UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Área de Consolidación

Sistema de producción de Cultivos Intensivos

Prácticas de manejo para disminuir la incidencia de los daños ocasionados por heladas tardías y *Carpocapsa* en manzanos de la región norte de Neuquén

Autora: Parada, Maira Alexandra

Tutor: Ing. Agr. Altube, Héctor Abel

- **AÑO 2015** -

Contenido

Capítulo I

INTRODUCCIÓN 4

Capítulo II

PRODUCCIÓN DE MANZANA A NIVEL MUNDIAL, NACIONAL Y PROVINCIAL.7

Producción de manzana en el mundo 7

Producción de manzana en Argentina 8

Producción de manzana en Neuquén y Río Negro 9

Capítulo III

CARACTERÍSTICAS DEL MANZANO Y LA MANZANA, COMO SU PRINCIPAL PRODUCTO 11

Taxonomía 11

Origen y distribución 11

Morfología 12

Requerimientos agroecológicos para el cultivo 12

- Temperaturas 12
- Suelo 13
- Agua 13

Características del fruto 14

- Descripción básica del producto comercial. 14
- Composición química y valor nutricional. 14
- Parámetros de calidad 15
- La cosecha y su incidencia en la calidad 17

Capítulo IV

CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN EN ESTUDIO: DEPARTAMENTO CHOS MALAL 19

Delimitación geográfica 19

Ambiente 20

- Vegetación natural 20
- Clima 20
- Suelos 22
- Hidrografía 23

Entorno socio económico 24

Capítulo V

CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO PRODUCTIVO "SAN CAYETANO" 26

Ubicación geográfica 26

Historial del campo y diagnóstico 28

Capítulo VI

ANÁLISIS FODA PARA LA PRODUCCIÓN DE MANZANAS EN EL ESTABLECIMIENTO 31

Capítulo VII

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA CARPOCAPSA POMONELLA 33

Ubicación taxonómica y descripción del agente causal 33

Ciclo biológico y daños 33

Capítulo VIII

PRÁCTICAS DE MONITOREO Y CONTROL RECOMENDADAS PARA EL CONTROL DE CARPOCAPSA 35

Capítulo IX

HELADAS 38

Concepto agronómico y daño 38

Factores que influyen sobre la intensidad de la helada. 39

Capítulo X

PRÁCTICAS RECOMENDADAS PARA PREVENCIÓN DE HELADAS 40

Capítulo XI

CONCLUSIONES 44

BIBLIOGRAFÍA 45

ANEXOS 52

Anexo 1. Programa regional de madurez 52

Anexo 2. Imágenes climáticas 54

Anexo 3. Variedades en producción en el establecimiento 56

Anexo 4. Fundamentación de las medidas de control elegidas para el control de carpocapsa 58

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

El manzano es una de las especies de fruta dulce de mayor difusión a escala mundial, debido fundamentalmente a su facilidad de adaptación a diferentes climas y suelos; su valor alimenticio y terapéutico; la calidad y diversidad de productos que se obtienen en la industria transformadora. (25)

Por proceder de climas muy fríos resiste las más bajas temperaturas, lo que ha permitido cultivarlo a gran escala en todos los países de clima relativamente fríos. Resisten muy bien el frío invernal, pero sus flores son sensibles a las heladas primaverales. (25)

Las manzanas son una de las frutas más destacadas, no sólo por sus importantes beneficios y propiedades, sino por el valor nutricional que éstas poseen. (34)

Argentina es el mayor productor del hemisferio sur. En el mercado internacional, la posición de Argentina asume relevancia por su carácter de contraestación en relación al hemisferio norte. En tal sentido, compite con países como Chile y Sudáfrica. Se estima que la superficie cultivada con manzana superan las 27.000 ha. (30)

La escasa oferta argentina de las variedades más requeridas por los compradores internacionales y el gran volumen de fruta que no cubre las exigencias de calidad del mercado fresco, hace destinar a la industria la mitad de la cosecha. (9)

La producción del país está fuertemente concentrada en la región de los valles norpatagónicos (provincias de Río Negro y Neuquén), que representa aproximadamente el 85% del total producido y tiene a Río Negro como la principal provincia productora (78% del total). (30). La superficie neta cultivada con manzana en Neuquén es de 3963,6 ha. (19).

La fruticultura es la principal actividad económica de la región, donde tiene una larga tradición (sus inicios se remontan a principios del siglo XX), contribuye significativamente en la generación de valor agregado y tiene una alta absorción de mano

de obra. A partir de mediados de los setenta el sector experimentó un continuo crecimiento de su producción. (30)

El establecimiento productivo en estudio se ubica en la zona norte de la provincia de Neuquén, más precisamente en la localidad de Chos Malal.

Si bien en Chos Malal la principal fuente de mano de obra es el estado, en las zonas rurales predominan sistemas mixtos agrícola - ganaderos (crianza de ganado caprino y actividades agrícolas de autoconsumo), de baja rentabilidad y en la ciudad existen algunos pequeños productores frutihortícolas, quienes venden lo que producen en la feria comunitaria y también utilizan para consumo propio. (32)

Uno de los principales problemas es la carpocapsa o "Gusano de la pera y la manzana*" (Cydia pomonella)*, plaga que mayor daño ocasiona en la producción de estas frutas. (9). Además de las pérdidas directas que provoca por daños en el fruto y -por ende- en la economía regional, limita al acceso a nuevos mercados y compromete aquellos destinos tradicionales como Brasil, que ha establecido restricciones cuarentenarias. El otro gran problema es el de las heladas tardías que se producen en la zona entre los meses de septiembre y fines de noviembre, fenómeno climático que más afecta la actividad agrícola (15), éstas son las época en que el manzano se encuentra en plena floración, por ende puede afectar el total de la producción del cultivo.

El **objetivo general** es especificar prácticas de manejo para disminuir la incidencia de los daños ocasionados por *Carposapsa pomonella* y heladas tardías en plantaciones de manzana, para la región norte de la provincia de Neuquén.

Los **objetivos específicos** son:

- Caracterizar la producción de manzana en el mundo, Argentina y Neuquén.
- Conocer los requerimientos agroecológicos del cultivo de manzana.
- Caracterizar el fruto del manzano, sus propiedades, la calidad y su relación con la cosecha.
- Determinar las características de región en estudio.
- Describir la unidad productiva y determinar sus principales problemáticas.
- Realizar un análisis FODA de la producción de manzana en el establecimiento.

- Caracterizar la plaga carpocapsa pomonella
- Caracterizar el fenómeno climático heladas tardías.
- Especificar prácticas de manejo para disminuir la incidencia de los daños ocasionados por las heladas tardías.

Capítulo II

PRODUCCIÓN DE MANZANA A NIVEL MUNDIAL, NACIONAL Y PROVINCIAL

Producción de manzana en el mundo

La producción mundial de manzanas es de 60 millones de toneladas, y en el período 2006-2007 – 2010-2011 ha registrado un crecimiento de 9 %. La mitad de la producción mundial corresponde a China, que para el mismo período aumentó 15 %, explicando en gran medida el incremento mundial. (19)

De la producción mundial el 74 % se consume en los países de origen, el 8 % se comercializa entre países (exportación – importación), y el restante 18 % se industrializa. (19)

Además de China, se destacan como grandes productores de manzana la UE-27 (11 millones de toneladas), Estados Unidos (4,2 millones de toneladas), Turquía (2,5 millones de toneladas) e India (1,9 millones de toneladas). Argentina ocupa el noveno lugar como productor.

Los países que mayor incidencia tienen en el mercado de la exportación son China: 1,08 millones de toneladas, UE-27: 1,07 millones de toneladas, Estados Unidos: 0,75 millones de toneladas Chile: 0,71 millones de toneladas. (19)

Los principales países importadores de manzana son Rusia: 1,14 millones de toneladas, UE-27: 0,74 millones de toneladas, Ucrania: 0,21 millones de toneladas, México: 0,20 millones de toneladas. (19)

Producción de manzana en Argentina

Argentina produce 1,8 millones de toneladas de manzanas y peras, distribuido casi por partes iguales, en manzanas solo se exporta un 22% (unas 280.000 toneladas). (19)

En el mercado internacional, la posición de Argentina asume relevancia por su carácter de contraestación en relación al hemisferio norte. En tal sentido, compite con países como Chile y Sudáfrica. (30)

El 85 % de la producción de manzana y el 75% de la de pera se concentran en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén y en el Valle Medio de Río Negro. El resto se genera en el Valle de Uco (Mendoza), 25 de Mayo (La Pampa) y el Valle del Tulum (San Juan), entre otros puntos. (19)

Se estima que la superficie cultivada con manzana superan las 27.000 ha. El rendimiento promedio de la manzana en Argentina es de 29,4 ton/ha. (19)

El 65% de la cosecha nacional de manzana corresponde a la variedad Red Delicious y sus clones; el 15% corresponde a Gala y sus clones, coincidiendo este porcentaje con el de Granny Smith. El 5% restante se reparte entre Pink Lady, Rome Beauty, Golden Delicious, Fuji y Braeburn. (10)

La escasa oferta argentina de las variedades más requeridas por los compradores internacionales y el gran volumen de fruta que no cubre las exigencias de calidad del mercado fresco, hace destinar a la industria la mitad de la cosecha. El 80% de lo industrializado tiene como destino la molienda para elaborar jugo concentrado. (9)

El 41% de la producción de manzana se destina a la industria, un 22% se exporta y el 37% restante a consumo interno. El 80% de la manzana consumida en el mercado interno corresponde a Red Delicious, el 12% a Granny Smith y el 5% a Gala. (10)

Los principales destinos de la exportación son Brasil, Rusia, algunos Paises Bajos y Argelia. (30)

En Argentina se consumen en promedio 8 Kg. de manzana por habitante y por año, valores bajos comparados con China y la Unión europea. En el país son escasas las campañas nacionales de promoción del consumo. (10)

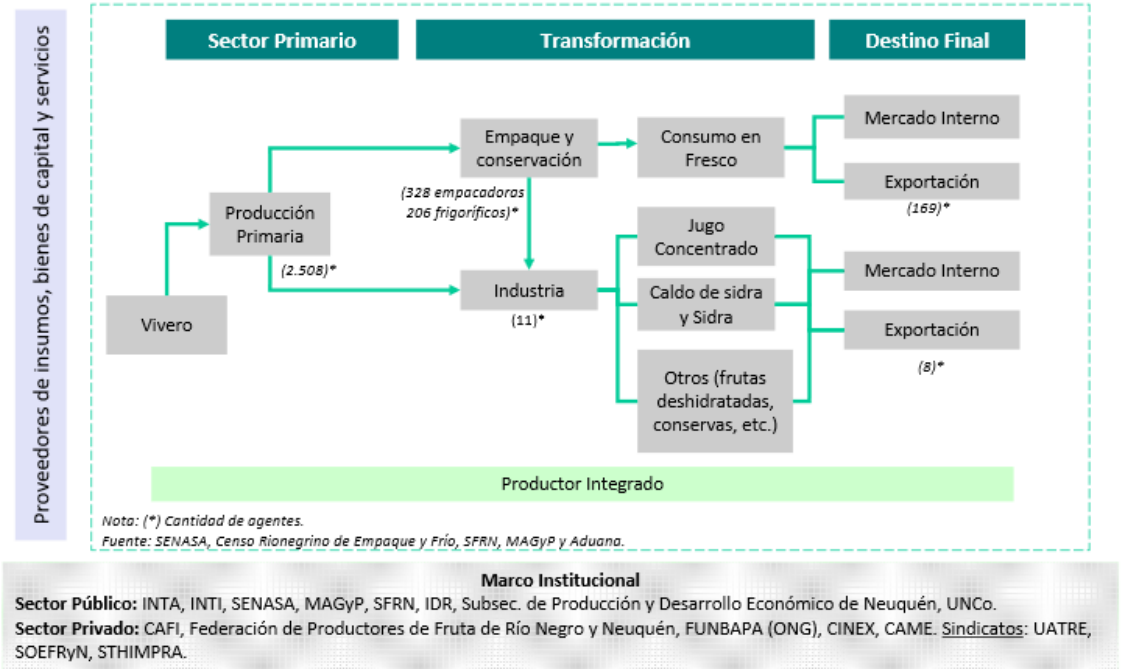

Imagen 2.1. Esquema de la cadena agroindustrial de manzana en Argentina. Fuente: Complejo Frutícola: Manzana y Pera. MECON.

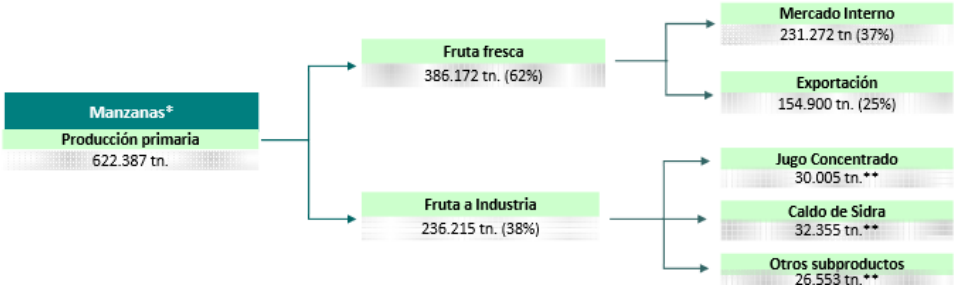

Imagen 2.2. Flujograma de la produccion de manzana. Fuente: Complejo Frutícola: Manzana y Pera. MECON.

Producción de manzana en Neuquén y Rio Negro

El eslabonamiento productivo y comercial en pomáceas (manzana y pera), ubicado en las provincias de Río Negro y Neuquén, representa el 71.2% de la superficie cultivada del país (53.500 ha), así como el 84.7% de la producción y el 95% de las exportaciones en fresco e industriales, superando el valor de las exportaciones de las regiones de Cuyo, NOA y NEA.

La superficie neta cultivada con manzana en Neuquén es de 3963,6 ha. (19)

Aproximadamente 2700 productores materializan la producción frutícola de Río Negro y Neuquén. Un 57% tiene menos de 10 hectáreas netas plantadas con frutales de pepita y carozo, y representa el 16% de la superficie total. En el otro extremo el 2% de los productores poseen el 34% de la superficie con frutales. (30)

Los mayores niveles de productividad se registran en los estratos medios, en donde se ubican el 14% de los productores de entre 20 y 50 has que ocupan el 22% de la superficie. (30)

Para la región del Alto Valle de Rio Negro y Neuquén, es la principal actividad económica con un importante valor agregado y alta participación de la mano de obra, ocupando en forma directa unas 60.000 personas, por ello su importancia socio-económica. En Neuquén se encuentran 22 plantas de empaques y 22 frigoríficos. (30)

El 70 % de las exportaciones de manzanas en Neuquén se destinan a Brasil, 6,5 % a España y 4,8 % a Estados Unidos. (30)

Actualmente la fruticultura del Alto Valle de Rio Negro y Neuquén está atravesando una profunda crisis, la falta de productividad, carencias en su oferta exportable y complejos problemas sanitarios son tan sólo algunos de los problemas propios de la actividad. Si a este esquema de baja productividad le sumamos los menores retornos que obtienen las variedades poco demandadas que se producen en el Valle de Río Negro y Neuquén, los resultados negativos profundizan su tendencia. Ni hablar si agregamos el crítico estado sanitario que presenta nuestra región patagónica. (18)

Se han dejado de cosechar unos 200 millones de kilos de manzanas, esto se debe principalmente a la caída en las exportaciones y a la falta de dinero para realizar la cosecha. Por la plaga de *Carpocapsa pomonella*, Brasil, uno de los principales importadores de esa fruta, dejó de comprarle a la Argentina. (26)

Capítulo III

CARACTERÍSTICAS DEL MANZANO Y LA MANZANA, COMO SU PRINCIPAL PRODUCTO

Taxonomía

- **Reino:** *Plantae*
- **División:** *Tracheophyta*
- **Clase:** *Angiospermae*
- **Orden:** *Rosales*
- **Familia:** *Rosaceae*
- **Género:** *Phynes*
- **Especie:** *Pyrus malus L.*

Origen y distribución

Se desconoce el origen exacto del manzano, aunque se cree que procede del cruzamiento y selección de varias especies de manzanos silvestres europeos y asiáticos. Según V.V. Ponomarenko es *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem., una especie de manzano silvestre que crece de forma natural en las regiones montañosas de Asia media, podría ser esta especie de la que se habrían originado, hace 15.000-20.000 años, las primeras razas cultivadas de manzano. El manzano fue introducido en España por los pueblos del norte de África y durante el proceso de romanización de la península. (25)

El manzano es uno de los cultivos de mayor difusión a escala mundial (92% en el Hemisferio Norte y el 8% en el Hemisferio Sur), debido fundamentalmente a su facilidad de adaptación a diferentes climas y suelos, especialmente a los de las zonas más templadas, aunque, su resistencia a bajas temperaturas hace posible su cultivo en países de clima relativamente frío. (25). Algunos de los países productores de manzana son España, China, Estados Unidos, Alemania, Italia, Polonia, Francia, Irán, Rusia, India, Brasil, Bélgica, Países bajos y Austria.

Argentina es el mayor productor de manzanas del Hemisferio Sur. Los manzanos se cultivan principalmente en la región del Alto Valle,- Río Negro y Neuquén; la posición geográfica está entre los 38°- y 39°- de latitud Sur.

Morfología

Es un árbol caducifolio que de porte alcanza como máximo 10 m. de altura y tiene una copa globosa. Tronco derecho que normalmente alcanza de 2 a 2,5 m. de altura, con corteza cubierta de lenticelas, lisa, adherida, de color ceniciento verdoso sobre los ramos y escamosa y gris parda sobre las partes viejas del árbol. Las ramas se insertan en ángulo abierto sobre el tallo, de color verde oscuro, a veces tendiendo a negruzco o violáceo. Su sistema radicular es superficial y menos ramificada que en peral. Sus hojas son ovales, blandas, con el haz verde claro de doble longitud que el pecíolo, con 4-8 nervios alternados y bien desarrollados. Las flores son grandes, casi sentadas o cortamente pedunculadas, que se abren unos días antes que las hojas. Son hermafroditas, de color rosa pálido, a veces blanco y en número de 3-6 unidas en corimbo y el fruto es un pomo globoso, con pedúnculo corto y numerosas semillas de color pardo brillante. (21)

Requerimientos agroecológicos para el cultivo

- **Temperaturas**

Esta especie es altamente tolerante al frío, sobre todo en la etapa de dormancia llega a resistir temperaturas de hasta –30 a –35°C. Sin embargo, después de la dormancia esta tolerancia se reduce y sólo soporta temperaturas de hasta –5°C. El manzano tiene cultivares con un amplio rango de requerimiento de frío, desde 300 hasta 1000 horas frío. Una vez terminado el letargo invernal y puesto en marcha el desarrollo, el manzano se va tornando más susceptible al efecto dañino de las bajas temperaturas; es así como temperaturas de –2 a –4°C pueden causar la muerte de flores. (25)

Durante la polinización la temperatura óptima es de 15 a 20°C. Temperaturas sobre 27°C y aquéllas inferiores a 4.4°C inhiben el crecimiento del tubo polínico. Altas temperaturas antes de la floración pueden tener un fuerte efecto adverso en la calidad de las flores y amarre de frutos, especialmente cuando el requerimiento de frío del manzano

no fue completado. Temperaturas nocturnas altas (16-25°C) suelen ser inductivas de la abscisión de frutos. Durante el verano, las temperaturas óptimas para crecimiento van de 18 a 24°C. Sin embargo, en la etapa de desarrollo de frutos, temperaturas demasiado altas en el verano tienen un efecto negativo en el sabor del fruto, mientras que altas temperaturas nocturnas (>22°C) reducen fuertemente la coloración del fruto. A este respecto, las temperaturas nocturnas más favorables para la coloración roja de la manzana son de 11-12°C. (25)

Imagen 3.1. Estados fenológicos del manzano y temperaturas criticas de daño. Fuente: INTA EEA Alto Valle.

- **Suelo**

Éstos deben ser sueltos, con una profundidad útil comprendida entre 1 y 2 m, de buen drenaje. Se prefieren suelos de textura francos aunque tolera franco arenoso, con un mínimo del 1% de materia orgánica. El pH ideal debe ser menor de 7,8, con una conductividad eléctrica (CE) menor de 2000, RAS menor de 8 y PSI también menor de 8. (8)

- **Agua**

La cantidad de agua demandada se estima entre 880 a 1000 mm anuales, bien distribuida en la estación de crecimiento. Enero el mes de mayores requerimientos, por el pico de evapotranspiración de 7 mm diarios. Alta humedad relativa combinada con precipitación durante la floración afecta el amarre de frutos. (8)

Características del fruto

- **Descripción básica del producto comercial.**

El fruto es un pomo, en el cual tras una piel muy fina, lisa, brillante y comestible, se esconde una carne jugosa, con abundancia de agua, que encierra en el centro numerosas semillas o pepitas. El color de la piel va desde el verde hasta el rojo muy oscuro, casi negruzco y la carne va desde un sabor agrio hasta el dulce. Los frutos son generalmente ovoides, a veces alargados, redondos en algunos casos. Su pulpa, dura o blanda según la variedad, es siempre jugosa y refrescante. El tamaño oscila entre un poco mayor que el de una cereza y casi tan grande como el de un pomelo mediano. (38)

- **Composición química y valor nutricional.**

Las manzanas son sin duda alguna una de las frutas más destacadas, no sólo por sus importantes beneficios y propiedades, sino por el valor nutricional que éstas poseen. En las tablas 3.1 y 3.2 se presenta la información nutricional de la manzana.

Calorías	50 kcal
Proteína	0,2 g
Hidratos de carbono	10,9 g
Grasas totales	0,6 g
Fibra	3 g

Vitaminas		Minerales	
Vitamina B3	0,3 mg	Potasio	144 mg
Vitamina B6	0,05 mg	Calcio	7 mg
Vitamina C	12 mg	Fósforo	10 mg

Tabla 3.1.y Tabla 3.2. Información nutricional de 100 gramos de manzana sin pelar. Fuente: natursan.net

Además de estimular tanto el hígado como los riñones, son capaces de limpiar el organismo de toxinas (lo que sirve, a su vez, como depuración en sí). (34)

Son ricas en pectina, una mezcla de polímeros ácidos y neutros muy ramificados que ayudan a eliminar precisamente esas toxinas citadas y a reducir el colesterol. (34)

También cuentan con ácido málico, que es capaz de neutralizar los derivados ácidos, y dada su riqueza en fibra, resultan un remedio natural muy bueno para combatir el estreñimiento y la diarrea, mejorando el tránsito intestinal y ayudando en la digestión. (34)

Reducen además el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares gracias a su contenido en quercitina, e incluso son ideales para diabéticos, ya que ayudan a controlar la diabetes al reducir los niveles de azúcar en la sangre. (34)

- **Parámetros de calidad**

Thiault (1975) agrupa la calidad en tres grandes: calidad comercial, calidad organoléptica y calidad dietética. (17)

Calidad comercial: está referida al cumplimiento de unas normas publicadas por una autoridad competente. Para el mercado interior la norma exige, en primer lugar, unas características mínimas y de carácter amplio a los frutos: que estén enteros, sanos, limpios, sin humedad exterior anormal y sin olores o sabores extraños, así como suficientemente desarrollados y no demasiado maduros o pasados.

Describe luego los factores que se tendrán en cuenta para posterior clasificación: forma, desarrollo, coloración, pedúnculo, defectos, calibrado y el «russeting».

La clasificación se hace en cuatro categorías: extra, I (primera), II (segunda) y III (tercera); indicándose las características de cada grupo así como las tolerancias admitidas en cada categoría.

En cuanto al comercio exterior, sus normas son bastante coincidentes con las del mercado interior aunque más exigentes. (17)

Las manzanas deberán presentar el color característico de la variedad y la zona en que se producen.

El desarrollo y condición de las manzanas deberán ser tales que les permitan soportar el transporte y la manipulación; y llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

El calibre se determina por el diámetro máximo de la sección ecuatorial o por peso de fruto. Para todas las variedades y categorías el calibre mínimo deberá ser 60 mm si se mide por el diámetro o 90 g si se mide por el peso.

Calidad organoléptica: se trata de las propiedades percibidas por los sentidos. Dentro de ellos se destaca la dureza, sólidos solubles y acidez.

Dureza: la manzana debe recolectarse con valores altos de dureza, 15 a 17 libras para la Golden Delicious y 16 a 18 para la Starking Delicious y Belleza de Roma, cifras medidas con el penetrómetro Effe-Gi con puntal de 7/ 16". En el momento del consumo estos valores no deben ser inferiores a 11 ó 12 libras.

Azucares y ácidos: Para que la fruta tenga una calidad organoléptica considerada de "calidad superior", el contenido mínimo en azúcares, expresado como índice refractométrico, ha de ser, según la variedad entre 11 y 13.

Las manzanas contienen también una cantidad más o menos importante de ácidos orgánicos en forma de tales ácidos libres o en forma de ácidos combinados con cationes formando sales.

Así como los azúcares suelen aumentar durante la maduración de la fruta, y su valor no varía sensiblemente durante la conservación frigorífica, no sucede lo mismo con los ácidos. Estos van disminuyendo tanto durante la maduración como durante la conservación frigorífica, y en mayor proporción en cámaras convencionales que en las de atmósfera controlada. Tanto la acidez en sí como su relación con el contenido en azúcares son componentes esenciales de la calidad de la fruta, sobre todo, en el caso de las manzanas. Si un fruto se cosecha demasiado pronto es muy ácido, debido a su alto contenido en ácidos y bajo en azúcares. Se necesita, pues, una buena relación entre ambos y, además, que los valores absolutos de los dos factores sean altos. (17)

- **La cosecha y su incidencia en la calidad**

La cosecha es el fin de un proceso productivo y el inicio de otro. Dependiendo de la calidad de la recolección, la fruta tendrá una mayor o menor vida de poscosecha. (23)

El momento óptimo de inicio y finalización de cosecha de cada variedad está determinado por una serie de índices; estos son firmeza de pulpa de la fruta (presión), sólidos solubles, acidez y degradación de almidón. (23)

En la zona del Alto Valle el calendario tentativo para el inicio de la cosecha se informa inicialmente teniendo en cuenta los días que transcurren desde la plena floración de cada variedad (tabla 3.3). Posteriormente las fechas se ajustan de acuerdo a un Programa regional de Madurez (ver anexo 1) que lleva adelante INTA desde hace muchos años. Es posteriormente el Senasa, quien autoriza, en base a estas recomendaciones, el inicio de la cosecha. (23)

En la tabla 3.4 se muestran posibles índices de momento inicial (temprano), medio y tardío para la cosecha, como datos orientativos que deberán ser ajustados de acuerdo a los mercados donde se destina la fruta, el sistema de conservación utilizado y si se aplica o no 1MCP (Metilcloropropeno: Smartfresh y 1MCP Action). (23)

Para obtener buenos resultados, antes de iniciar la cosecha es necesaria planificarla, considerando la cantidad de kilos o bines a cosechar por cada variedad, su disponibilidad y programar la necesidad de cosechadores para que no se atrase la recolección de una variedad y repercuta en la misma y en otras. (23)

A modo de ejemplo en la tabla 3.5 se muestra las fechas de autorización de cosecha dispuesto por Senasa para el año agrícola 2014-2015.

MANZANAS	ALTO VALLE		VALLE MEDIO	
	Promedio	Rango	Promedio	Rango
GALA Y SELECCIONES	115	108-123	115	111-120
RED DELICIOUS Y CLONES	137	131-142	134	130-138
GOLDEN DELICIOUS	136	125-140	132	126-138
STARKRIMSON	151	149-156		
GRANNY SMITH	158	154-169	158	154-166
FUJI Y SELECCIONES	169	159-175	167	156-178
BRAEBURN	165	161-169	165	165-176
ROME BEAUTY	161	157-164		
CRIPPS PINK - PINK LADY	186	182-187	185	181-189

Tabla 3.3. Días entre Plena Floración y Cosecha - Rangos y Promedios. Fuente INTA. EEA Alto Valle.

VARIEDAD	Momento de cosecha											
	Temprano				Medio				Tardío			
	Presión (lbs)	Sólidos solubles (%)	Acidez (g/l)	Almidón Degradado (%)	Presión (lbs)	Sólidos Solubles (%)	Acidez (g/l)	Almidón Degradado (%)	Presión (lbs)	Sólidos Solubles (%)	Acidez (g/l)	Almidón Degradado (%)
Gala	19,5-18,0	>11,0	4,40-3,80	20,0-30,0	18,0-15,5	11,0-12,0	3,80-3,20	30,0-50,0	15,5-14,5	12,0-13,0	3,20-2,80	>50,0
Golden Delicious	16,5-15,5	>11,0	7,00-6,00	5,0-20,0	15,5-14,0	11,0-12,0	6,00-4,80	20,0-50,0	14,0-13,0	12,0-13,0	4,80-4,10	>50,0
Red Delicious y clones	17,5-15,5	>10,0	3,40-3,00	5,0-10,0	15,5-14,0	10,0-11,5	3,00-2,50	10,0-50,0	14,0-13,0	11,5-12,5	2,50-2,10	>50,0
Granny Smith	16,5-15,5	>10,0	8,20-7,80	10,0-25,0	15,5-14,0	10,0-11,5	7,80-6,00	25,0-55,0	14,0-13,0	11,5-12,5	6,00-5,50	>60,0
Braeburn	20,0-18,0	>10,0	5,70-5,30	20,0-35,0	18,0-16,0	10,0-11,0	5,30-4,80	35,0-55,0	15,5-14,5	11,0-12,0	4,80-4,50	>60,0
Cripp's Pink	19,0-18,0	>12,0	7,5-7,0	15,0-20,0	18,0-16,5	12,0-13,0	7,50-6,80	30,0-50,0	16,5-15,5	13,0-13,5	6,80-6,20	>50,0

Tabla 3.4. Índices de momento temprano, medio y tardío de la cosecha para manzana. Fuente INTA. EEA Alto Valle.

AÑO AGRÍCOLA
2014/2015

Apartado 2º de la Resolución SAG Nº 554/83 reglamentaria del Decreto-Ley Nº 9.244/63 y artículo 1º de la Resolución ex-IASCAV Nº 203/93.

MANZANAS

VARIEDADES	RIO NEGRO-NEUQUEN		MENDOZA		SAN JUAN
	ALTO VALLE	VALLE MEDIO y RIO COLORADO	ZONA I	ZONA II	
TYDERMAN	-	05-01	-	-	-
OZARK GOLD	-	10-01	-	-	-
GALA y SELECCIONES	23-01	21-01	16-01	15-01	12-01
RED DELICIOUS Y CL.	14-02	10-02	27-01	03-02	30-01
GOLDEN DELICIOUS	16-02	10-02	-	-	-
STARKRIMSON	27-02	-	-	-	-
GRANNY SMITH	04-03	02-03	24-02	28-02	-
BRAEBURN	14-03	12-03	-	-	-
FUJI y SELECCIONES	19-03	16-03	18-03	24-03	-
ROME BEAUTY	21-03	-	-	-	-
CRIPP'S PINK (PINK LADY)	03-04	01-04	-	-	-

Tabla 3.5. Fecha de autorización de cosecha de las distintas variedades de manzana en las zonas productoras. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

Capítulo IV

CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN EN ESTUDIO: DEPARTAMENTO CHOS MALAL

Delimitación geográfica

La provincia del Neuquén se encuentra ubicada al noroeste de la Patagonia Argentina con una superficie de 94.078 km². El departamento Chos Malal de 4.330 km², se ubica en la zona norte de la provincia, asentando en la zona precordillerana del macizo andino, donde se encuentran las cumbres más altas y áridas. La altura media de los cerros de la zona no exceden los 2.000 metros, siendo el pico más alto el volcán Domuyo con 4.709 metros de altura.

La localidad de Chos Malal es la cabecera del departamento homónimo ubicado en el norte de la provincia de Neuquén, en el valle que forman los ríos Curi Leuvú y Neuquén. Se encuentra ubicado sobre la ruta nacional N° 40, a 100 KM del límite con la provincia de Mendoza y a 385 KM de la ciudad de Neuquén.

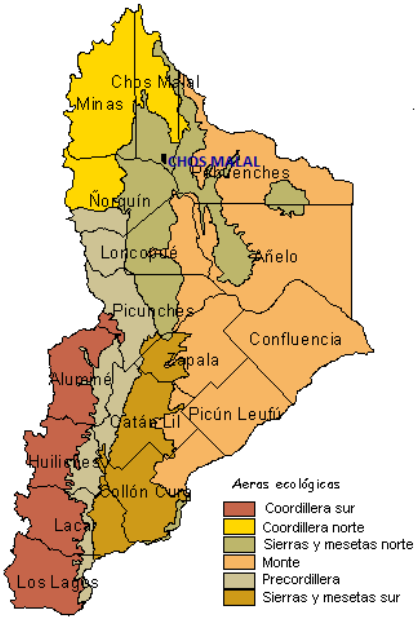

Imagen 4.1. Áreas ecológicas y división departamental de la provincia de Neuquén. Fuente: INTA. EEA San Carlos de Bariloche, 2002.

La provincia de Neuquén presenta una importante heterogeneidad natural, dada principalmente por dos gradientes climáticos: el de precipitaciones que varía en sentido longitudinal, con abundantes lluvias hacia el límite con Chile, que decrecen rápidamente hacia el Este; y el de temperaturas que está asociado con la altimetría, con temperaturas más bajas a medida que la altura es mayor. A estos gradientes se suma la complejidad geomorfológica de la provincia que determina diferentes tipos de suelos y sistemas de drenaje. (16)

Chos Malal se encuentra dentro del área ecológica de SIERRAS Y MESETAS NORTE (imagen 4.1), que comprende las sierras, colinas sedimentarias plegadas, pedimentos mesetiformes y mesetas basálticas ubicadas al norte de Zapala, por lo general por encima de los 1.000 m.s.n.m. (16)

Ambiente

- **Vegetación natural**

Predominan las estepas arbustivas bajas (arbustos de 0,50 a 1 m de altura) con una cobertura vegetal total del 20 al 30%, e incluso menor debido a la degradación por sobrepastoreo. Los subarbustos y arbustos bajos más comunes son: la melosa (*Grindelia chiloensis*), el charcao gris (*Senecio filaginoides*), el peinecillo (*Haplopappus pectinatus*), la uña de gato (*Nassauvia axillaris*) y el tomillo (*Acantholippia seriphioides*). Son frecuentes los arbustos medios (de 1 a 2 m de altura), como el colliguay (*Colliguaja integerrima*), el solupe (*Ephedra ochreata*) y el molle (*Schinus polygamus*). Otros arbustos característicos son *Trevoa patagonica*, *Anarthrophyllum rigidum*, *Chuquiraga spp.*, *Cassia arnottiana* y *C. Kurtzii*. Los pastos más frecuentes son el coirón amargo, el coirón llama y el coirón pluma (*Stipa neaei*). Se encuentran escasos mallines salados con *Distichlis spicata* y *D. scoparia.* (16)

- **Clima**

El clima es desértico, árido de estepa y semi-árido de montaña (imagen 4.2.); frío y semi-seco en invierno, caluroso y seco en verano. El ritmo anual de descargas pluviales (lluvia y nieve) es bajo y por lo general se producen durante invierno y otoño. Otra

característica climática destacable es la de los fuertes vientos que azotan la zona durante las cuatro estaciones del año. (16)

La zona tiene la peculiaridad de tener una gran amplitud térmica durante el año registrándose cambios de temperatura muy importantes en poco tiempo.

El verano es caluroso, con máximas de hasta 35° durante el día, aunque las noches son relativamente frescas. El mes más caluroso del año con un promedio de 20.9 °C es enero. El invierno es frío, con temperaturas bajo cero. La media del mes más frío del año es de 6.1 °C en julio. La temperatura media anual es de 12° C. (14) (Ver anexo 2)

El régimen de precipitación es mediterráneo, es decir la mayor cantidad de ellas se concentran en los meses más fríos. El valor medio de precipitaciones anuales en la región es de 260 mm. (Ver anexo 2). El mes más seco es febrero, con 5 mm; mientras que mayo con 52mm es el mes en el que se registran las mayores precipitaciones del año. (14)

Posee un periodo con heladas de 184 días, con la primera helada el 11 de abril y la última el 11 de noviembre. (12)

El viento medio varía según el mes del año, siendo los meses de mayo, septiembre y noviembre los meses que más valor registran (pudiendo llegar hasta 120 km/h en mayo). (ver anexo 2)

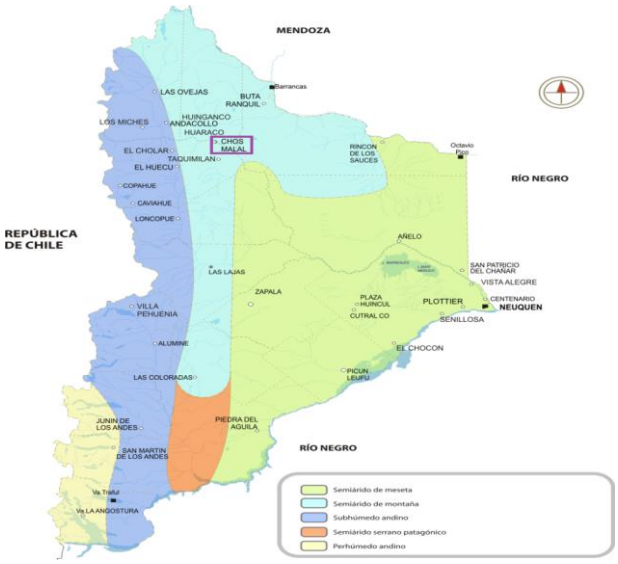

Imagen 4.2. Mapa de tipos de clima de la provincia de Neuquén. Fuente: Laboratorio de teledetección y SIG. EEA San Carlos de Bariloche.

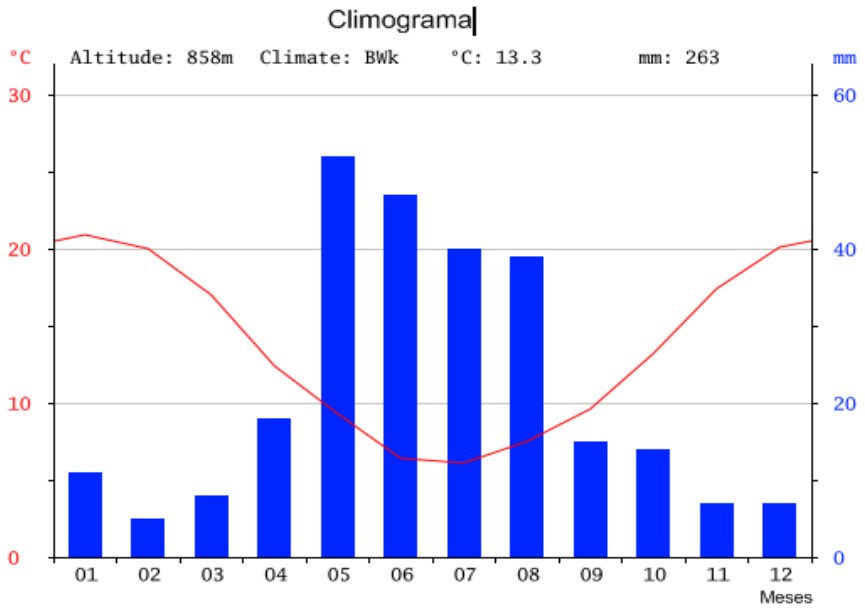

Imagen 4.3. Climograma de la localidad de Chos Malal. Fuente: climate-data.org

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	11	5	8	18	52	47	40	39	15	14	7	7
°C	20.9	20.0	17.0	12.4	9.3	6.4	6.1	7.5	9.6	13.2	17.4	20.1
°C (min)	11.6	10.4	7.3	3.8	2.5	0.5	0.0	0.6	1.9	5.0	8.4	10.6
°C (max)	30.3	29.7	26.7	21.0	16.2	12.4	12.2	14.4	17.3	21.5	26.4	29.6

Tabla 4.1. Datos de precipitación y temperaturas medias, mínimas y máximas mensuales de la localidad de Chos Malal. Fuente: climate- data. Org

– **Suelos**

En Chos Malal predominan los suelos moderadamente profundos a someros, de texturas franco arenosas, frecuentemente con carbonato de calcio, escasa materia orgánica, de pH leve a moderadamente alcalinos y de un moderado a fuerte déficit hídrico anual. En las áreas de colinas sedimentarias y sierras volcánicas dominan los suelos poco profundos asociados a frecuentes afloramientos rocosos. (6)

Corresponden a tipos de suelos **Torriortent típicos, Torriortent líticos** y **Haplocalcides típicos** (ver anexo 2).

Torriortent típicos: que responden a la secuencia general A, AC, C. Se caracterizan por estructuras medias a gruesas siendo común encontrar perfiles esqueléticos

donde los fragmentos gruesos superan el 75% por volumen. Pueden presentar horizontes subsuperficiales enriquecidos levemente con carbonato de calcio o con sales solubles. Son profundos, bien drenados y masivos o débilmente estructurados. Poseen muy bajos contenidos de MO, no excediendo el 1%. Exhiben dispares valores de CIC según los materiales que les ha dado origen, siendo el caso más frecuente valores inferiores a 15cmol/kg, que debe atribuirse solo a la fracción arcilla dado la exigua participación de la materia orgánica. Su complejo de intercambio posee plena saturación con bases y su pH esta pleno a la neutralidad, casi siempre apenas por encima de 7; pueden presentar fases salinas y sódico-salinas.

Torriortent líticos: estos suelos responden a una secuencia de horizontes A, C, R. Son muy someros encontrándose la roca basáltica a tan solo 30 cm. Predominan las texturas gruesas en el horizonte superficial, éste además suele presentar bloques basálticos. La superficie es gravillosa y parcialmente pedregosa, presentando bloques fragmentados angulares de más 25 cm de largo.

Haplocalcides típicos: La secuencia de horizontes es A, Ck, con o sin horizonte de transición AC. Poseen texturas medias a gruesas (franco y franco arenoso) y presentan la mayor concentración de calcáreo blando entre los 40 y 70 cm. En la mayoría de los casos, contienen poca cantidad de fragmentos gruesos, que incrementan su volumen en profundidad donde suele hallarse la mayor acumulación de calcáreo. Son masivos y blandos débilmente estructurados, llegando a formar poliedros irregulares finos. La profundidad efectiva de estos suelos es óptima, salvo para aquellos cultivos muy sensibles a la presencia de horizontes cálcicos. Poseen un horizonte ócrico y un cálcico subyacente, su reacción es neutra a ligeramente alcalina, se hallan plenamente saturados y la CIC es medianamente alta.

- **Hidrografía**

La localidad de Chos Malal presenta dos valles de pronunciadas pendientes donde corren los ríos Neuquén y Curi Leuvú, de régimen estacional, afectados principalmente por las lluvias torrenciales de la zona que dificultan el mantenimiento de las obras de riego. El abastecimiento de agua se realiza desde el Curi Leuvú, a partir de cuatro tomas que dan

suministro a los canales norte, sur, Los Maitenes y La Cantera, que irrigan en la actualidad 400 hectáreas. (20)

El *río Curi Leuvú* nace en los faldeos de la cordillera del viento en dirección sur; recoge el agua de numerosos ríos y arroyos hasta que a la altura de la localidad de Chos Malal se une por la margen izquierda del río Neuquén. Su curso final es utilizado para el riego de plantaciones y captación de agua potable para la ciudad de Chos Malal.

Este río se caracteriza por tener un régimen fluvial estacional, con un abastecimiento exclusivo de los deshielos de alta montaña y una considerable reducción de su caudal hacia fines de la primavera. Posee una longitud de 170 km. (44)

El *río Neuquén* parte de la cordillera de los Andes, y, en su confluencia con el río Limay, forma el río Negro. Su cuenca abarca casi toda la mitad norte de la provincia homónima. Su longitud ronda los 420 km y un caudal medio de 308 m^3/s. Posee dos crecientes anuales; la primera y más intensa ocurre en otoño con el arribo de las lluvias. Una segunda creciente, de menor intensidad, se registra entre octubre y diciembre como producto del deshielo. Las diferencias de caudal entre el comienzo y el final de temporada suelen ser drásticas. El que era un torrente indomable en noviembre, en marzo puede transformarse en una tímida cinta de agua, pescable en toda su extensión. (45). Sus aguas son turbias, producto de sedimentos que bajan del volcán Domuyo.

Entorno socio económico

Chos Malal es la ciudad más importante del norte neuquino y se concentra una gran actividad económica por el comercio allí destacado, tiene una gran dependencia en el empleo de mano de obra, con la administración pública ya sea municipal o del gobierno de la Provincia del Neuquén.

Su principal fuente de mano de obra es el estado, a través del Ente Provincial de Energía del Neuquén, del Banco de la Provincia del Neuquén, de la Dirección Provincial de Vialidad del Neuquén, de la Dirección Provincial de Recaudaciones, de la Regional Norte de Producción, delegaciones de Turismo de la Provincia, Vivienda, Recursos Hídricos, Tierra, delegación del Instituto de Seguridad Social del Neuquén y del municipio local. (43)

En las cercanías de Chos Malal, se encuentran muchos yacimientos mineros, los que movilizaron su economía en años anteriores, en la década de 2010, se destaca un yacimiento de sal de potasio a 140 km.

En las zonas rurales predominan los sistemas mixtos agrícola-ganaderos (crianza de ganado caprino y actividades agrícolas de autoconsumo) de baja rentabilidad, los productores son minifundistas sobre tierras fiscales. En el caso de los sistemas ganaderos trashumantes, se subutilizan las pasturas permanentes en forma estacional al regreso de las veranadas. (20)

En la ciudad de Chos Malal la mayor cantidad de productores son frutihortícolas, quienes venden lo que producen en la feria comunitaria y también utilizan para consumo propio y en menor medida los forrajeros. (32)

Existen cerca de 200 parcelas productivas con superficies que varían de 1 a 40 ha, con una creciente demanda de plantaciones frutales. (20)

Capítulo v

CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO PRODUCTIVO "SAN CAYETANO"

Ubicación geográfica

El establecimiento se encuentra ubicado en la ciudad de Chos Malal, cabecera del departamento homónimo, al noroeste provincia de Neuquén, sobre la ruta Nacional N°40. El establecimiento está situado en latitud 37° 23' y longitud 70° 16', sobre calle Santa Fe, sección chacras, a menos de 1km del centro de dicha ciudad, y al margen izquierdo del Río Neuquén.

A continuación se presenta el mapa satelital de la ciudad y del establecimiento.

Imagen 5.1. Imagen satelital de la ciudad de Chos Malal y el establecimiento. Fuente: google earth.

Imagen 5.2. Imagen satelital del establecimiento "San Cayetano". Fuente google earth.

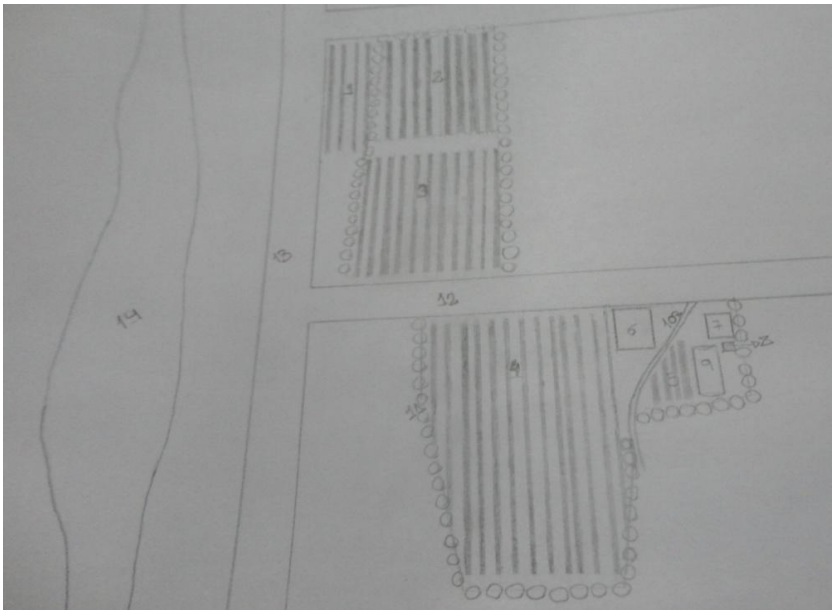

Imagen 5.3 croquis del establecimiento "San Cayetano"

Referencias:

1- Parcela de vid
2- Parcela de pera y manzana
3- Parcela de pera y manzana
4- Parcela de pera y manzana
5- Durazneros y ciruelos
6- Bodega
7- Casa de familia
8- Depósito de agroquímicos
9- Invernadero
10- Canal de riego
11- Cortina forestal
12- Calle Santa Fe
13- Paseo costanero
14- Rio Neuquén

Historial del campo y diagnóstico

El establecimiento es un pequeño emprendimiento familiar a cargo de don Monsalve Luis, su hermano Monsalve Héctor y su hijo Monsalve Luis Alberto, los cuales además de tomar decisiones de manejo, aportan mano de obra. Contratando mano de obra en época de labores culturales como poda y cosecha.

El mismo comenzó a funcionar como campo frutícola en el año 1999, gracias a un plan frutícola provincial. Anteriormente se destinaba a pasturas.

Posee una superficie total de 2,5 ha divido en cuatro parcelas, de las cuales la 1,2 y 3 se encuentran separadas de la 4 por una calle (imagen 5.2), la parcela 1 de 0,5 ha, actualmente se encuentra ocupada por viñas, en la parcela 2, 3 y 4 de 2 ha, posee 1ha de manzana y 1 ha de peras. Dichas parcelas se encuentran rodeadas por cortinas forestales de álamos y acacias.

Las plantas se recibieron enraizadas, con una altura de 1,5 m y ya injertadas sobre un pie de manzano silvestre, con una edad de 4 años (2 años de pie y 2 años de injerto). Las variedades de manzana que producen en el establecimiento son la Gala y Chañar (ver anexo 3), elegidas de acuerdo a los requerimientos del mercado.

Las mismas fueron plantadas en el mes de junio con un marco de plantación de 1,5 m entre plantas y 2 m entre líneas, en pozos de 50 cm, a los cuales en el fondo se les incorporó una palada de guano y una de tierra, arriba de la planta se incorporó tierra nuevamente y se realizó un riego abundante. El sistema de conducción es en espaldera, para lo cual fue necesario colocar un alambre a 80 cm de altura, para atar las plantas.

Al segundo año comenzaron los trabajos de poda de formación, para lograr el sistema de conducción en espaldera. La poda de fructificación se realiza todos los años en el mes de julio.

Se utiliza un riego gravitacional con surcos ubicados a 50 cm de la planta, para evitar el contacto del agua con el tronco del árbol. La frecuencia de riego depende de la humedad que disponga el suelo, pero generalmente se realiza cada 7 a 10 días. El abastecimiento de agua se realiza desde el Río Curi Leuvú, el cual llega al establecimiento a partir del canal sur.

Generalmente 15-20 días después del estado de fruto cuajado el productor realiza un raleo manual de frutos, hasta dejar 2-3 frutos por ramillete, para obtener producciones estables, un adecuado calibre de los frutos en la cosecha y mejorar la calidad general de la producción.

Las fertilizaciones las realiza en los meses de marzo abril, y coloca 1-2 kg de guano por planta, el cual se debe incorporar al suelo. O con urea 40-50 gr por planta.

En cuanto al manejo sanitario es asesorado con respecto a productos a aplicar y dosis por un ingeniero agrónomo.

Las plagas más comunes son arañuelas, pulgones y *carpocapsa pomonella*, sin embargo la que mayores daños ha generado en el campo año tras año es la *Carpocapsa pomonella. El* monitoreo de dicha plaga lo realiza por medio de trampas cebadas con feromonas femeninas colocadas en el mes de octubre y las cuales revisa todas las semanas para contabilizar los machos caídos, cuando contabiliza más de 3 capturas por trampa realiza un control utilizando productos químicos como gusathion (organofosforado, clase toxicológica II) o cotnión (organofosforado, clase toxicológica Ib).

Para el control de pulgones y ácaros, preventivamente, a partir del estado de yema hinchada, coloca algunos productos como aceites de invierno con dimetoato (organofosforado, clase toxicológica II), clorpirifos (organofosforado, clase toxicológica II), endosulfan (organoclorado, clase toxicológica Ib).

Las enfermedades que suelen atacar a las plantan son oídios y sarna de manzano, para el control de dichas enfermedades realiza un manejo preventivo colocando polisulfuro de calcio y azufre.

El control de malezas entre líneas lo realiza mecánicamente, mediante rastras. Y para eliminar las que se encuentran cerca de los troncos recurre al desmalezado manual.

Entre los meses de septiembre y fines de noviembre se producen Heladas Tardías (HT), el fenómeno climático que más afecta la actividad agrícola, éstas son las época en que el manzano se encuentra en plena floración, por ende puede afectar el total de la producción del cultivo. Esto fue lo que sucedió en el año 2014. Los métodos que

utiliza el productor para combatirlas son riego gravitacional y el mantenimiento de las calles limpias.

Si bien el productor es conocedor de otras prácticas para el manejo de carpocapsa como la técnica de confusión sexual o para el control de heladas tardías, como riego por aspersión o uso de calefactores, se le hace imposible aplicarlas por el alto costo de ellos. No justifica incurrir en su alto coste por la poca producción con la que cuenta.

En la zona la cosecha se realiza 20 días después con respecto al Alto Valle, siendo para la variedad Gala del 26 de enero en adelante y para la variedad Chañar del 20 de febrero en adelante. La misma se realiza a mano y las frutas se van colocando en recolectores, los que se van vaciando en cajones, éstos se venden directamente a los comercios de la zona o en la feria local, ya que el productor no cuenta con cámaras para enfriamiento y conservación. El rendimiento promedio en el establecimiento en plena producción, en un año sin incidencia de daños de ningún tipo es de 30.000 kg/ha.
La fruta caída o de mala calidad se destina a producción de sidra o al deshidratado.

Capítulo VI

ANÁLISIS FODA PARA LA PRODUCCIÓN DE MANZANAS EN EL ESTABLECIMIENTO

Luego de realizar el diagnóstico de la unidad productiva y determinar las problemáticas se elaboró un análisis FODA, donde se resaltan los aspectos favorables y desfavorables que caracterizan la actividad en el establecimiento.

Fortalezas

- Productor con alto grado de conocimiento y gran predisposición al aprendizaje.
- Posibilidad de asesoramiento por parte de un ingeniero agrónomo.
- Facilidad de acceso al establecimiento.
- Condiciones climáticas y edáficas adecuadas para el cultivo.
- Horas de frío suficientes.
- Disponibilidad de herramientas para la ejecución de labores de mantenimiento de las parcelas.
- Maquinaria e infraestructura disponible para agregarle valor agregado a la producción, mediante la elaboración de sidra y frutos deshidratados.

Oportunidades

- Alta difusión del cultivo a escala mundial.
- Altos beneficios nutricionales de la manzana (desintoxicante, mejora el tránsito intestinal, reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares, control de diabetes).
- Argentina es importante en el mercado internacional por su carácter de contraestacion en relación al hemisferio norte.
- Apoyo del gobierno provincial mediante planes frutícolas.

Debilidades

- Chos Malal se encuentra fuera de la zona con tradición productiva en frutales.
- Alta incidencia de heladas tardías.
- Escasa disponibilidad financiera.
- Imposibilidad de invertir en métodos más efectivos de control para disminuir la incidencia de heladas tardías y carpocapsa.
- Falta de instalaciones y cámara para enfriamiento y conservación del producto.
- Poca superficie disponible
- La baja productividad le hace imposible acceder a otros mercados, obligándolo a vender lo producido en el mercado local.
- El río del cual se abastecen de agua para riego baja su caudal a fines de primavera, lo que puede traer problemas de escases de agua en etapas criticas del cultivo.

Amenazas

- Escasa oferta Argentina de la variedades más requeridas por compradores internacionales.
- Ausencia de campañas nacionales para promoción del consumo.
- Fuertes vientos azotan la zona las cuatro estaciones del año.

Capítulo VII

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA CARPOCAPSA POMONELLA

Debido a la importancia de la plaga en el campo, resulta necesario caracterizarla para saber cómo manejarla. Además de las pérdidas directas que provoca por daños en el fruto y -por ende- en la economía regional, limita al acceso a nuevos mercados y compromete aquellos destinos tradicionales.

El objetivo es disminuir los porcentajes de daño por debajo de umbrales que permitan asegurar la competitividad comercial de las frutas producidas en la región.

Ubicación taxonómica y descripción del agente causal

- **Reino:** Animalia
- **División**: arthropodos
- **Clase**: insectos
- **Orden:** Lepidoptera
- **Familia:** Tortricidae
- **Nombre científico:** Cydia pomonella
- **Nombre común:** carpocapsa, agusanado de peras y manzanas.

El adulto posee una envergadura alar de 17 mm aproximadamente con un color grisáceo y rayas de color dorado. La larva es de color amarillento con cabeza marrón y mide 18 mm. El huevo mide 1,3 mm de diámetro, es esférico, ligeramente aplanado y de aspecto granuloso. Cuando está recién puesto es de un color blanquinoso. Posteriormente, aparece un anillo rojo y cuando faltan dos días para que el huevo se abra se puede ver la cabeza negra de la larva. (3)

Ciclo biológico y daños

Transcurre el inverno como larva encapullada protegida bajo la corteza y resquebrajaduras tallos, base de ramas principales, restos de ramas y cajones. Empupa a la salida del invierno, para comenzar la primera salida de adultos en septiembre

(coincidiendo con la floración del manzano). La máxima actividad se produce en octubre y noviembre. Las mariposas emergidas de hábito nocturno, se acoplan e inician la postura de huevos, sobre el fruto u hojas cercanas, a partir de los cuales y transcurridos entre 6 y 10 días comienza el nacimiento de larvas las cuales penetran en el fruto cavando galerías hasta llegar a la semilla. Permanece en él 25 días aproximadamente. Cumplido el ciclo abandonan el fruto y se refugian nuevamente para empupar. En esta zona puede llegar a tener hasta 3 generaciones anuales, siendo la tercera interrumpida para pasar el invierno. Cada ciclo dura aproximadamente entre 45 y 55 días dependiendo de la temperatura. (3)

El ingreso de la larva en el fruto puede advertirse por las mordeduras presentes en la epidermis, se forman círculos rojizos alrededor del orificio de entrada. (40)

Imagen 6.1. Daño de *Carpocapsa* en manzana.

Capítulo VIII

PRÁCTICAS DE MONITOREO Y CONTROL RECOMENDADAS PARA EL CONTROL DE CARPOCAPSA

1. Aproximadamente el 25 de septiembre colocar 2 trampas (1 en cada parcela) delta cebadas con feromona (dodecadienol) para atraer machos adultos en una rama del árbol a una altura de 2,5 metros, las cuales se revisarán 1 vez por semana.

2. Estar atento al servicio de alarma que emitirá la Estación experimental Agropecuaria del Alto Valle (cuando se cumpla un umbral térmico de 250 ° días) y si el número de adultos contabilizados en las trampas es de 3 adultos/semana es necesario comenzar con las primeras aplicaciones de insecticidas. (24)

3. El momento oportuno de control es cuando nacen las larvas y antes que las mismas se introduzcan en el fruto. Se debe repetir este control cuando se dé un nuevo servicio de alarma y se cumpla con la captura de adultos en las trampas. (2). Los productos a utilizar serán de clase toxicológica baja debido a la cercanía a centros urbanos.

Producto y formulación	**Dosis cada 100 L de agua**	**Grupo Químico**	**Clase Tox.**	**PC (días)**
Gammacialotrina 15% CS	3,5cm3	Piretroide	III	1
Mercaptotion 100 % EC	75 – 150 cm3	Organofosforado	IV	10
Metoxifenocide 24 %SC * (A)	30 cm3	Diacilhidrazina	IV	14
Piridafention 50% WP	100 g	Organofosforado	III	15
Spinosad 48% SC * (B)	15 cm3	Naturality	IV	2
Tebufenozide 24 % SC	60 cm3	Diacilhidrazina	IV	9
Teflubenzuron 15 %sc *	30-50 cm3	Benzoilurea	III	21

* No actúan sobre las especies nativas y exóticas que ejercen control biológico.

(A) Aplicar con equipos atomizadores de alto volumen (2000 l/ha). Presión de 300-350 lb/pulg2. Hasta punto de goteo.

(B) Volumen no menor a 2000 l/ha. Presión de 200 lb/pulg2. Aplicar 50 – 70 gotas/cm2. No aplicar en las horas de mayor insolación y temperatura. No mezclar con otros insecticidas para aprovechar su alta selectividad.

Evitar repetir ingrediente activo o productos del mismo grupo químico en curas sucesivas. Utilizar picos cono lleno.

Un mes antes de la cosecha se suspenden los controles químicos.

4. Paralelamente se deben colocar fajas de cartón corrugado de 10 cm de ancho en troncos lisos y lo más redondeados posibles. Estas fajas se retirarán a los 15 días después para su destrucción por incineración. Seguir colocando éstas bandas hasta abril- mayo. (28)

5. Desde el cuaje de frutos hasta cosecha y post cosecha se debe monitorear constantemente para recolectar, eliminar los frutos dañados caídos y remover totalmente los frutos que pudieran haber quedado luego de cosecha.(27)

6. Respetar a los enemigos naturales, entre ellos, himenópteros parásitos como los Icneumónidos, depredadores de huevos *(Trichogramma spp*.), larvas de chrysopa sp., chinches, tijeretas, etc. pájaros (como herrerillos y carboneros) y murciélagos que depredan adultos que vuelan de noche. Por ello tratar químicamente cuando sea absolutamente necesario y en el momento idóneo para obtener los mejores resultados. (22)

7. Confusión sexual: consiste en la difusión de un atractivo sexual sintético, colocando 1000 emisores por ha (marca comercial Isomate C Plus) en la parte superior del árbol, por encima de los frutos que se hallen más altos. Para que los mismos no quedan expuestos directamente al sol deben ser cubiertos, durante toda la temporada, por hojas. La distribución en el monte frutal debe ser más concentrada en el borde (25-30 m). La colocación se debe realizar antes de la plena floración del cultivo para lograr combatir desde la primera generación de la plaga. (13)

En el anexo 4 se encuentra el fundamento de cada práctica elegida.

Medidas de prevención al usar productos químicos

- ✓ Almacene los productos bajo llave, lejos del alcance de personas no autorizadas, niños y animales.
- ✓ Durante la preparación y aplicación de los productos químicos utilizar ropa protectora adecuada, guantes impermeables, protección facial, antiparas y botas de goma.
- ✓ No comer, no beber ni fumar durante el manipuleo y aplicación de los insecticidas.
- ✓ No pulverizar con temperaturas superiores a 25°C, humedad relativa menor a 63 % y en presencia de viento de más 10 km/hs, en ningún caso se hará contra él.
- ✓ Luego de finalizada la aplicación se deba realizar la técnica del triple lavado a los envases:

  a-Agregue agua hasta cubrir aproximadamente ¼ de la capacidad del envase.

  b- Cierre el envase correctamente.

  c-Agite el envase durante 30 segundos.

  d-Vierta su contenido en el tanque pulverizador.

  Realice este procedimiento 3 veces, perfore luego el envase y deséchelo.

Capítulo IX

HELADAS

A nivel regional, las heladas son una de las adversidades climáticas más importantes, cuyo impacto representa – año a año - significativas pérdidas en volumen y calidad de las producciones tradicionales, comprometiendo seriamente sus rendimientos. (33)

A nivel productor las disminuciones en la producción pueden llegar hasta un 100%, y aún con daños menores puede causarle disminuciones de calidad importantes. (15)

En términos productivos las heladas tardías o primaverales son las de mayor importancia en nuestra zona. La frecuencia de temperaturas bajo cero disminuye a medida que la primavera avanza, pero inversamente la susceptibilidad de la planta al daño aumenta a medida que progresa el desarrollo de las yemas a flores y frutos. (46)

Concepto agronómico y daño

En agronomía se denomina helada a todo descenso térmico que causa daño a nivel de la planta. El daño por heladas ocurre cuando se forma hielo dentro del tejido de las plantas, dañando sus células. (15)

Cuando se produce una helada el efecto en la planta es en el ámbito celular, se congela el agua intercelular provocando entre otros daños su deshidratación (plasmolisis) o la ruptura de la célula. Con posterioridad como consecuencia de ese daño se produce una fuerte deshidratación que produce la muerte de la célula, por lo tanto, de los órganos vegetativos o de reproducción que lo componen. (15)

Los brotes jóvenes primaverales y las flores son más susceptibles por su alto contenido en agua. Se pueden destruir las yemas o flores, impidiendo que se transformen en frutos.

Cuando se producen temperaturas por debajo de los 0°, las plantas se verán afectadas y sufrirán mayor desgaste ya que, si se han helado, se verán forzadas a realizar nuevas brotaciones a expensas de sus reservas. Es decir que, lo que se ha

conseguido durante la época de poda, también se verá alterado, ya que las plantas sufrirán deformaciones al producir nuevos brotes a partir de maderas viejas o mal posicionadas. (15)

- **Factores que influyen sobre la intensidad de la helada**

Nubosidad: las nubes actúan como una barrera que evita la pérdida de energía.
Absorbe la radiación del suelo y la reemite. En consecuencia reduce las diferencias entre ganancias y pérdidas de energía moderando las variaciones térmicas. (15)

Velocidad del viento: el viento contribuye a mezclar las capas de aire igualando las temperaturas de la masa de aire. Mezclar el aire cálido que está a cierta altura con el aire frio a nivel del suelo provocando un calentamiento del aire frio y de esta forma disminuye el riesgo de helada. (15)

Humedad del aire: cuando la temperatura disminuye en la noche y el aire esta húmedo puede saturarse. Si el enfriamiento continúa el agua contenida en el aire precipita como la aparición de rocío o hielo frena el enfriamiento del aire por liberación del calor del agua al condensarse en agua (600 cal/gr) o al congelarse (80 cal/gr). (15)

El laboreo del suelo y la cubierta vegetal: un suelo trabajado es más poroso que uno no trabajado y su conductividad térmica disminuye. Una vegetación uniforme juega un rol aislante y se observa una disminución sensible de la temperatura del suelo.

La paja, las malezas o el laboreo frenan el aporte de calor de las capas profundas del suelo. (15)

Relieve o pendiente del terreno: la helada será más intensa en el fondo de un valle por la acumulación de aire a frio (tiene una densidad mayor). (15)

Capítulo X

PRÁCTICAS RECOMENDADAS PARA PREVENCIÓN DE HELADAS

Técnicas culturales

1. Evitar el laboreo del suelo, el aire es un pobre conductor del calor y tiene un calor específico bajo, por ello los suelos, con más espacios de aire y más grandes, tienden a transferir y a almacenar menos el calor.(41)

2. Evitar el enmalezamiento para una protección pasiva de las heladas, lo cual mejora la transferencia y almacenamiento de energía, las malezas actúan como aislante, frenando el aporte de calor desde el suelo. (41)

3. Fertilización adecuada; los árboles que no están sanos son más susceptibles al daño por heladas y la fertilización mejora la salud de las plantas. Los árboles que no están adecuadamente fertilizados, también tienden a perder sus hojas antes en otoño y la floración es más temprana en primavera, lo cual aumenta la susceptibilidad al daño por helada. (41)

   De forma orientativa un abonado para una plantación adulta de manzanos podría ser la siguiente en los meses de marzo- abril:

Abonado	**Kg/ha**
Nitrato amónico cálcico (20.5% N)	500
Superfosfato (18% P_2O_5)	300
Cloruro potásico (60% K_2O)	200

Tabla 10.1. Abonado para una plantación de manzana

4. Riego; cuando los suelos están secos, hay más espacios de aire que inhiben la transferencia y el almacenamiento del calor. El objetivo es mantener el contenido de agua del suelo cercano a la capacidad de campo, que normalmente es el contenido de agua entre 1 y los 3 días que siguen a su humedecimiento. Humedecer el suelo lo hace más oscuro, y aumenta la absorción de la radiación solar. Lo mejor es humedecer los suelos secos con antelación a la helada, de forma que el sol pueda calentar el suelo. (41)

5. Realizar una adecuada poda en el mes de julio. Una poda que favorezca el crecimiento en altura disminuye el riesgo de helada porque las yemas estarán más altas. (41)

6. Barreras rompevientos: Un factor que incide positivamente en el balance energético es el de las barreras rompevientos ubicadas en los límites de las chacras y en los bordes de los cuadros internos, con la finalidad de proteger a los cultivos de los vientos dominantes provenientes de los sectores sur y oeste.

   Durante el día, frenan la entrada del aire frío al monte frutal. Esto provoca que la energía solar absorbida se traduzca en una elevación de la temperatura de día, lo que amortiguará el enfriamiento de noche y reducirá la intensidad de la helada. En tanto, durante la noche impiden o reducen el ingreso del aire frío proveniente de los cuadros lindantes con los cuadros protegidos con calefacción o riego por aspersión. También frenan la intensidad de las "brisas", que provocan evaporación y enfriamiento en el caso de riego por aspersión. (42).

Métodos activos

1. Riego por surco: el agua se aplica al campo y su calor se libera en el aire al enfriarse. Sin embargo, la eficacia decrece con el enfriamiento del agua con el tiempo.

   El agua debe correr bajo los árboles donde el aire más caliente se transferirá hacia arriba para calentar las yemas, las flores o los frutos.

   El riego por surcos debería iniciarse con suficiente antelación para asegurarse de que el agua alcanza el final del campo antes de que la temperatura del aire caiga por debajo de la temperatura crítica de daño. El caudal debe ser lo suficientemente elevado para minimizar la formación de hielo en los surcos.

2. Riego por aspersión: Su instalación implica una mayor inversión pero es bajo el costo operativo. Doble funcionalidad: riego y combate de heladas. Es muy efectivo para la mayoría de las heladas, perdiendo efectividad en las muy "fuertes" de más de 6º bajo cero. Precisa de un estudio hidrológico previo a la instalación (calidad del agua, reservas o provisión) ya que tiende a utilizar gran cantidad de agua.(41)

   La condición básica para el adecuado funcionamiento del sistema es que durante el trabajo de defensa haya, en forma permanente, agua líquida congelándose sobre las plantas y los órganos que se defienden. El calor liberado por el agua al congelarse (80 cal/gr) se transmite a las yemas, flores o frutos de la planta, por conducción a través del hielo. (42).

   Para obtener un buen resultado se requiere de 20- 30 aspersores por ha, de 4 – 4,5 mm, los cuales deben girar a 1 revolución por minuto, funcionando a una presión de 3,5 – 4,3 atmosferas. La repartición de la lluvia debe ser lo más homogénea posible. (15)

3. Calefactores: se deben utilizar calefactores con chimenea, con una capacidad aproximada de 30 kg y una densidad promedio de 100 a 110 calefactores por ha. La diagramación de su ubicación debe realizarse en función del área a proteger. Se recomienda el uso de gasoil/fueloil como combustible, a fin de reducir la contaminación del medio ambiente y teniendo en cuenta el precio relativo de los combustibles alternativos (querosén, gasoil, fueloil, etc). (39). Éstos proporcionan calor suplementario para ayudar a reemplazar las pérdidas de energía. Si se suministra suficiente calor al volumen de cultivo de forma que se reemplazan todas las pérdidas de energía, la temperatura no caerá a los niveles que provocan daños. (15)

4. Ventiladores: se trata de mezclar, con grandes hélices, el aire frio cercano al suelo con el aire más cálido de las capas atmosféricas más altas.

   Una máquina de 130 HP, a combustible liquido o propano, sirve para proteger 4 a 4,5 ha con una distancia radial de 120 m. Las hélices están normalmente montadas en torres a 10 a 11 m del suelo, rotan a 590 rpm y mueven de 400 a 500 m3/s de aire. (15).

Capítulo XI

CONCLUSIONES

Debido a la ausencia de control con métodos eficaces para *Carpocapsa pomonella* y heladas tardías, éstas han generado altas perdidas en la producción del establecimiento. Por lo tanto es necesario aplicar todas las medidas de control recomendadas. Sin embargo es necesario destacar que el productor es conocedor de varias de las medidas mencionadas, pero el alto costo de ellas le impide aplicarlas.

Si bien Neuquén es una zona con larga tradición productiva en producción de manzana y la actividad tiene una gran importancia socio-económica en la región, Chos Malal se encuentra fuera de esta zona. Dicha zona se caracteriza por alta dependencia del empleo por parte de la administración pública ya sea municipal o provincial. Por lo tanto la producción frutícola representa una alternativa para el crecimiento de la economía de la región, además de generar una fuente de empleo transitoria en determinadas épocas del año.

La producción de manzana constituye una alternativa productiva altamente beneficiosa en la zona, debido principalmente a la facilidad de adaptación a diferentes climas y suelos que posee dicho cultivo; su valor alimenticio y terapéutico; la calidad y diversidad de productos que se obtienen en la industria transformadora. Cabe destacar que el productor suma valor agregado a la producción mediante la elaboración de sidra y frutos deshidratados, lo que genera un ingreso extra y una mayor diversificación productiva.

La baja disponibilidad de área predial y la lejanía a centros tradicionales de comercialización y empaque limita el acceso de la producción del establecimiento a otros mercados, obligando a la venta en el mercado local. Sin embargo la venta en dicho mercado tiene ciertas ventajas como proximidad y conocimiento del mismo. Es un mercado relativamente fácil donde se conoce el gusto o preferencias del consumidor.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benitez, C. E. 2001. Cosecha y poscocecha de peras y manzanas en los valles irrigados de la Patagonia. INTA EEA Alto Valle. Centro Regional Patagonia Norte. 126p.

2. CASAFE. Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina: edición 2013-2015.

3. Castro, H.- Vermeulen, J- Bergna, D- Rossini, M**.** Plagas, enfermedades y malezas en manzanos y perales. INTA EEA Alto Valle de Rio Negro. 58p

4. Cucchi, Nello J. A – Becerra Violeta C, 2007. Manual de tratamientos fitosanitarios para frutales de pepita y nogal. INTA centro regional Mendoza, San Juan. 687p

5. Fernandez Escobar, R. 1988. Planificacion y diseño de plantaciones frutales. Mundi prensa. 205p.

6. Ferrer, J. A; Irisarri, J. A; Mendia, J.M. 2006. Suelos de la provincia de Neuquén Ed. INTA Buenos Aires. 226p.

7. Varios autores (técnicos del inta alto valle, intec y gtz). 1999. Pautas tecnológicas para la reconversión productiva en manzanos y perales. INTA EEA Alto Valle. 55p

8. Villareal, P; Santagni, A. 2004. Pautas tecnológicas: frutales de pepita. Manejo y análisis económico financiero. INTA. EEA Alto Valle. Centro Regional Patagonia Norte. 126p.

Recursos electrónicos

9. Bruzone, I. Secretaria de agricultura, ganadería y pesca. Manzana y pera. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/47/cadenas/r47_05_ManzanaPera.pdf. Consultada el 14/07/2015.

10. CAFI Cámara Argentina de fruticultores integrados. Producción de peras y manzanas en Argentina. http://www.cafi.org.ar/produccion-de-peras-y-manzanas-en-argentina/. Consultada el 04/06/2015.

11. Calvo, P; Candan, A; Gomila, T. INTA. EEA Alto Valle. Programa regional de madurez. http://inta.gob.ar/documentos/programa-regional-de-madurez. Consultada el 21/08/2015.

12. Centro de información agroclimática. Heladas en la Argentina. http://www.agro.uba.ar/heladas/neuquen_aero_0.htm. Consultada el 15/07/2015.

13. Chichón, L; Fernández, D; Raffo, D; Ballivian, T. (2001). INTA. EEA Alto Valle. Centro Regional Patagonia Norte. Técnica de la Confusión sexual. Pautas para el uso correcto de la técnica de la confusión sexual en los valles de Rio Negro y Neuquén. http://inta.gob.ar/documentos/tecnica-de-la-confusion-sexual/at_multi_download/file/Tecnica-de-la-confusion-sexual.pdf. Consultada el 13/09/2014.

14. Climate-date.org. Clima: Chos Malal. http://es.climate-data.org/location/145518/ consultada el 06/04/2015

15. Contingencias. Mendoza. Heladas y tipos de heladas. http://www.contingencias.mendoza.gov.ar/pdf/heladas.pdf. Consultada el 15/07/2015.

16. D. Bran, J. Ayesa y C. Lopez, 2002. Laboratorio de teledetección-SIG-INTA. EEA Bariloche. Áreas ecológicas de Neuquén.

http://sipan.inta.gov.ar/productos/ssd/vc/neuquen/ig/PDF/AreasEcologicas_Neuquen.pdf. Consultada el 20/03/2015.

17. Delhom,M. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. La calidad de manzanas y peras. http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1985_06.pdf. Consultada el 10/07/2015

18. Diario Rio Negro. La fruticultura, lejos de encontrar una salida. http://www.rionegro.com.ar/diario/la-fruticultura-lejos-de-encontrar-una-salida-7597747-9536-notas.aspx. Consultada el 18/08/2015

19. E. E. Sánchez y P. Villareal. INTA. EEA Alto Valle. Cadena de frutales de pepita.http://inta.gob.ar/documentos/cadena-frutalesdepepita/at_multi_download/file/INTA_Programa%20Nacional%20Frutales_Cadena%20frutales%20de%20pepita.pdf. Consultada el 04/06/2015

20. FAO. Áreas de riego en la provincia de Neuquén. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rlc/utf017arg/estudio/riegointegral/areasexistentes/Anexos/PROVINCIA_DE_NEUQUEN_FINAL.pdf. Consultada el 10/06/2015.

21. Frutas y hortalizas. Manzana, malus domestica. http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Presentacion-Manzana.html. Consultada el 15/07/2015.

22. Garrido, S; Cichón, L; Fernández D. INTA. EEA Alto Valle. Control biológico de carpocapsa. http://inta.gob.ar/documentos/control-biologico-de-carpocapsa-1/at_multi_download/file/fyd54_CBiol.pdf. Consultada el 13/09/2014.

23. Gomila, T; Toranzo, J. 2015. INTA. EEA Alto Valle. La cosecha y su incidencia sobre la calidad. http://inta.gob.ar/documentos/la-cosecha-de-pera-y-manzana-y-su-incidencia-sobre-la-calidad/at_multi_download/file/INTA_Cosecha-de-Peras-y-Manzanas_Diario-Rio-Negro.pdf. Consultada el 21/08/2015

24. Iglesias, M. E. INTA. EEA Chubut. Carpocapsa: sistema de alarma para control. http://inta.gob.ar/noticias/carpocapsa-sistema-de-alarma-para-control/. Consultada el 13/09/2014.

25. Infoagro. El cultivo de la manzana. http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/manzana.htm. Consultada el 23/06/2015

26. Infobae, 2015. Se pudren unos 200 kilos de manzanas en los árboles de Río Negro y Neuquén**.** http://www.infobae.com/2015/07/07/1740125-se-pudren-unos-200-kilos-manzanas-los-arboles-rio-negro-y-neuquen. Consultada el 18/08/2015

27. INTA. EEA Alto Valle. Biología de la carpocapsa en el Alto Valle de Rio Negro y Neuquén. http://inta.gob.ar/documentos/biologia-de-la-carpocapsa-cydia-pomonella-en-el-alto-valle-de-rio-negro-y-neuquen-1/at_multi_download/file/biologiacarpo.pdf. Consultada el 13/09/2014.

28. INTA. EEA Alto Valle. Fajas de cartón corrugado. Control complementario de carpocapsa. http://inta.gob.ar/documentos/fajas-de-carton-corrugado/at_multi_download/file/Fajas_Carton_Corrugado.pdf. Consultada el 13/09/2014

29. Minagri. Dirección de mercados agrícolas. Área fruta. Perfil de mercado de manzana y pera. http://www.minagri.gob.ar/dimeagro/frutas/perfil_manzanas_peras.pdf. Consultada el 01/07/2015.

30. Ministerio de economía y finanzas publicas. MECON. Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Económica. Dirección Nacional de Programación Económica Regional. Complejo Frutícola: Manzana y Pera.

http://www.mecon.gob.ar/peconomica/docs/Complejo_pepitas.pdf. Consultada el 15/07/2015

31. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Fecha de autorización de cosecha de las distintas variedades de manzana y pera en las zonas productoras con calendario anticipado. http://www.senasa.gov.ar//Archivos/File/File7901-141218_calendario_cosecha_2015.pdf. Consultada el 21/08/2015.

32. Municipalidad de Chos Malal, provincia de Neuquén. Análisis de la situación local de salud. http://www4.neuquen.gov.ar/salud/images/archivo/Municipios_Saludables/Localidades_saludables/Chos_Malal/ASSL/Perfil_Chos_Malal_Oct2010.pdf. Consultada el 14/07/2015.

33. Noticias de la comarca. El Hoyo. Chubut. Patagonia Argentina. Heladas primaverales: cómo prevenir su impacto sobre las producciones locales. http://noticiasdelacomarca.com/heladas-primaverales-como-prevenir-su-impacto-sobre-las-producciones-locales/. Consultada el 23/08/2015.

34. Perez, C. Natursan**.** Manzanas: beneficios y propiedades más importantes. http://www.natursan.net/manzanas-beneficios-y-propiedades-mas-importantes/. Consultada el 15/07/2015

35. Red agraria. Gala. http://redagraria.com/investigacion/fca_unc/tecno_frutas/Manzanas/Gala.html. Consultada el 01/06/2015.

36. Red agraria. Atwood. http://redagraria.com/investigacion/fca_unc/tecno_frutas/Manzanas/Atwood.html. Consultada el 01/06/2015

37. Redondo frutas. Frutas-manzana. http://www.redondofrutas.com/Html/NuestrosProductos/Manzana.html. consultada el 15/07/2015

38. Revista AgroValle. Lucha contra heladas. http://www.revista-agrovalle.com.ar/info/proyectos05.htm. Consulta 21/08/2015.

39. Santagni, Adalberto; Patricia Villareal. INTA. EEA Alto Valle. Centro Regional Patagonia Norte. Pautas tecnológicas: frutales de pepita. Manejo y análisis económico financiero. http://inta.gob.ar/documentos/pautas-tecnologicas-frutales-de-pepita/at_multi_download/file/Pautas_Pepita.pdf. Consultada el 01/06/2015

40. SENASA. Carpocapsa. http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=878&io=4751. Consultada el 13/09/2014.

41. Snyder, R; De Melo-Abreu, J. P. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 2010. Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía. http://www.fao.org/3/a-y7223s.pdf. Consultada el 23/08/2015.

42. Tassara, M. INTA. EEA Alto Valle. Fruticultura y diversificación. Control de heladas. Mecanismos de defensa activa y pasiva. http://inta.gob.ar/documentos/fruticultura-diversificacion-no-45/at_multi_download/file/f%26d45_final.pdf. Consultada el 23/08/2015.

43. Wikipedia, la enciclopedia libre. Chos Malal. https://es.wikipedia.org/wiki/Chos_Malal. Consultada el 10/06/2015.

44. Wikipedia, la enciclopedia libre. Río Curi Leivú. https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Curi_Leiv%C3%BA. Consultada el 15/08/2015.

45. Wikipedia, la enciclopedia libre. Río Neuquén. https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Neuqu%C3%A9n. Consultada el 15/08/2015.

46. N° 17. Boletín consejos oportunos heladas primaverales. INTA. EEA Alto Valle. 2008. http://inta.gob.ar/documentos/prevencion-de-heladas/at_multi_download/file/INTA%20Heladas%20primaverales-%20Boletin_Consejos_Oportunos_N%C2%BA17.pdf. Consultada el 10/09/2015.

ANEXOS

Anexo 1. Programa regional de madurez

Es una herramienta legal y técnica, a través de la cual productores, técnicos y empresarios junto a representantes del sector público, determinan el momento óptimo de cosecha para cada variedad de peras y manzanas en las regiones del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, Valle Medio y Río Colorado. Definir estas fechas implica que la fruta no se puede cosechar antes del día establecido.

Esta medida protege al consumidor porque evita la compra de productos que no presenten la madurez adecuada para su consumo y técnicamente determina el momento a partir del cual el fruto posee los parámetros que garantizan la madurez fisiológica del fruto lo que les permite tener un comportamiento de poscosecha adecuado para su comercialización inmediata o durante la conservación.

Los que participan del Programa son profesionales de los sectores privados y públicos (provincias de Río Negro y Neuquén, SENASA, INTA y Universidad Nacional del Comahue), productores y empresarios. Estos actores integran la "Comisión Patagonia" del Programa Regional de Madurez.

La Comisión Patagonia es la encargada, cada mes de noviembre, de definir el calendario tentativo de cosecha de peras y manzanas de la próxima temporada para Alto Valle, Valle Medio y Río Colorado. A su vez, el organismo responsable de la aprobación del calendario tentativo es SENASA. Una vez avaladas por esa institución, esas fechas son difundidas al sector frutícola regional y a los medios masivos de comunicación a través de la red de comunicación del INTA Alto Valle y de las entidades involucradas.

Además, la Comisión se reúne todos los miércoles durante la época de cosecha para analizar los datos de los muestreos realizados semanalmente sobre distintas variedades de pera manzana (peso, calibre, firmeza, color, acidez, sólidos solubles y degradación de almidón).

Sobre la base de estos resultados, se informa sobre el estado de madurez de las distintas variedades muestreadas, como así también sobre aspectos propios de la temporada que faciliten la toma de decisiones a los integrantes del sector. Cuando se observa la madurez anticipada de alguna variedad respecto de la fecha establecida en el

calendario tentativo, se solicita a SENASA un adelanto de la fecha de cosecha. Una vez que este organismo lo aprueba, se informa a los medios de comunicación de la misma manera que para el calendario tentativo. (11)

Anexo 2. Imágenes climáticas

Imagen 2. 1. Mapa de temperatura media anual de la provincia de Neuquén.

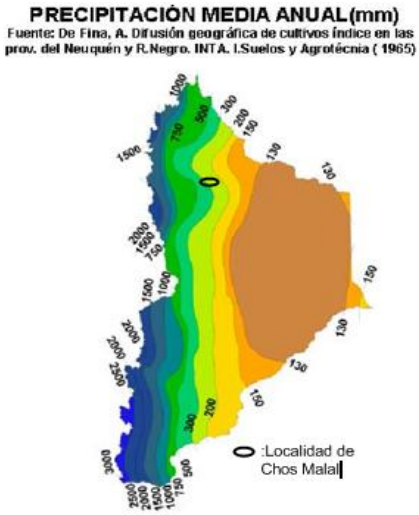

Imagen 2.2. Mapa de precipitación media anual de la provincia de Neuquén.

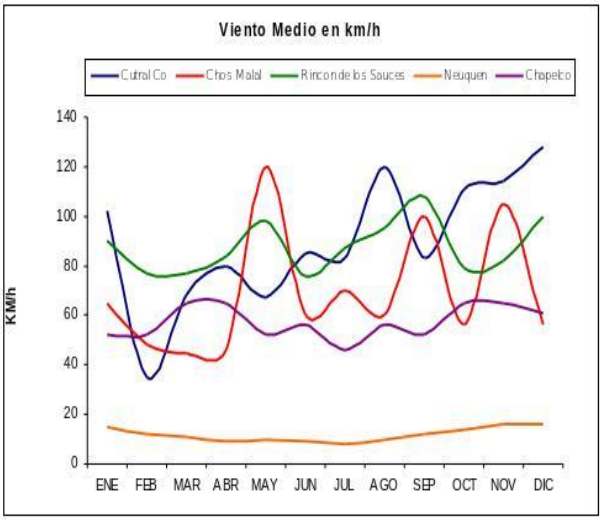

Imagen 2.3. Viento medio en km/h de algunas localidades de la provincia de Neuquén. Fuente: mapoteca.educ.ar

ARIDISOLES	Petrocalcides típicos. Haplocalcides típicos.	Planicies estructurales (incluye cerros "mesa" y mesillas). Antiguas planicies pedemontanas. Altas terrazas fluviales.	d
	Haplargides típicos. Natrargides típicos.		e
	Haplocalcides típicos. Petrocalcides típicos.		f
	Haplogipsides típicos y líticos. Petrogipsides típicos.	Planicies basálticas y campos volcánicos.	g
ENTISOLES	Xerortentes típicos. Xeropsamentes típicos.	Planicie lávica pedemontana y bajadas aluviales modernas.	h
	Fases inclinada y somera de Torriortentes típicos. Torripsamentes típicos. Torriortentes vérticos.	Paisaje de "crestas", "espinazos" y "cuestas". Pedimentos de flanco.	i
	Torriortentes típicos gravillosos. Torripsamentes típicos. Torrifluventes típicos.	Bajadas aluviales modernas y depresiones interserranas. Terrazas bajas.	j
	Torriortentes típicos y líticos. Torripsamentes típicos, someros. Asomos rocosos.	Paisaje complejo en sedimentitas plegadas. Valles anticlinales.	k
	Torriortentes líticos y típicos. Asomos rocosos.	Planicie lávica.	l

Imagen 2.4: Mapa de suelos provincia de Neuquén. Fuente: Estudio de suelos de la provincia de Neuquén. INTA.

Anexo 3: Variedades en producción en el establecimiento.

Gala

Fue obtenida en Nueva Zelanda en 1939, por cruzamiento entre Kidd's Orange Red y Golden Delicious. Es medianamente a muy vigorosa, muy productiva y de rápida entrada en producción, siempre que se mantenga el equilibrio del árbol entre vegetación y fructificación; es poco sensible a la alternancia. Requerimientos de horas de frio de 600- 700. (35)

Puede ser polinizada por Akane, Red Delicious, Elstar, Fuji, Golden Delicious, Granny Srnith, Ozark Gold, Rome Beauty y Reinettas, entre otras. (35)

El fruto es de forma tronco-cónica, con el cáliz cerrado y el pedúnculo largo; de tamaño medio, con 170 a 180 gramos de peso y 65 a 75 mm de calibre. El color de fondo que al principio es verde claro, se vuelve casi blanco cuando se acerca el momento óptimo de cosecha y luego se va tornando más amarillo a medida que avanza la madurez. La intensidad y el porcentaje de superficie cubierta de rojo dependen del clon, de las condiciones agroecológicas del cultivo y de la posición de los frutos en el árbol; primero aparecen estrías de color rojo anaranjado que, a medida que se intensifica, se va extendiendo en mayor o menor grado sobre el color de fondo. Las lenticelas son redondas y pequeñas. La pulpa es de textura fina, amarillenta, crocante, jugosa, semi aromática y de calidad organoléptica relativamente neutra, apta para los consumidores que no le gustan de manzanas demasiado ácidas. (35)

Fecha de floración: fines de septiembre, principios de octubre.

Edad del fruto: 120 – 125 DDPF

Fecha de cosecha: 2° quincena de enero, con color de fondo blanco.

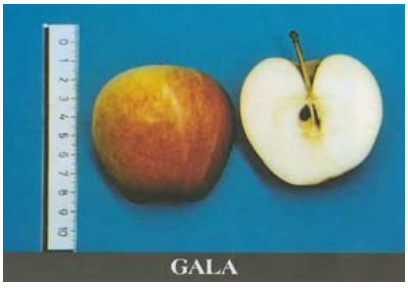

Imagen 3.1. Variedad de manzana gala. Fuente: Red Agraria

Atwood 34 (Chañar 34)

Es un árbol de vigor medio – alto, de hábito de crecimiento semierecto, con una producción muy buena (45 – 55 tn/ha), poco precoz. Requerimientos de horas frío +1000. (36)

Puede ser polinizada por Granny / Grupo Galas / Grupo Fuji / Golden. Fruto de forma cónica elongada, lóbulos bien marcados, calibre medio de 77 - 84 mm y un peso medio de 200 - 220grs. Color rojo intenso sobre la totalidad del fruto, buena coloración con estrías. Pulpa de textura y consistencia tierna, fina, crujiente y firme. De sabor dulce y abundante cantidad de jugo. (36)

Fecha floración: 28 de septiembre (plena 2 de octubre) Cosecha: Fecha estimada: 10 - 20 de feb.

Edad del fruto: 142 – 145 DDPF

Imagen 3.2. Variedad Atwood 34. Fuente: Red Agraria.

Anexo 4. Fundamentación de las medidas de control elegidas para el control de carpocapsa

- Se deben colocar trampas para monitorear adultos ya que éstos luego de la emergencia inician la búsqueda del sexo opuesto con el fin de aparearse y continuar su ciclo de vida. Como medio de localización, utilizan principalmente feromonas sexuales. Por lo tanto las trampas cebadas con feromonas atraerán los machos adultos lo que permitirá contabilizarlos y en base a ello decidir el control.
- El control químico es muy eficiente pero debe realizarse en el momento adecuado. La mayor sensibilidad de la plaga al insecticida se presenta en estado de huevo y primeros estadios larvales. Luego que penetra en el fruto el control químico de las larvas se hace imposible.
- Las fajas de cartón corrugado ayudan a monitorear y controlar las larvas de último estadio que buscan lugares protegidos para empupar. (28)
- Los frutos dañados, caídos y los que pudieran haber quedado en el árbol luego de la cosecha deben ser removidos para evitar que las larvas que quedan dentro de los ellos tengan posibilidad de salir y buscar lugares para empupar, o que se produzca una nueva oviposición sobre éstos.
- La técnica de la confusión sexual consiste en el uso de feromona artificial colocada en emisores distribuidos adecuadamente en el monte frutal y se fundamenta en que, luego de la emergencia los adultos, comienzan la búsqueda del sexo opuesto con el fin de aparearse y continuar con su ciclo de vida. Como medio de comunicación utilizan principalmente feromonas sexuales. Durante el período de receptividad la hembra emite la feromona al aire y será transportada por el viento. El macho de carpocapsa puede detectar la presencia de la feromona en el aire, gracias a sensores ubicados en sus antenas. Un emisor libera miles de veces más feromona que una hembra. La exposición del macho a altas concentraciones de feromona hace que éste ya no sea capaz de detectar las pequeñas cantidades de feromona liberadas por las hembras, viéndose reducida de esta manera la posibilidad de encuentro de los sexos y por consiguiente disminuye el apareamiento y la postura de huevos fértiles, interrumpiendo el ciclo de vida natural de la plaga. (13).