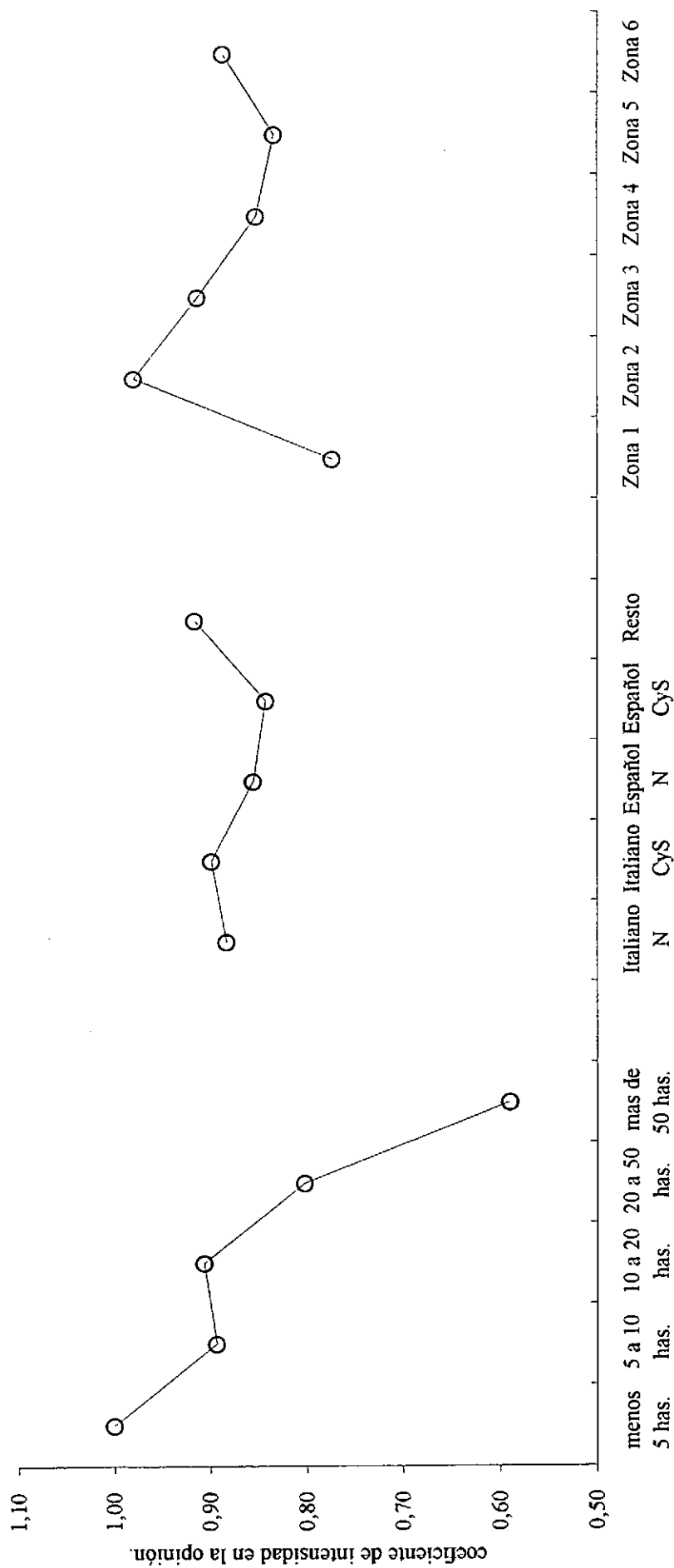
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 15.B  
 Visión paradigmática sobre "plantación en alta densidad"



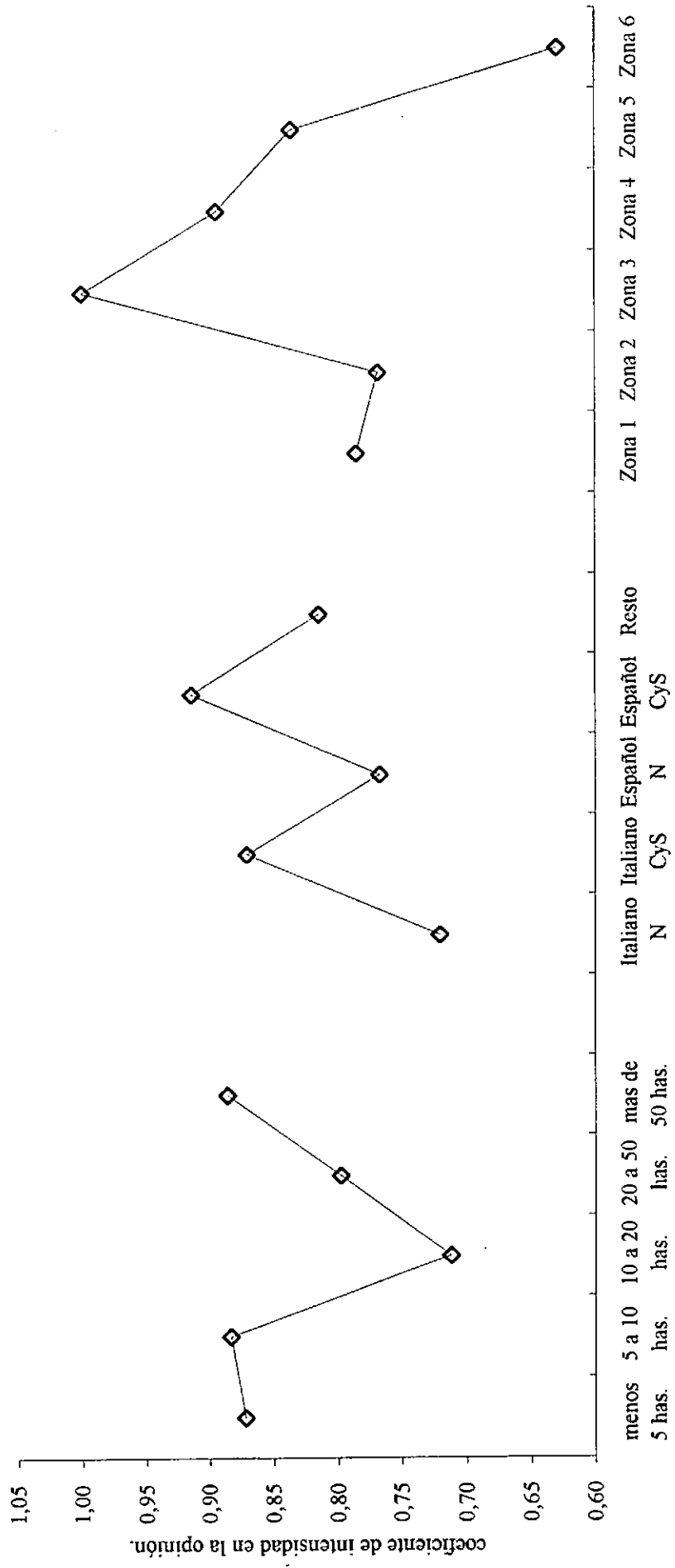
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 15.C  
Visión paradigmática sobre "financiamiento "



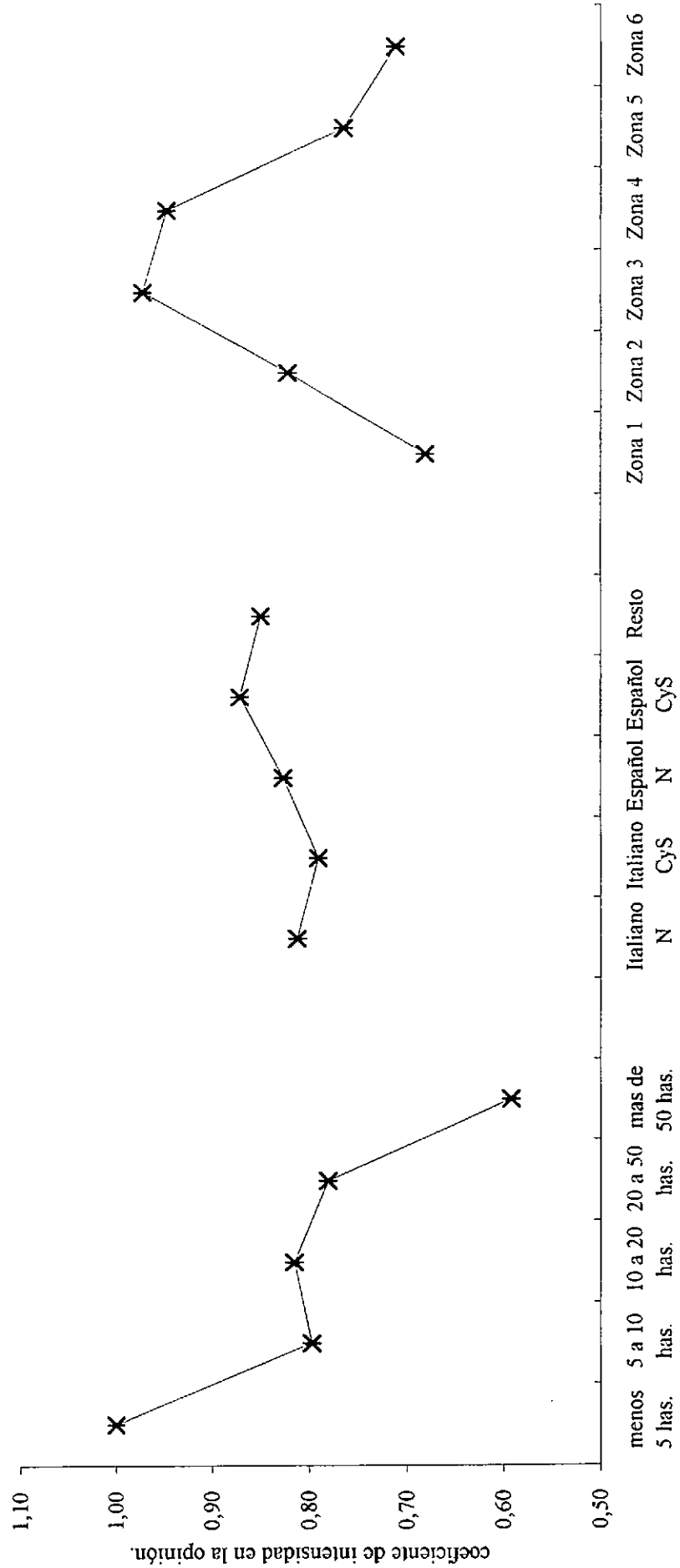
Fuente: Giacinti M., Dussí C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 15.D  
Visión paradigmática sobre " disminuir costos de mano de obra e insumos"



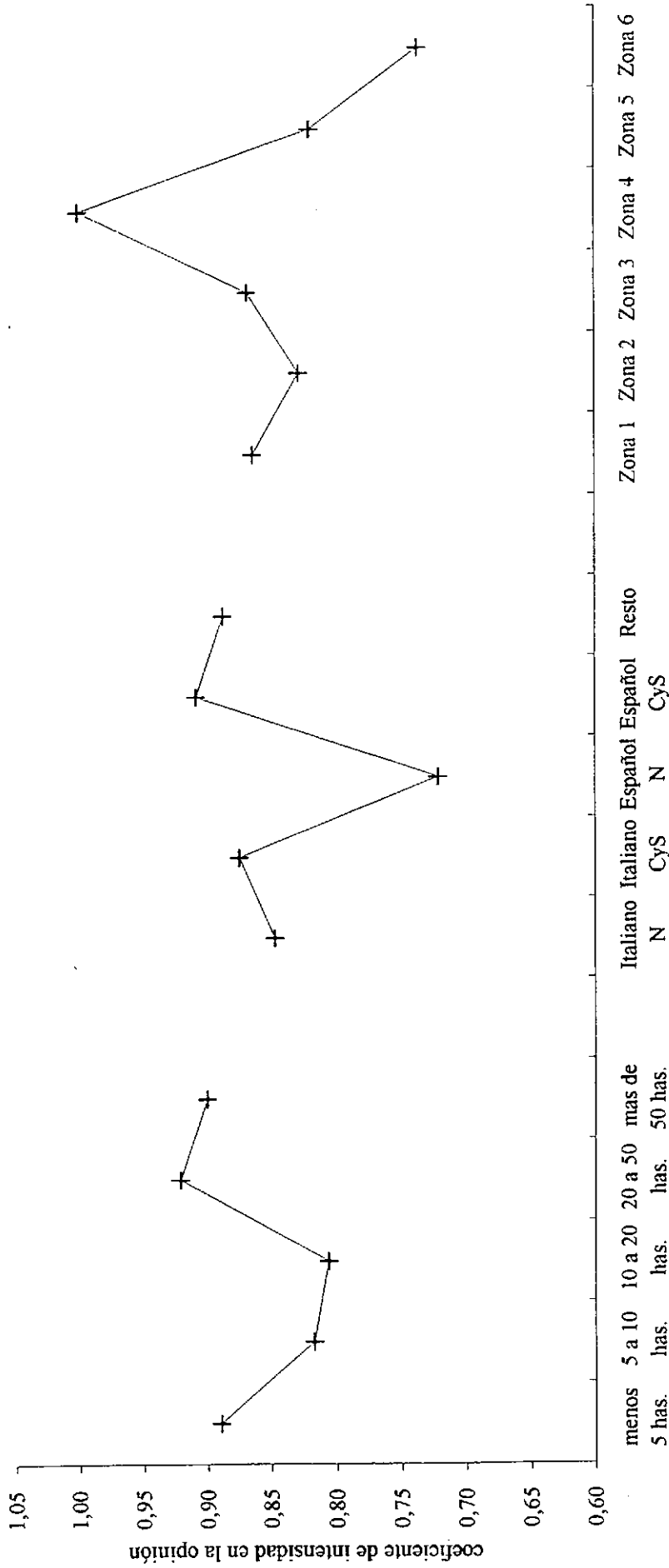
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 15.E  
Visión paradigmática sobre "renovar maquinaria agrícola"



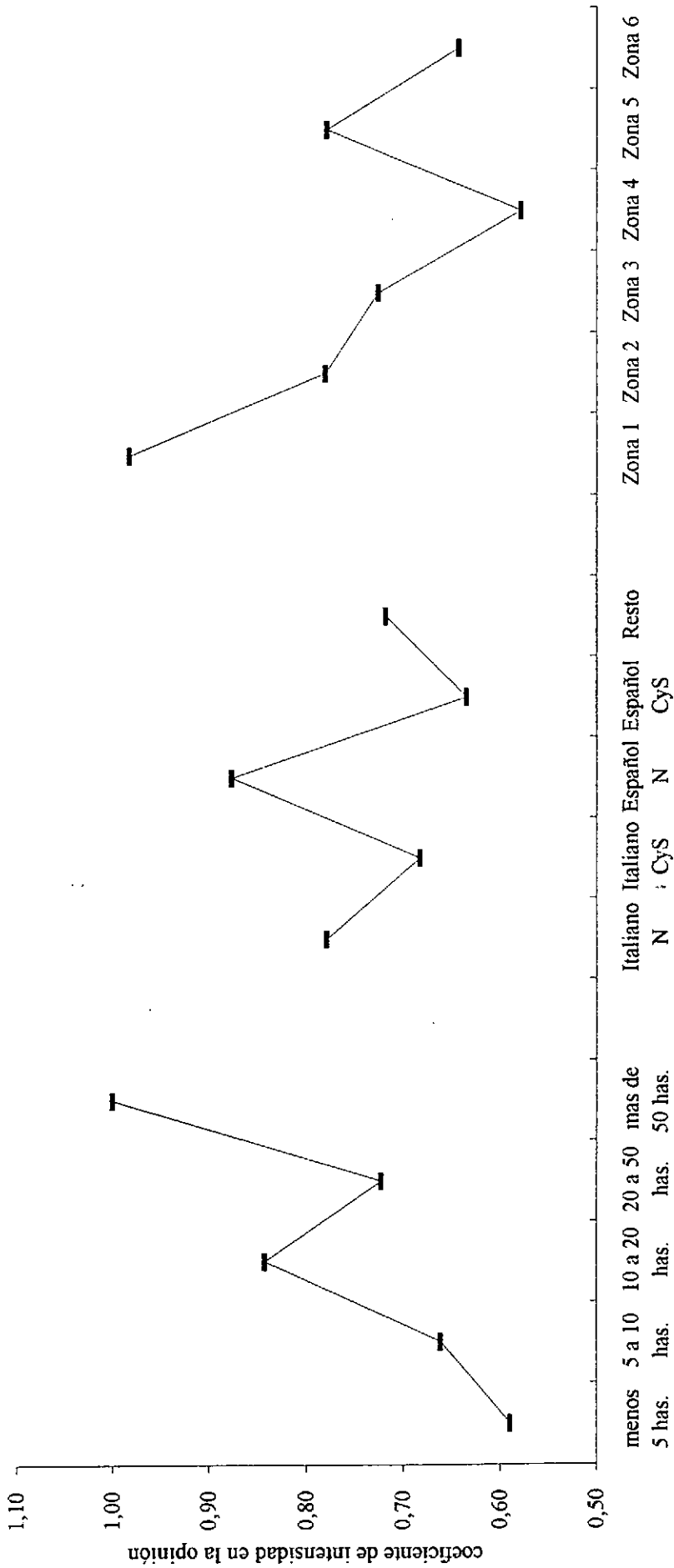
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 15.F  
Visión paradigmática sobre "mayor eficiencia en el riego"



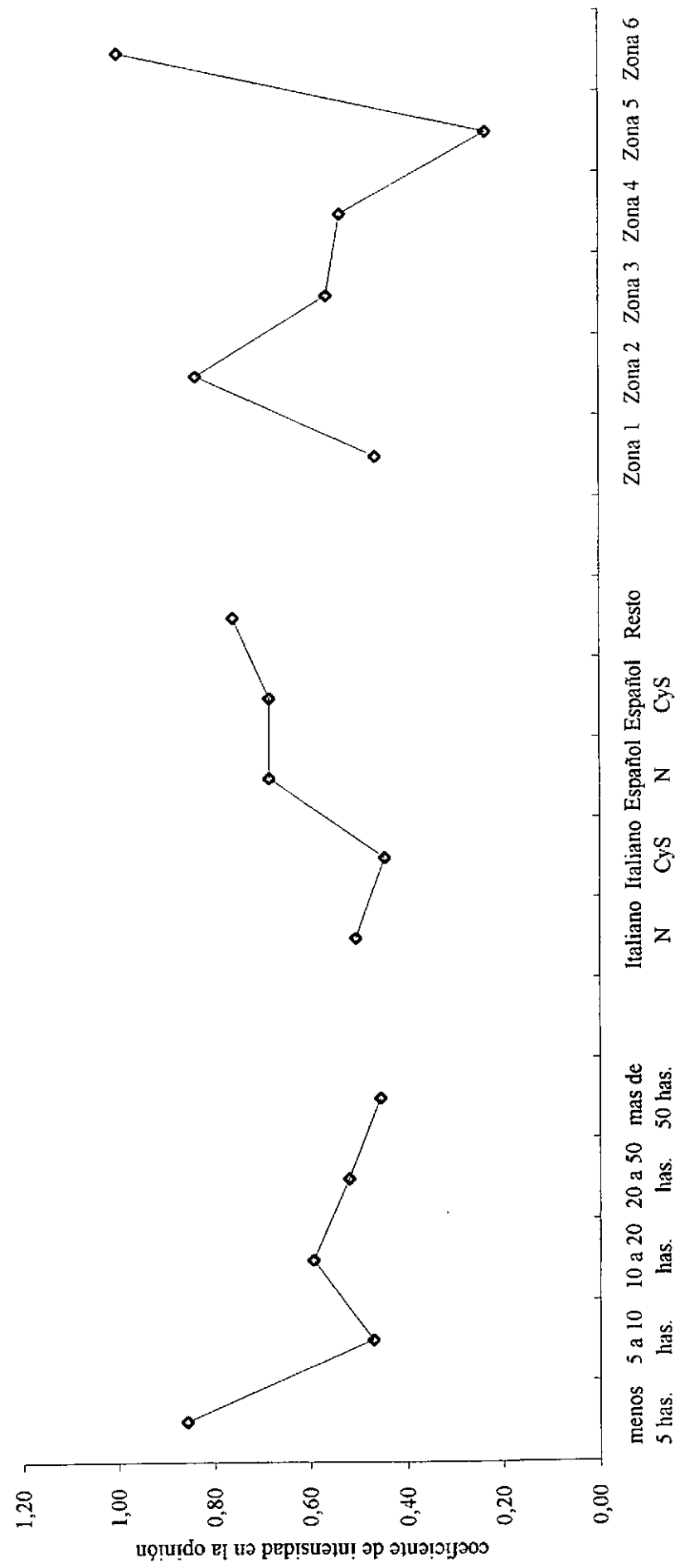
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 15.G  
Visión paradigmática sobre "marketing y publicidad"



Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

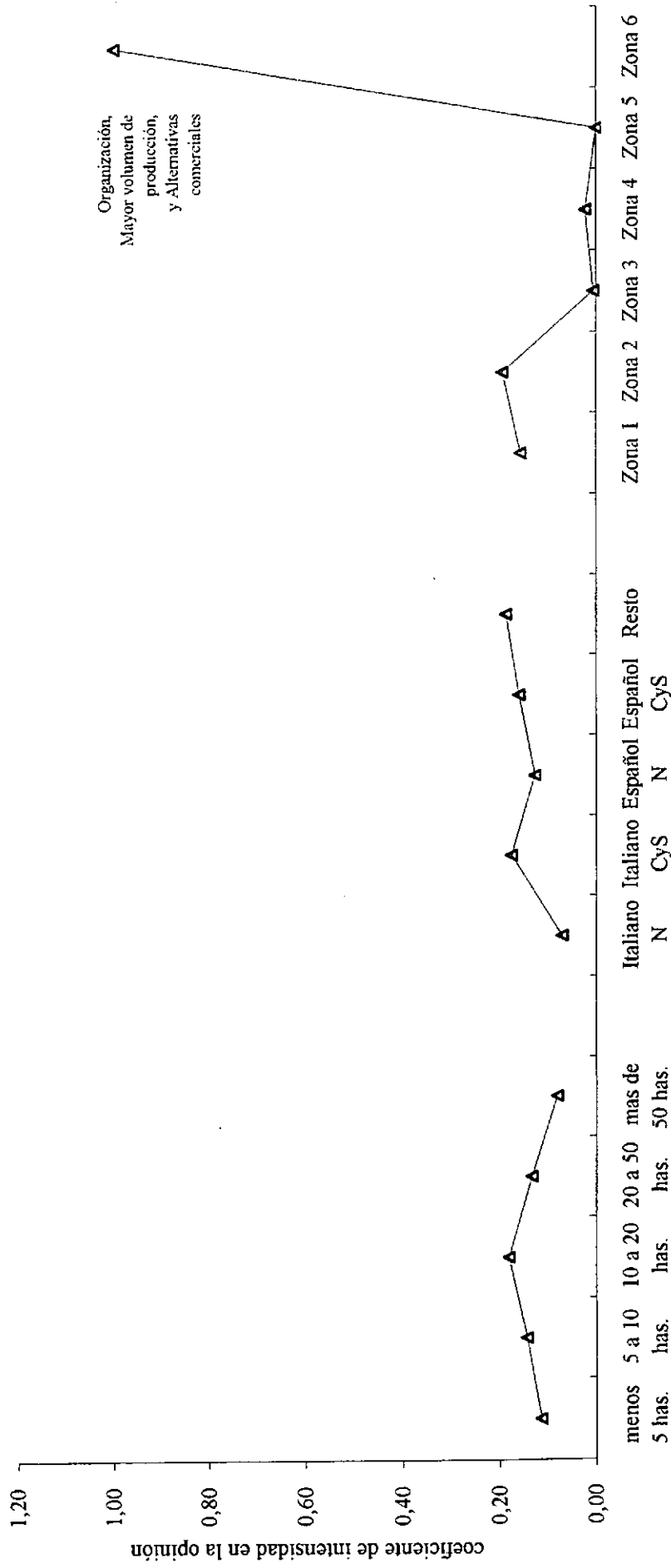
Gráfico nº 15.H  
Visión paradigmática sobre "otros cultivos alternativos"



Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

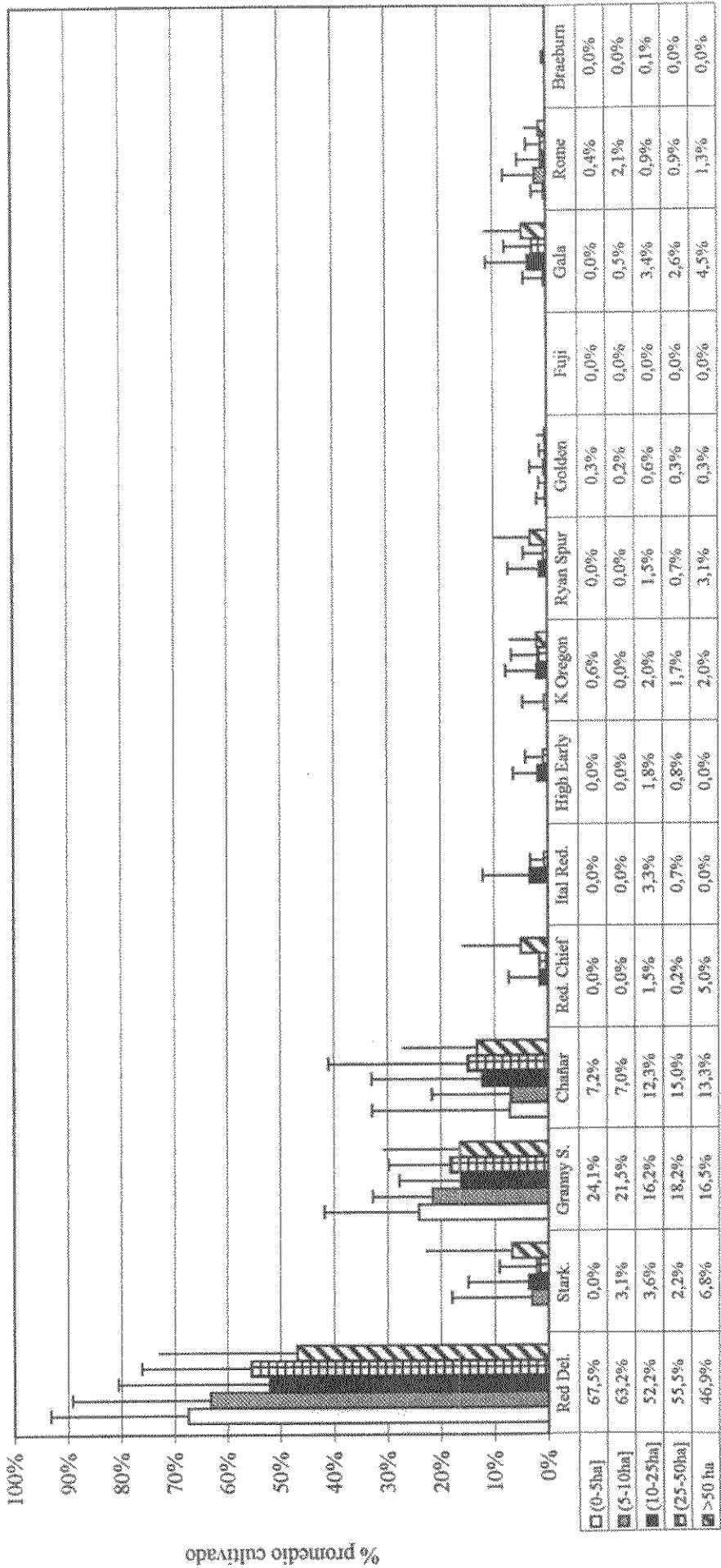


Gráfico nº 15.1  
Visión paradigmática sobre "otras variables relevantes"



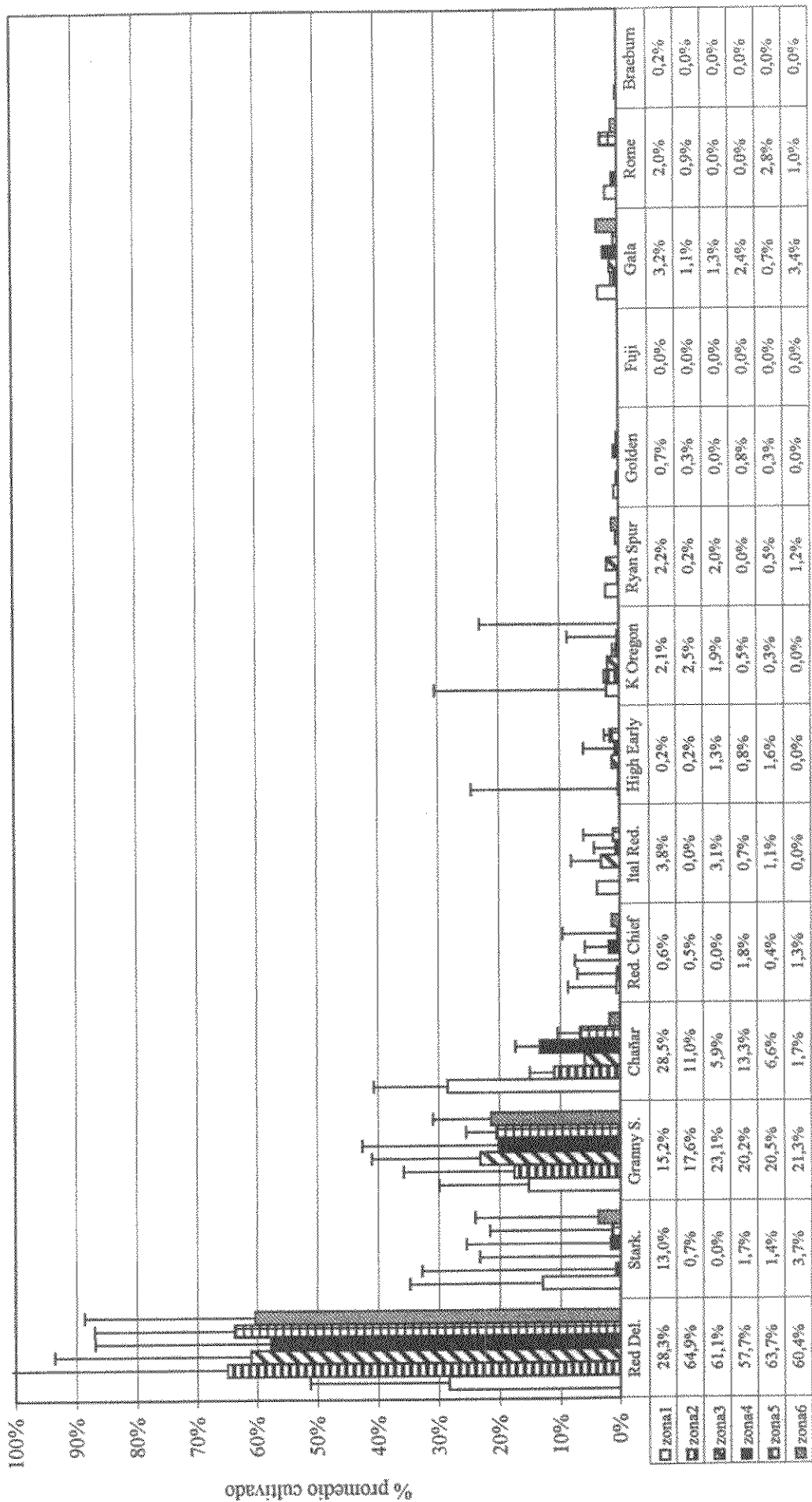
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 16  
Proporción de los cultivos de manzana por estrato de producción (has)



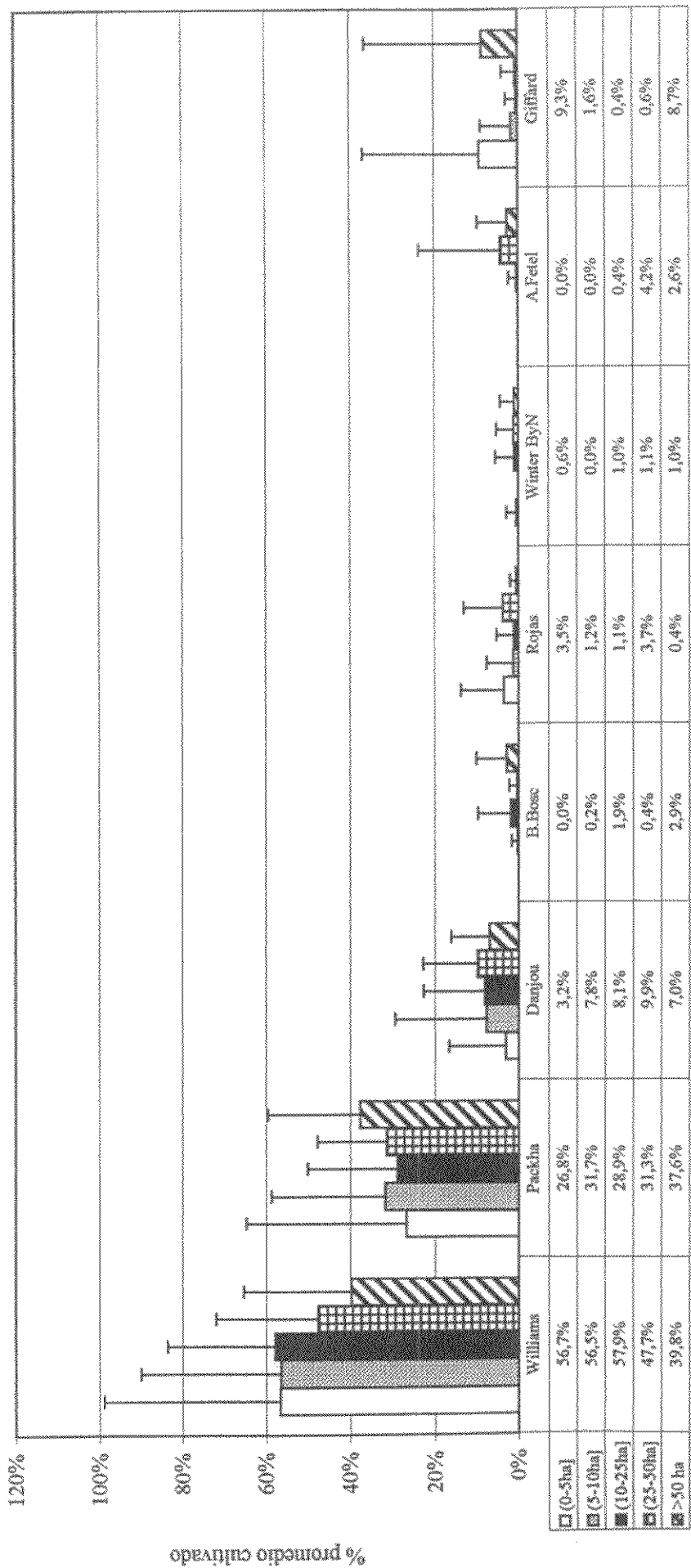
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 17  
Proporción de los cultivares de manzana por zona de producción



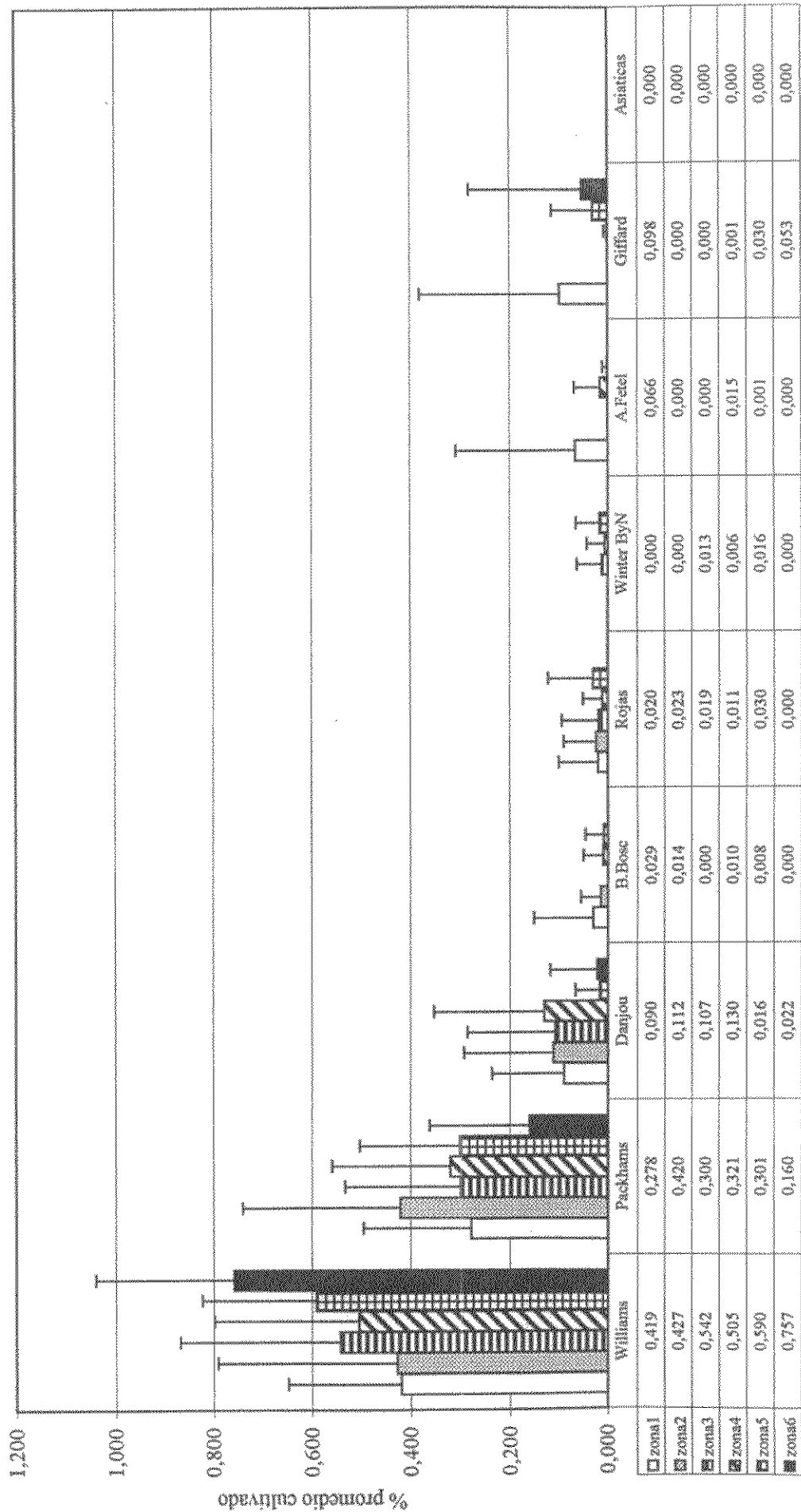
Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico nº 18  
Proporción de los cultivos de pera por estrato de producción (has)



Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.

Gráfico n° 19  
 Proporción de los cultivares de pera por zona de producción



Fuente: Giacinti M., Dussi C. y Alvarez H., 1998. Elaboración propia en base a estudio de casos.