

31291

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Programa de Desarrollo Integral de los Valles de
Calingasta e Iglesia

Area Calingasta

Informe Final

VOLUMEN I

1457

I

F. 334.4

L. 110

H. 1111

H. 1112

L. 1114

H. 12221

H. 12222

H. 41121

L. 320

Marzo 1986

C. J. N



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Autoridades

Gobernación de la Provincia de San Juan

- * Señor Gobernador
Dr Jorge AGUILAR
- * Señor Subsecretario de Agricultura y Ganadería
Ing. Agr. Horacio A. PEÑALOZA

Consejo Federal de Inversiones

- * Señor Secretario General
Ing. Juan José CIACERA
- * Señora Directora de Proyectos
Ing. Marta C. VELAZQUEZ CAO
- * Señor Jefe del Area Actividades Productivas
Lic. Rubén PATROUILLEAU
- * Señor Jefe del Programa Desarrollo de las Actividades Agropecuarias y Forestales
Ing. Agr. Victorio GIUSTI



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Personal Interviniente

I. Consejo Federal de Inversiones

Ing. Agr.	✓ AGRIELLO, Juan José
Ing. Agr.	✓ BERNEDO PAREDES, Honorio
Estadístico	✓ CAMINOS, Joaquín
Lic. en Sistemas	DE SOUSA, Mirta E.
Ing. Agr.	FERRARI, Carlos
C.P.N.	✓ GALHARRETBORDE, Juan O.
Ing. Agr.	✓ PEREZ CROCCE, Eglé
Ing. Agr.	✓ PIEDRABUENA, Carlos
Ing. Ftal.	✓ TOLONE, Guillermo
Ing. Agr.	✓ ZANGUITU, Oscar E.
Experto contratado	
Lic.	CAIMI, Roberto

Auxiliares técnicos

- TAKAHASHI, María
- DELLA CROCE, Marta Inés
- MARTINEZ, Ernesto
- ROSSI, Luis

Dibujante

- COTINI, Marta
- GARCIA, Marta Alejandra



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Personal Interviniente

II. De la Provincia de San Juan

Informe.: Descripción de los Recursos Naturales

Ing. Quim.	HERREDIA, Antonio -Jefe del Departamento de Economía Agraria-
Ing. Agr.	GOMEZ, Lucio A. -Clima y Suelo-
Ing. Agr.	REVERENDO, Juan C. -Aguas Superficiales y Subterráneas-

Colaborador

Ing. Agr. MARIANETTI, Amado F.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

I N D I C E

Vol. I

<u>Introducción</u>	1
Objetivos del estudio	1
A. Objetivo general	1
B. Objetivos particulares	1
C. Localización	2
1. Descripción de los Recursos Naturales	2
1.1. Clima	2
1.1.1. Principales variables	3
1.2. Suelos	5
1.3. Agua superficial y subterránea	12
1.3.1. Disponibilidad de agua de acuerdo a su origen	12
1.3.1.1. Agua superficial	12
1.3.1.2. Disponibilidad de agua subterránea	17
1.3.2. Calidad de agua superficial y subterránea	27
1.3.3. Sistemas de riego más difundidos	44
1.3.4. Demanda de agua	47
2. Caracterización de productos agropecuarios	49
2.1. Actividades más difundidas. Actividad agrícola	49
2.1.1. Estrato de superficie entre 5 y 10 hectáreas	52
2.1.2. Estrato de superficie entre 10,1 y 20 hectáreas	58
2.1.3. Estrato de superficie entre 20,1 y 30 hectáreas	63
2.1.4. Estrato de superficie entre 30,1 y 100 hectáreas	67
2.1.5. Estrato de 100,1 hectáreas y más	71
Actividad forestal	75
2.1.6. Tipo de forestación	76
2.1.6.1. Especies utilizadas	77
2.1.6.2. Clases de edad	78
2.1.6.3. Cuidados culturales	80
2.1.6.4. Estado sanitario	80
2.1.6.5. Rendimientos	81
2.1.6.6. Observaciones y sugerencias	82

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.2. Nivel tecnológico actual	89
2.2.1. Prácticas culturales	92
- Alfalfa	93
- Anís	96
- Menta	98
- Ajo	101
- Cebolla	104
- Tomate	107
- Manzana	110
- Durazno	115
- Vid	119
2.3. Actitud de los productores hacia el cambio tecnológico	123
2.4. Limitantes para el cambio tecnológico	124

Anexo.: Cuadros, planillas, figuras y tablas (Volumen IV)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

I N D I C E G E N E R A L

Volumen I

<u>Introducción</u>	1
Objetivos del estudio	1
A. Objetivo general	1
B. Objetivos particulares	1
C. Localización	2
1. Descripción de los Recursos Naturales	2
1.1. Clima	2
1.1.1. Principales variables	3
1.2. Suelos	5
1.3. Agua superficial y subterránea	12
1.3.1. Disponibilidad de agua de acuerdo a su origen	12
1.3.1.1. Agua superficial	12
1.3.1.2. Disponibilidad de agua subterránea	17
1.3.2. Calidad de agua superficial y subterránea	27
1.3.3. Sistemas de riego más difundidos	44
1.3.4. Demanda de agua	47
2. Caracterización de productos agropecuarios	49
2.1. Actividades más difundidas. Actividad agrícola	49
2.1.1. Estrato de superficie entre 5 y 10 hectáreas	52
2.1.2. Estrato de superficie entre 10,1 y 20 hectáreas	58
2.1.3. Estrato de superficie entre 20,1 y 30 hectáreas	63
2.1.4. Estrato de superficie entre 30,1 y 100 hectáreas	67
2.1.5. Estrato de 100,1 hectáreas y más	71
Actividad forestal	75
2.1.6. Tipo de forestación	76
2.1.6.1. Especies utilizadas	77
2.1.6.2. Clases de edad	78
2.1.6.3. Cuidados culturales	80

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.1.6.4. Estado sanitario	80
2.1.6.5. Rendimientos	81
2.1.6.6. Observaciones y sugerencias	82
2.1. Nivel tecnológico actual	89
2.2.1. Prácticas culturales	92
- Alfalfa	93
- Anís	96
- Menta	98
- Ajo	101
- Cebolla	104
- Tomate	107
- Manzana	110
- Durazno	115
- Vid	119
2.3. Actitud de los productores hacia el cambio tecnológico	123
2.4. Limitantes para el cambio tecnológico	124
<u>Anexo.:</u> Cuadros, planillas, figuras y tablas (Volumen IV)	

Volumen II

3. Mercado y Comercialización	127
a. Objetivo del estudio	127
b. Aspectos metodológicos	127
c. Conclusiones	127
3.1. Selección de productos más importantes para la economía del área	131
3.2. Oferta y demanda de los productos seleccionados	134
3.2.1. Alfalfa	141
3.2.1. Anís	141
3.2.3. Menta	145

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3.2.4. Ajo	155
3.2.5. Cebolla	165
3.2.6. Tomate	175
3.2.7. Manzana	185
3.2.8. Durazno	201
3.2.9. Vid	213
3.2.10. Forestales	213
Bibliografía	219

Volumen III

4. Tecnología y modelos productivos	221
4.1.1. Experiencia "In Situ" de control de heladas y humidificación del ambiente	224
4.1.2. Manual tecnológico por actividad	237
Alfalfa	237
Anís	241
Menta	244
Ajo	248
Cebolla	250
Tomate	253
Manzana	257
Durazno	260
Vid	264
4.2. Confección de modelos productivos-Análisis económico financiero	268
4.2.1. Asistencia crediticia	310
5.1. Características de un programa crediticio asistido	317
Objetivos del programa	
Area de aplicación y población beneficiada	
Modelo productivo	
Asistencia crediticia	

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Componentes del programa		
Marco institucional del programa		
Modalidad operativa de la asistencia		
Aspectos de la asistencia técnica		
Duración del programa de asistencia técnica		
Requerimientos humanos y físicos de la asistencia técnica		
5.2. Costo de la asistencia	341	
Formas de financiamiento de la asistencia técnica		
Comentarios adicionales		
6. Evaluación del proyecto	348	
7. Conclusiones y recomendaciones	349	39
8. Bibliografía	350	33

INTRODUCCION

El proyecto responde a la solicitud de cooperación técnico efectuada por la provincia de San Juan y forma parte de un plan de trabajo que tiene a proponer líneas de acción para un Programa de Desarrollo Integral.

Objetivos del Estudio

A - Objetivo General:

Desarrollar estrategias para dinamizar la zona a partir de la consolidación del sector agropecuario y la posterior implementación de los planes necesarios, para que las industrias de base agraria puedan alcanzar las máximas posibilidades.

B - Objetivos particulares

- a) Evaluar la capacidad agroproductivo actualmente existente en las zonas, motivos de este estudio:
- b) Detectar nuevas posibilidades de explotación agrícola, sobre la base de una selección de especies frutihortícolas de alta calidad.
- c) Aumento del rendimiento mediante la incorporación de métodos culturales más aconsejables con el empleo de tecnología avanzada.

En este aspecto, se pondrá especial énfasis en programas de defensa contra heladas.

- d) Obtener el conocimiento apropiado para microclimatización de los cultivos, tendientes a lograr primicias en las diferentes frutas, aprovechando las naturales condiciones que la zona brinda para ello.

- e) Sistematización del riego, buscando los coeficientes óptimos de dotación de agua para evitar erosiones reveniciones y normas de producción por insuficiencia de riego:
- f) Detección de las plagas existentes y sus enemigos naturales a fin de planificar "Campañas fitosanitarias" que cuiden el equilibrio biológico como fin último para tal control sanitario.
- c) Localización. El Departamento de Calingasta se encuentra en la región sudoeste limitado por los Departamentos de Iglesia al norte, la Provincia de Mendoza al sur, Chile al oeste y los Departamentos de Sarmiento, Zonda y Ullún al este.

Posee una superficie de 22.600 km², y es el más grande de la provincia. Siendo la localidad de Tamberías su cabecera de departamento.

Tiene una población de 6.367 habitantes con una densidad de 0,3 habitantes/km² y una superficie aproximadamente de 8.000 ha bajo riego. En lo que hace a los establecimientos educativos en el medio existen 5 establecimientos preescolares, 18 escuelas primarias y una enseñanza media. Información sobre población inherente a la encuesta y metodología de levantamiento, se detallan en el anexo del estudio, como así también el mapa de localización del área.

1. DESCRIPCION DE LOS RECURSOS NATURALES

1.1. Clima

Los datos climatológicos utilizados son los obtenidos de la provincia en la localidad de Barreal, que está emplazada a 1.820 m sobre el nivel del mar.

Se cuenta con una serie de observaciones correspondientes al decenio 1971-1981. (Ver cuadro N°1 del anexo).

El clima es árido, las precipitaciones apenas sobrepasan los 100mm anuales.

El invierno es frío, el verano es templado-cálido, hay gran amplitud térmica diaria, una transparencia atmosférica notable, y la humedad relativa es baja.

Todos estos factores favorecen la producción de frutas y hortalizas de gran calidad ya que las condiciones son favorables para la formación de antocianos y el azúcar producido por fotosíntesis durante el día es escasamente respirado en las noches a causa del descenso de la temperatura.

Las condiciones climáticas no favorecen el desarrollo de las enfermedades fúngicas por lo que la sanidad de los cultivos es bastante buena.

1.1.1. Principales variables

Temperatura

La temperatura media anual es de 14,8°C con una media mensual máxima en el mes de enero con 22,4°C y mínima en junio con 7,6°C.

La temperatura máxima absoluta para los mismos meses son 36,5°C y 25,8°C respectivamente.

La amplitud térmica diaria es del orden de los 20°C todo el año.

No hay datos sobre la fecha de última y primera helada de interés agronómico, pero puede inferirse que las heladas comienzan a principios de abril y terminan a fines de octubre lo que daría un período libre de heladas de 5 meses. Es decir que los cultivos sensibles a heladas disponen de un corto período vegetativo.

Humedad

La humedad del aire se mantiene en valores bajos durante todo el año, alcanzando los mayores valores en los meses de marzo y abril, con 59% para el año más húmedo (media 47%), y los valores mínimos en los meses de agosto a noviembre según los años, coincidiendo con la época en que soplan los vientos zondas.

La humedad media anual es 41%, lo que influye notablemente en la sanidad

de los cultivos.

Precipitación

La precipitación del valle de Calingasta tiene valores típicos de las zonas áridas.

Sobre un registro de 12 años (1970 a 1981) hubo un promedio de 12 días con lluvia por año, con una precipitación media de 63,8 mm/anuales.

El régimen es estival produciéndose los mayores registros en los meses de diciembre, enero y febrero, con mínimas de mayo a octubre.

En el citado período hubieron 114 días con lluvia, el 66% fueron precipitaciones menores a 5 mm, el 18% entre 5 y 10 mm, el 8% entre 10 y 15 mm.

En cuanto a intensidad sólo excepcionalmente sobrepasa los 10 mm/hora, se registra una máxima absoluta en el período de 43,8 mm/hora. Estas características hacen que la precipitación no sea tomada en cuenta para el riego, es decir la precipitación efectiva es igual a 0.

Evapotranspiración

La evapotranspiración potencial se ha calculado por las fórmulas de Grassi y Christiansen, Blanney y Criddle, Blanney-Criddle modificado por Pelan y por la evaporación de tanque tipo A x 0'7.

Los valores mensuales y diarios pueden verse en el Cuadro N°12 del anexo.

Los valores más ajustados a la realidad aparecen los calculados mediante la fórmula de Blanney y Criddle modificada por Pelan, que es la que habitualmente es usada por los técnicos de la provincia.

Si se compara con los resultados obtenidos para la evapotranspiración para el valle de Tulum, Cuadro N°3 del anexo se observa con sorpresa que los de Calingasta son mayores cuando se utiliza Grassi y Christiansen. Este resultado, evidentemente anormal quizás se deba a los muy bajos valores de nubosidad y humedad del valle cordillerano.

Heliofanía

No existen datos disponibles sobre la cantidad de horas que brilla el sol en el valle de Calingasta.

La duración media del resplandor solar posible para su latitud es de 14 horas 45 minutos en diciembre y de 10 horas en julio.

La escasez de precipitación reflejada en 12 lluvias por año con 63,8 mm de promedio anual y la escasa humedad relativa ambiente habla a las claras de que la heliofanía es excelente y que los cultivos tienen suficientemente asegurada su función fotosintética.

En efecto, a pesar de no haber registros meteorológicos, es reconocida la transparencia de los cielos de Calingasta como la mejor del hemisferio austral. A causa de esto se ha creado en la estancia de "Leoncito" una Reserva Astronómica habiéndose instalado un observatorio y otro está en construcción.

1.2. Suelos

No existe más información sistemática de los suelos de la zona, que un estudio de reconocimiento realizado por el I.N.T.A. que se incluye como anexo al presente capítulo. La información sobre los perfiles que en él se encuentran, son más que suficientes para tener una idea de sus características pedológicas. Sin embargo, se ha juzgado conveniente dar una idea previa más "panorámica" sobre que suelos pueden encontrarse y de como están distribuidos.

Para quien no conozca la zona, el primer paso a dar para tener una idea fiel de las características del suelo de Calingasta, es saber como se ha formado.

Existe un mapa fisiográfico realizado como práctica por los alumnos de un curso de post-grado, sobre "Geología de Suelos" (en la práctica "Levantamiento de Suelos"), dictado en el mes de noviembre de 1981 en la F.I.A. de la Universidad de San Juan.

De este mismo curso se ha tomado el capítulo 7.1. del estudio de Reconocimiento de Suelo realizado por I.N.T.A.

Este mapa fisiográfico fue elaborado en base a imagen satelitaria escala 1: 250.000 para la delimitación de las provincias fisiográficas y grandes paisajes. Los paisajes se delimitaron en base a fotografía aérea vertical de escala 1: 50.000 y los sub-paisajes-elementos con fotografía escala 1: 5.000. Se elaboró en gabinete una leyenda tentativa y luego se realizó un chequeo de campaña para corregirla y para investigar los suelos de los ambientes real o potencialmente más aprovechables.

En lo que sigue se intentará hacer una descripción de los distintos ambientes fisiográficos, poniendo mayor énfasis en aquellos que pudieran tener algún tipo de aprovechamiento económico. Para ello, nos referimos al mapa escala 1: 50.000 con su leyenda y a un block diagrama (Fig. 1 del anexo) elaborado para hacer más fácil la descripción.

En el texto se usarán los símbolos de la leyenda del mapa y/o el N° del block diagrama, para dejar completamente en claro sobre cual es y qué posición ocupa el ambiente que describe.

Las tres Provincias Fisiográficas que existen en el ámbito del territorio estudiado son:

Cordillera Principal: Símbolo CP. Se trata de la Cordillera de Los Andes que se extiende desde Tierra del Fuego hasta Alaska en el hemisferio Norte. En este caso se estudió la fracción comprendida entre los 30°30' u 32" de latitud sur. Está compuesta por Cordillera Frontal y la Cordillera del Límite.

En ella se destacan como paisajes las siguientes colinas de: Rocas ígneas intrusivas, Rocas metamórficas, Rocas sedimentarias y Restos de volcanes. Flujos de lava y valles intercordilleranos que pueden tener aprovechamiento ganadero en los meses de verano. En mérito a la simplicidad y a la es casa importancia que para el caso tiene este gran ambiente, no se lo ha dividido en paisajes.

Precordillera: Símbolo PC. La precordillera es una formación montañosa geológicamente más antigua que la cordillera y que se extiende desde frente a la ciudad de Mendoza hacia el norte.

Los grandes paisajes en que está dividido son: Colinas de rocas sedimentarias calcáreas, de rocas ígneas intrusivas y extrusivas. Depresiones y un cuerpo principal de rocas metamórficas ígneas y sedimentarias.

Por las mismas causas anteriores tampoco se ha subdividido.

Depresión Uspallata-Iglesia: Símbolo D. Entre la cordillera principal y precordillera se encuentra una gran depresión orientada de norte a sur, que se extiende desde Colanguil-Angualasto en Iglesia (30° de latitud sur) hasta Uspallata en la provincia de Mendoza (33° de latitud sur). En ella se encuentran los valles cordilleranos de Uspallata, Calingasta e Iglesia. Se diferencian de los valles intercordilleranos, también llamados valles Altos Andinos, por su mayor extensión y su menor altitud (1.700 mt.S.N.M.) lo que permite asentamientos humanos permanentes y un mayor aprovechamiento económico.

A medida que los cordones montañosos se fueron formando y ascendiendo la erosión fue trabajando.

El agua de las tormentas ayudaba a la gravedad a arrastrar hasta el fondo de la depresión el material coluvial-aluvial, que desprendido de las montañas se iba depositando en sus flancos (6)*. Este material forma el piedemonte de la cordillera y precordillera (D1 y D2)* y le da al valle un perfil predominante en "V".

A medida que transcurrieron los siglos, el ascenso de las masas montañosas continuó, mientras que el clima tuvo importantes variaciones, sucediéndose períodos áridos y lluviosos. Esto originó que antiguos depósitos de piedemonte fueron cortados por el agua de los torrentes, originándose procesos de erosión, transporte y resedimentación repetidas incansablemente con cada lluvia.

* Los símbolos alfanuméricos se refieren al mapa fisiográfico. Los numéricos al block diagrama. Ver anexo.

C) Subcuenca III del Río Castaño

Se forma por la unión de los Ríos Atutía y San Francisco. El caudal promedio $4,227 \text{ m}^3/\text{seg}$.

Estos ríos de régimen nival predominantes tienen los caudales más elevados en los meses de Noviembre a Febrero, época en la cual se produce el derretimiento de la nieve. De Marzo a Octubre el flujo disminuye sustancialmente dependiendo fundamentalmente de las condiciones dominantes.

Del análisis de datos de caudales (Planilla N° 2 del anexo) obtenidas en las Estaciones de Aforo de: La Plateada, El Horcajo, Alvarez Condarco y Castaño.

Se concluye que el río de Los Patos Superior conjuntamente con su tributario el Río Blanco, aportan entre un 77% y un 80% del caudal medio del Río San Juan. Las condiciones de caudal realizadas el día 22/2/1977, tanto en el Río de Los Patos Superior en la Estación Alvarez Condarco, como en el Río Blanco antes de su unión con el Río de Los Patos indican que ambos flujos son prácticamente iguales. Los caudales obtenidos fueron de 12,15 y $12,83 \text{ m}^3/\text{seg}$. respectivamente.

El Río Castaño aporta aproximadamente un 14,4%, mientras que el 8,6% faltante ingresa al Río San Juan a través de cursos de agua de importancia secundaria respecto de los ya mencionados.

D) Subcuenca IV Río de Los Patos Inferior (Fig. N° 5 del anexo)

Reciben aportes de los Ríos Los Patos Superior, Blanco y Calingasta, siendo estos sus principales tributarios aunque también ingresan en su curso algunos arroyos permanentes y temporarios. Caudal promedio $24,976 \text{ m}^3/\text{seg}$.

El Río Calingasta se forma por la unión de los Ríos de La Totorá y la Alumbrera principalmente.

Derecho de Riego. Dotaciones Legales

Con relación al Censo General de Regantes practicado por la Provincia de San Juan, el departamento de Calingasta no cuenta a la fecha con la pertinente registración de superficie empadronada bajo riego. Esta situación subsiste como consecuencia de no haberse operado la segunda fase del Censo de Usuarios que fue practicado por la Dirección del Registro y Catastro General de Aguas en los Años: 1975 y 1976. A título informativo cabe señalar que la primera fase comprende el relevamiento parcelario de aquellos inmuebles que se encuentran bajo riego, como asimismo el correspondiente antecedente de dominio que pudiera existir o no sobre los predios de referencia. La información volcada a los formularios del censo (superficie, títulos, cultivos, distribución de riego, etc.) estaría desactualizada parcialmente si consideramos el tiempo transcurrido; no obstante ello puede ser tomado como dato aproximado según el estudio que se pretenda realizar.

La segunda fase del Censo de Regantes consiste en determinar la correspondencia del derecho de riego empadronado en el actual Padrón de Riego del Departamento de Calingasta, con el inmueble al cual fue concedido y su posterior inscripción, proceso bastante complejo si se considera que la mayoría de los derechos que figuran en el Padrón para el cobro de impuestos responden a inscripciones municipales, vale decir sin antecedente alguno de expediente de empadronamiento que se relacione con el bien al cual se pretende inscribir.

Por último resta consignar que el Departamento Calingasta cuenta en la actualidad con el Padrón de Riego aprobado por Ley 4392/78, referente a derechos de riegos empadronados a los efectos de cobro, sin determinación del terreno al cual fue concedido, salvo aquellos casos que han sido tratados individualmente ya sea por provenir de dotaciones con antecedentes de empadronamiento o bien por que se ha realizado un estudio exhaustivo para su determinación.

El total de derechos inscriptos en el Padrón de referencia acusa: 7.981 has.

1.3.1.2. Disponibilidad de Agua Subterránea

Descripción de las Cuencas de Aguas Subterráneas:

La cuenca es alargada en el sentido Norte-Sur, con dos ramificaciones Oeste (Barrialito) y Sur-Este (Pampa del Leoncito), que posiblemente constituyan otras tantas subcuencas, aunque su relación con la cuenca principal del Valle de Calingasta no es totalmente conocida.

De acuerdo con lo anterior y a objeto de facilitar la descripción se divide la región en las siguientes subzonas:

- Valle de Calingasta
- Barrialito (Río Calingasta)
- Leoncito (Pampa del Leoncito)

Valle de Calingasta

Se extiende desde Villa Nueva hasta las Caletas, con una superficie aproximada de 400 km².

Está surcado por los cauces inferiores de los Ríos: Los Patos y Castaño. El primero baja desde el Sur y el segundo desde el Norte, uniéndose en las Juntas.

Son los cursos superficiales más importantes y la principal fuente de recarga.

Una serie de arroyos semipermanentes provenientes del Oeste: Largo, Ansilta, De las Burras, Manrique, contribuyen sin duda, con su aporte a la recarga de la cuenca.

Barrialito

Designamos con este nombre, al pequeño Valle por donde circula el tramo infe

trazados con gravilla y cantos bastante redondeados.

D19 Piedemonte actual con suelos Torrid Fluvens Aquid (3), con mal drenaje a causa de capas de textura finas y a veces por la proximidad del río. Existe un horizonte A1 y con capas franco limosas-areno-gravillosa, arcillo-limosa y arenosa. Hacia la parte más baja cambia por Cambic Arthya-Ustrodrrip Cambicorthyd con mayor uso.

D3 Ya en el valle aluvial del río en (5) encontramos un suelo muy somero Typic Torrid Ortheus con una fase pedregosa de 20 cm (roca y cantos rodados grandes) D3222 en (6) existe un material limoso depositado en forma de albardones que da un Fluvente Cambic Ortheid con mayor uso que el anterior (D3221).

Al llegar al río hay una escarpa o barranca siguiendo material aluvial grueso (no hay suelo).

1.3. AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

1.3.1. Disponibilidad de agua de acuerdo a su origen

1.3.1.1. Agua Superficial

La región comprendida en este estudio responde en líneas generales a la de la Provincia de San Juan, ya que se caracteriza por las condiciones de extrema aridez siendo esta provincia una de las más secas de la Argentina, con una precipitación anual promedio de 83 mm. Las precipitaciones son escasas y ocasionales produciéndose en la época de verano principalmente, las mismas no son significativas.

En las Planillas Nº 1 del anexo se pueden observar los valores de precipitaciones para las estaciones meteorológicas de: Tamberías, Barreal, Calingasta y Sorocayense, que el Departamento de Hidráulica posee en dichas zonas. En el cuadro siguiente se observan los promedios mensuales para dichas estaciones:

DATOS PLUVIOMETRICOS

MES	ESTACION SOROCAYENSE	ESTACION TAMBERIAS	ESTACION CALINGASTA	ESTACION BARREAL
Enero	18,40	4,03	13,72	23,84
Febrero	20,35	15,43	26,22	11,66
Marzo	13,49	7,4	6,74	5,73
Abril	4,80	0,33	9,74	5,12
Mayo	2,16	4,41	2,48	2,63
Junio	1,75	0,65	0,40	1,81
Julio	1,56	2,71	0,54	1,37
Agosto	4,33	2,22	4,0	2,55
Setiembre	3,09	0,37	0,62	0,41
Octubre	3,09	1,91	4,48	0,87
Noviembre	3,98	0,0	3,37	1,63
Diciembre	6,23	4,18	10,48	11,31
TOTAL	83,23	43,64	82,79	68,93

Como se desprende de las condiciones climáticas imperantes, es que el riego artificial para la implantación y desarrollo de los cultivos es necesario o imprescindible. En este sentido el riego con agua de origen superficial es prácticamente el único usado.

El recurso hídrico es aportado por la cuenca hidrográfica del río San Juan formado por las subcuencas: ríos de Los Patos superior, Castaño, río Blanco y de Los Patos inferior.

En la Tabla N° 1 se consignan algunos caudales medidos durante el año 1977, de algunos cursos considerados importantes:

RIO	LUGAR DE AFORO	FECHA MEDICION	CAUDAL m ³ /seg.
Blanco	Antes de la unión con el Río de Los Patos.	22/2/977	12,828
Castaño	Estación de Aforo Castaño Nuevo	17/2/977	4,227
Los Patos Inf.	Est. La plateada	22/2/977	24,976
Los Patos Inf.	Después de la unión con el Río Calingasta	16/2/977	18,174
Los Patos Sup.	Alvarez Condarco	22/2/977	12,148
Calingasta	Antes de la confluencia con el Arroyo El Palque	07/3/977	2,310

El agua para riego es aprovechada por medio de las tomas ubicadas en los Ríos Castaño, De los Patos y Calingasta.

Con el Río de Los Patos se riegan los distritos de Barreal, Sorocayense, Tamberías, Hilario, La Isla y Colón; por el Río Castaño los distritos de Villa Corral, Puchuzum y Villa Nueva, y por el Río Calingasta la zona del distrito de Calingasta.

El Organismo que tiene por función regular la disponibilidad de agua y controlar su distribución se haga de acuerdo a coeficientes establecidos es el Departamento de Hidráulica. En este sentido se puede decir que ejerce el poder de policía del agua. Tiene además la responsabilidad de mantener y conservar la red de riego y drenaje en todo el territorio de la Provincia.

La dependencia encargada de la distribución es el Departamento de Irrigación que está formado por una jefatura y tres inspecciones de zonas; la inspección de zona a que corresponde Calingasta junto a Jáchal, Iglesias y Valle Fértil es la tercera. En cada departamento está a cargo de la delegación un inspector técnico con su personal encargado de la distribución del agua en cada uno de los cauces que se denominan llaveros o celadores. Los regantes están representados por la Junta Departamental de Riego que tiene también la sede en la inspección técnica.

A) Subcuenca I del Río de Los Patos Superior

De esta subcuenca el principal curso superficial es el Río de Los Patos Superior antes de conectarse con el Río Blanco.

Ver figura nº 3 del anexo. El caudal promedio es de $12 \text{ m}^3/\text{seg}$.

B) Subcuenca II del Río Blanco

El Río Blanco recibe los aportes de los ríos de Las Lagunas, Santa Cruz y Colorado. El caudal promedio de este río es de $12,8 \text{ m}^3/\text{seg}$. Figura Nº 4 del anexo.

El agua de las tormentas, una vez que satura el suelo comienza a correr por el piedemonte, cuya fuerte pendiente acentúa su poder erosivo; a medida que baja, se va infiltrando y depositando el material que lleva en suspensión, generando un mosaico de depósitos de distinta edad (D10 a D14 y D20 a D24).

Ocasionalmente, cuando el agua es mucha, llega al fondo de la depresión bisectando los depósitos de la llanura aluvial del río.

Como es lógico suponer, los materiales del piedemonte tiene una cierta estratificación, pues sedimentan primero (más arriba) los más gruesos abundando los más finos en la parte baja. Esto, sin embargo, no pasa de ser una regla de orden muy general, ya que la textura de los sedimentos dependen más de su ubicación topográfica, que de la capacidad de la corriente que le dió origen.

A lo largo de todo el valle, se encuentran depósitos de este tipo que dan suelos de matriz limoso, mezclados con cantos rodados. Depende su calidad y uso, de la proporción de materiales gruesos que contenga.

Los suelos que se formaron son típicos de material originario y del clima del lugar. Algunos se aprovechan agricolamente con variada suerte (D14-2 y D14-2) ya que en la zona de riego pueden observarse en ellos cultivos intensivos, y también cultivos abandonados por falta de calidad edáfica.

La extensa aridez del clima contribuye con la escasa capacidad de retención de agua de estos materiales, para que la vegetación natural sea sumamente escasa. Predomina en las partes baja del terreno el retamo (*Bulnesia retamo*) y la jarilla (*Larrea nítida*, *L. divaricata*, *L. cuneifolia*). Las forrajeras aparte de ser escasas son de mala calidad. Su principal representante es el "coirón" o "pasto de cordillera" (*Stipa* sp.).

El deshielo de la nieve de la cordillera, genera ríos cordilleranos que una vez que abandonan el cordón principal corren por el fondo de la depresión en busca del lugar más adecuado para atravesar la cordillera.

En esa búsqueda donde se producen todos los procesos que terminaron dando origen a los principales suelos de uso agrícola en la zona.

Sobre el manto coluvial (6) los ríos cortaron un valle aluvial (D3 y 1.1 a 1.4).

A través de los distintos períodos climáticos se han producido incansablemente procesos de erosión, transporte y sedimentación que le han dado su fisonomía actual al valle.

Desde el centro del valle hacia afuera encontramos el canal de estiaje (1.1.2.) que es lecho actualmente ocupado por las aguas, el lecho aparente (1.1.1.) es la zona por donde el lecho actual divaga continuamente entre una y otra margen. A medida que nos alejamos encontramos los suelos del antiguo cauce fluvial con depósitos aluviales que a veces llegan a estar ocupados por cultivos (1.2), pero en general su calidad edáfica es escasa.

En el fondo del valle, ya sea a causa de fallas de origen tectónicas (7) o debido a aportes coluviales extraordinarios desde los flancos (2.2), se formaron diques o tapones, en cuyo caso se produjeron sedimentos pantano-lacustres predominantemente limosos.

La acción erosiva del río, cortó estos diques y retransportó los sedimentos de los cuales sólo quedaron relictos en las márgenes (1.3). Es precisamente sobre estos depósitos que se han formado los mejores suelos agrícolas de la zona. Tienen un espesor variable, entre 0,5 a más de 2 mt. y están presentes a lo largo de todo el valle.

La redeposición en albardones (D322) de este material limoso en las áreas de inundación reciente del río, conjuntamente con materiales más gruesos, ha originado otros suelos jóvenes también aprovechables.

Diques de meandros o albardones aislaron porciones de la llanura aluvial del río quedando impedido el ingreso de agua superficial, no así el de escorrentías subsuperficiales que, debido a la alta permeabilidad de los materiales, formaron freáticas más o menos permanentes. En estos lugares (1.4) se desarrolló vegetación de pantanos y suelos pesados con abundante materia orgánica.

Existen también en el fondo de la depresión Uspallata-Iglesia pequeñas

cuencas cerradas, cuya parte más baja es receptora de los escurrimientos de agua de tormentas. Estas aguas arrastran materiales finos que se van depositando en capas horizontales, formando lo que en el lugar es conocido como "Barriales" o "Pampas".

Los suelos

Los suelos de uso agrícola del valle de Calingasta, se han distribuido en pequeñas superficies a la vera de los ríos Castaño, Calingasta y de los Patos.

Tanto el asentamiento humano como el de los cultivos se hayan condicionado por fuertes limitantes, como son: El clima árido, el dominio del agua de riego y la disponibilidad de suelos agrícolas.

Dentro del mosaico de suelos disponibles han sido probados todos los que podían ser regados, los mas inaptos han sido rápidamente abandonados, otros algo mejores tienen un uso poco intensivo, no porque el sistema de cultivo no sea intensivo, sino porque la calidad del sitio mantiene a los cultivos con poca expresión vegetativa.

Las peores calidades de suelos se encuentran en las partes más altas, sobre material de piedemonte o depósitos de piedemonte sobre material de la llanura de inundación del río. Luego mejoran cuando se han desarrollado sobre sedimentos de origen lacustre para volver a desmejorar en el antiguo cauce fluvial.

En una transecta a la altura de Barreal (Ver fig. N°2 del anexo) se abrieron pozos de observación que mostraron la siguiente secuencia:

Pozo 1 : Ubicado en el piedemonte antiguo, parcialmente bisectado, vallecitos de pequeños ríos o torrentes.

Los suelos son entisoles -Typic Flurents Torrid- con fases bastante pedregosas.

A continuación se encuentra el piedemonte reciente o sabactual (D13) con suelos "Typic Torrifluents típicos" con un horizonte A21 sobre un IIC1 se encuentran cantos y gravillas, no hay cultivos y aparecen vallecitos

PROPIEDADES DE UN AGUA EN FUNCION A SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS

PARAMETRO	CONCENTRACION	SIGNIFICACION
	MAXIMA RECOMENDADA mg/l	
Sólidos disueltos	500	Incluye a todas las sustancias solubilizadas en el agua. Aguas con concentraciones de 1000 mg/l pueden usarse para el consumo cuando no existen disponibles otras fuentes. Estos valores varían según las normas y los países.
Hierro (Fe)	0,3	La presencia de Fe es objetable porque produce una coloración roja y marrón en utensilios, porcelana y ropa.
Dureza en CaCO_3		Afecta la solubilidad del jabón. El agua puede ser inadecuada para uso doméstico cuando supera los 100 mg/l, aunque puede ser tratada fácilmente con ablandadores.
Temperatura		Afecta la calidad deseable y tiene una incidencia económica, especialmente cuando se utiliza para el enfriamiento y la refrigeración industrial. La mayoría de los usuarios prefieren aguas con temperaturas bajas y poco variables en el tiempo.
Calcio (Ca^{++}) y Magnesio (Mg^{++})		Estos elementos son los responsables principales de la dureza del agua y de sus propiedades incrustantes. Reducen la formación de espuma de los jabones.
Sodio (Na^+) y Potasio (K^+)		Cuando se encuentra combinada con Iones Cloruros imparte al agua un gusto salado o salobre. Grandes concentraciones pueden limitar su uso para la agricultura.

PARAMETRO	CONCENTRACION MAXIMA RECOMENDADA mg/l	SIGNIFICACION
Sulfatos (SO_4^-)	250	Cuando la concentración varía entre 600 y 1000 mg/l tiene un efecto laxativo especialmente cuando se combina con Iones Mg ó Na. Confiere un gusto amargo cuando está presente en grandes concentraciones combinado con otros Iones.
Cloruro (Cl^-)	250	Concentraciones elevadas y combinadas con Iones sodio imparte un gusto salado al agua. Cuando está combinado con el magnesio o sodio puede aumentar el poder corrosivo del agua.
Fluoruro (F^-)	250	Concentraciones mayores a 2,0 mg/l causa un ennegrecimiento del esmalte dental de los niños. En concentraciones inferiores a 1,0 mg/l juega un papel importante: aumenta las posibilidades de las caries dentales.
Sílice (SiO_2)		Contribuye a la formación de incrustaciones en calderas. Inhibe el deterioro de los ablandadores de agua a zeolitas.
Bicarbonato (HCO^-) y carbonatos (CO_3^{--})		Incrementa la alcalinidad y a veces el pH del agua. Su combinación con el Ca^{++} y Mg^{++} produce la dureza de carbonatos y forma incrustaciones. Por calentamiento libera anhídrido carbónico corrosivo.
Nitrato (NO_3^-)	45	Aguas con un contenido mayor a 45 mg/l de nitrato puede causar metahemoglobinemia o cianosis en niños. Altas concentraciones sugieren contaminación orgánica a partir de desechos, destrucción de materia orgánica, nitratos del suelo o fertilizantes químicos.
pH		Un pH de 7 indica neutralidad del agua; pH menores causan en general un aumento en las propiedades corrosivas del agua.

Esquema de Conducción del Recurso

Las áreas bajo riego del Departamento de Calingasta, utilizan el agua de los Ríos de Los Patos, Castaño y Calingasta. A través de una serie de tomas que están construídas en forma precaria a lo largo de estos cursos de agua, acumulando montes, piedras y palos, son las llamadas vulgarmente "pie de gallo". El agua del río es conducida a un canal matriz de tierra, donde hay una estación de aforo de caudales (compuerta a tornillo) que deja avanzar el agua para la superficie empadronada que riega por ese canal.

Los canales de tierra, son en muchos casos demasiados extensos lo que provoca pérdidas considerables por infiltración. De un trabajo realizado el año pasado por la División Hidrológica del Departamento de Hidráulica se obtuvieron datos de pérdida que en muchos casos superaron el 20% (de un 7 a un 50%).

Teniendo en cuenta que por ser una zona cordillerana, las pendientes son muy notables, es por ello que el sistema de canales actuales posee irregularidades, debido a que los cauces se construyeron de acuerdo a las necesidades de los regantes en viejas épocas, sin tener en cuenta una racionalización en el riego y eligiendo su ubicación de acuerdo a sus conveniencias, es así que se da el caso de cauces que corren paralelos y a escasa distancia.

Merece destacarse que el Departamento de Hidráulica tiene en estudio un programa de obras hidráulicas, que hacen al mejoramiento en el sistema de riego que a su vez también mejoran las condiciones para el control y distribución del agua de riego.

Respecto a la distribución, esta se hace por el método de caudal continuo, que consiste en entregar a cada propiedad un caudal permanente proporcional a la superficie que tiene empadronada.

Los coeficientes utilizados varían de acuerdo al caudal que trae el Río San Juan:

<u>Caudales</u>	<u>Coefficientes l/s/ha</u>
Menor de 60 m ³ /seg.	0,8
de 60 a 80 m ³ /seg.	1
Mayor de 80 m ³ /seg.	1,3

Cuando en el Dique de Ullum está cayendo agua por el vertedero el coeficiente es de 1,3 l/s/ha.

Del Río de Los Patos se derivan para riego correspondiente a 58,2532 has, empadronadas, con un caudal de 4,66 m³/seg. para un coeficiente de 0,8 l/s/ha. Se riega por ese Río las localidades de: Barreal, Sorocayense, Las Isla, Tamberías, Hilario y Colón.

Barreal

Sobre el Río de Los Patos tenemos las siguientes obras hidráulicas:

	<u>Canal</u>	<u>Sup. con derecho</u>	<u>Long. del Canal</u>
1 - Toma	Santa Marta	900,5000 has.	4.300 mt.
2 - Toma	Mateo Cano	635,4531 has.	8.500 mt
	San Guillermo	384,8669 has.	15.800 mt.
3 - Toma	Galdames	275,2256 has.	5.600 mt.
4 - Toma	Castillo	584,0436 has	12.800 mt.
	Cano	715,5068 has	5.300 mt.
	Cano y Araya	315 has.	7.800 mt.

Esta es la zona con mayor superficie empadronada bajo riego y con los consiguientes problemas por la cantidad enorme de canales y las cuatro tomas que originan durante el año, muchos gastos de atención, porque el río se despla-

mes era de 7,3 m³/seg., significativamente más bajo que el correspondiente del mes de Febrero de 1977.

En la subcuenca del Río Los Patos Superior, se han muestreado los diferentes puntos de agua, el valor promedio de 783 Mmhos se aproxima bastante al valor de 772 Micro mhos correspondiente al Río de Los Patos Superior en Alvarez Condalco.

La concentración de iones Hidrógenos varían entre 7,3 y 8,3 unidades de pH, la media fue de 7,9 unidades.

La concentración para algunos componentes del agua es la siguiente:

- a) Sílice (SiO₂): de 7,6 mgs/lt para el Río Los Patos Superior en Alvarez Condarco, a 14 mgs/lt para el mismo Río Entre los Arroyos Aldeco y de Las Hornillas.
- b) Hierro total: entre 0 mgs/lt para las aguas del Arroyo Aldeco y 0,62 mgs/lt para el Río Los Patos Superior antes de su unión con el Río Blanco.
- c) Fluoruros: de 0,1 a 0,8 mgs/lt. El menor valor corresponde al Río Mercedario y el mayor corresponde al Arroyo de Las Hornillas.
- d) Boro: entre 0 mgs/lt para el Río Vocán y de Los Patillos y 0,47 mgs/lt para el Río Mercedario.

Subcuenca II del Río Blanco

Antes de la unión del Río Blanco con el Río de Los Patos Superior se registró un caudal de 12,82 m³/seg. y una Conductividad Eléctrica de 289 Micro Mhos.

El Río Blanco está formado principalmente por el Río de Las Lagunas y el

Río Santa Cruz. Del sistema del Río Blanco el afluente menos mineralizado es el Río de Las Lagunas con una Conductividad de 163 Micro Mhos para un caudal de 4,925 m³/seg. y el Río Santa Cruz constituiría el aporte más mineralizado ya que su conductividad para un caudal de 2.766 m³/seg. sería de 978 Micro Mhos.

Si se tiene en cuenta los distintos cursos afluentes del Río Blanco puede afirmarse que este Río adquiere su caracter químico con el aporte de los Ríos de La Laguna, Santa Cruz y Colorado.

Las aguas del Río Blanco se caracterizan por su elevado contenido de Calcio (Ca). Los Iones Sulfato, son los Aniones predominantes. El contenido de Sodio, Potasio y Magnesio es muy bajo respecto al de los demás Iones principales del agua. No contribuyendo a la definición de caracter químico principal de los mismos. La concentración de cloruros es muy baja, no supera los 1,1 meq/lt. En la Tabal N° 3 se incluyen las características salinas del sistema hídrico del Río Blanco.

Subcuenca III del Río Castaño

El Río Castaño, que conjuntamente con el Río de Los Patos forman el Río San Juan, se forma por la unión de los Ríos Atutía y San Francisco. Estos Ríos para la campaña del 17-2-77 tenían un caudal del orden de los 2 m³/seg. c/u. En igual fecha el Río Castaño en la Estación de Aforo Castaño Nuevo tenía un caudal de 4,227 m³/seg. La conductividad Eléctrica del Río San Francisco fue de 295 Micro Mhos, mientras que el Río Atutía le corresponde un valor de 368 Micro Mhos antes de la Estación con el Río Castaño. El Río Castaño en la Estación de Aforo de Agua y Energía tiene una salinidad en términos de Conductividad Eléctrica de 349 Micro Mhos y un valor promedio de pH de 7.7.

Subcuenca IV del Río de Los Patos Inferior

El Río de Los Patos Inferior recibe los aportes de los Ríos de Los Patos

Superior, Blanco y Calingasta, siendo estos sus principales tributarios. Este Río hace un aporte importante al Río San Juan. Un aforo realizado el día 22-02-77 en la Estación de Aforo La Plateada fue de 24,976 m³/seg., con una salinidad de 548 Micro Mhos. En la localidad Sorocayense, al día siguiente el caudal aumentó a 28,661 m³/seg. y la salinidad a 580 Micro Mhos.

El Río Calingasta es de todas las estaciones muestreadas, el que tiene el agua de menor salinidad, con una Conductividad Eléctrica 169 Micro Mhos y un caudal 1,921 m³/seg.

La baja mineralización de los cursos superficiales de esta subcuenca, se debe principalmente al origen nival de sus aguas como a las características geológicas de la región.

La máxima concentración de Hierro total corresponde a las aguas de los Ríos de Los Patos Inferior en la localidad de Sorocayense con un valor determinado de 0,49 mgs/lt.; el valor promedio obtenido para todas las muestras analizadas corresponde a 0,14 mgs/lt. El contenido de Manganeseo (Mn) también es bajo, no superando un valor medio de 0,02 mgs/lt. La concentración de los Iones fluoruros no supera en estas aguas 1 mgr/lt., siendo el valor máximo determinado de 0,9 mgr/lt. para el Río Ansilta.

Las aguas de estas subcuencas se caracterizan por su bajo contenido de Boro, no habiéndose encontrado valores superiores a 0,51 mgr/lt. el que corresponde al Río de Los Patos Inferior en la localidad de Sorocayense.

El contenido de Iones Calcio es significativamente menor que para las aguas de las otras subcuencas, el valor promedio de 55 mgrs/lt. es inferior - mgr/lt. para la subcuenca del Río Blanco. El valor máximo determinado fue de 138 mgr/lt.

La concentración de Sodio es aproximadamente la mitad de la de los Iones

Calcio.

Los Iones Bicarbonatos, alcanzan una concentración máxima de 244 mgr/lt. para el Arroyo Hilario, mientras que para el Río de Los Patos Inferior y Calingasta no supera los 154 mgr/lt. y 132 mgr/lt. respectivamente.

El contenido de los Iones Cloruros es muy inferior al de los Sulfatos y Carbonatos, la concentración correspondiente al Río de Los Patos Inferior que se registró un valor de 51 mgr/lt. en la localidad de Sorocayense como máximo y el mínimo de 1,5 mgr/lt. corresponde al Río Calingasta en Estrechura. El promedio de Iones Sulfatos es de 92,5 mgr/lt.

En las Tablas Nros. 2, 3, 4, 5, 6 y 7 del anexo figuran las características salinas de los distintos sistemas hídricos.

Uso doméstico:

En este sentido se debe tener en cuenta una serie de aspectos, es decir que debe ser inocua, agradable y límpida. Por lo tanto deberá estar libre de organismos patógenos y de sustancias tóxicas.

En general la composición del agua de los Ríos Los Patos y Castaño no supera los límites establecidos por las normas de potabilidad, debiendo efectuarse, previo a su consumo, algunos tratamientos sencillos, tales como ablandamiento, clorinación y fluoración, etc.

La dureza del agua sobrepasa normalmente los límites aconsejables para diversos usos. Los valores normativos para esta propiedad del agua no son muy claros por lo que los considerados en la siguiente Tabla deben tomarse sólo como orientadores.

Límites para la dureza total expresado en mgr/lt. de CO_3Ca .

Dureza total en mgr/lt. de CO_3Ca .	Clasificación	Uso
Menor de 60	Blanda	Puede usarse en la mayoría de los casos sin ablandar.
60 - 120	Moderadamente dura	Puede usarse para diversos usos excepto para algunas industrias.
121 - 200	Dura	Requiere tratamiento de ablandamiento para industria textil y algunas otras.
Mas de 200	Muy dura	Requiere un ablandamiento previo a su uso en la mayoría de las industrias.

El agua del Río San Juan varía de acuerdo a la clasificación de moderadamente dura a muy dura.

Para el Km 48, lugar desde donde se ha tomado el dato, se observa que el 100% del tiempo estadístico, la dureza total a superado el valor mínimo para un agua blanda, es decir los 60 mgr/lt. Sólo el 2% de las veces la dureza total ha sido inferior a los 120 mgr/lt. lo que significa que el 98% del tiempo el valor supera los 120 mgr/lt. de dureza total (agua dura).

Uso para Riego

Las aguas de los Ríos Castaños, de Los Patos y Calingasta son utilizadas principalmente para la agricultura. El tipo de cultivo y de suelos exige que el agua a utilizar para riego sea de una determinada calidad a fin de no afectar la productividad de las tierras ni tener efectos nocivos sobre las plantas.

La clasificación de aguas para riego más aceptada es la del Laboratorio de Suelos de Riverside (EEUU) modificada por Thurne y Peterson que a continuación se detalla:

Peligrosidad salina:	Baja	Menos de 250 micromhos
"	"	Moderada de 250 a 750 micromhos
"	"	Medianamente Alta de 750 a 2.250 micromhos
"	"	Alta de 2.250 a 4.000 micromhos
"	"	Muy Alta de 4.000 a 6.000 micromhos
"	"	Excesiva más de 6.000 micromhos.

La Conductividad Eléctrica de la Subcuenca I del Río de Los Patos Superior, en la Estación de Muestreo de Alvarez Condalco es de 772 micromhos para un caudal de 12,1 m³/seg. lo que significa que tiene una peligrosidad salina moderada. En la Subcuenca II del Río Blanco, el surco principal de ésta antes de su unión con el Río de Los Patos tiene una Conductividad Eléctrica 289 micromhos para un caudal de 12,828 m³/seg., lo que significa que tiene peligrosidad salina moderada.

En el caso de la Subcuenca IV del Río de Los Patos Inferior, en la Estación de La Plateada tiene una Conductividad Eléctrica de 548 micromhos para el caudal de 24,976 m³/seg., lo que significa peligrosidad salina moderada. El Río Castaño adquiere su carácter salino debido a la dilución del Río Atutía por las aguas del Río San Francisco, su mineralización ha variado de 269 micromhos en la Estación de Muestreo Castaño Nuevo a 425 micromhos en Villa Corral, también hay peligrosidad salina moderada.

La salinidad del Río Calingasta es la menor de todas las muestreadas, los valores tomados de Conductividad Eléctrica oscila entre 169 micromhos para un caudal de 1,921 m³/seg. ha 198 micromhos para un caudal de 2.310 m³/seg., lo que significa una peligrosidad salina baja.

La peligrosidad sódica del agua de riego se expresa por un valor que se llama Relación de Adsorción de Sodio (RAS); cuanto mayor es el RAS del agua, ma-

yor es su peligrosidad sódica. De acuerdo a esto las aguas se pueden clasificar en:

- | | |
|---|-----------|
| 1 - Agua de baja peligrosidad sódica R.A.S.: | 2 a 10 |
| 2 - Agua de media peligrosidad sódica R.A.S. | 6 a 18 |
| 3 - Agua de alta peligrosidad sódica R.A.S. | 10 a 26 |
| 4 - Agua de muy alta peligrosidad sódica R.A.S. | Más de 26 |

La peligrosidad sódica debe relacionarse por el contenido salino del agua ya que cuanto mayor es la cantidad de sales totales se debe ser más exigente en cuanto a la peligrosidad sódica.

La variabilidad del contenido de Boro de los Ríos es superior al contenido de los otros elementos, pero de acuerdo a la clasificación de Pedro Lohm y R. Flannery respecto de este elemento, la aptitud de las mismas para el riego es buena.

El agua de riego utilizada en el Departamento de Calingasta puede considerarse como buena pudiendo aplicarse a todos los cultivos.

El agua subterránea de acuerdo a las muestras obtenidas de las perforaciones mantiene esta aptitud.

Uso Industrial

La calidad del agua de río para uso industrial dependerá de los requerimientos específicos de cada industria, sin embargo puede señalarse que en general aguas con un bajo contenido de sólidos disueltos, mínima dureza, constancia tanto en su composición como en su temperatura podrán ser utilizadas por la mayoría de las industrias.

En el caso particular del agua de los Ríos de Calingasta, teniendo en cuen-

ta los elementos químicos determinados como así también sus características físicas y físico-químicas, es posible que para la mayoría de las industrias deban emplearse tratamientos previos a la utilización de la misma, lo que dependerá de cada industria en particular.

TIPO DE POZOS

UBICACION	PERFORACIONES	POZOS BALDE
Villa Calingasta	6	4
Tamberías	3	-
Barreal	2	-
TOTALES	11	4

ESTADO DE LAS PERFORACIONES

	<u>PERFORACIONES</u>	<u>POZOS BALDE</u>	
Con bomba y motor eléctrico	3	Calzado y equipado con bomba eléctrica.	2
Electrobomba	6	Calzado sin equipar.	1
Sin equipar	1	S/calzar ni equipar.	1
Cegado	1		---
TOTALES	11		4

USO DE LAS PERFORACIONES

LOCALIDAD	PERFORACION	POZO BALDE	USO
Barreal	1	--	Agua potable
	2	--	Riego complementario

Tamberías	3	--	Riego y uso humano
	4	--	Riego y uso humano
	5	--	Desentubado.

Calingasta	6	--	Sin uso
	7	--	Riego complementario
	8	--	Agua potable
	-	9	Sin uso
	-	10	Uso doméstico sin uso humano
	-	11	Uso doméstico sin uso humano
	12	--	Sin uso
	-	13	Uso doméstico
	14	--	Uso minero
	15	--	Uso minero

En resumen, dos pozos se utilizan para suministro de agua potable, cuatro para riego, tres para uso doméstico, dos en planta de tratamiento de minerales, tres no tienen uso específico y uno está abandonado.

De los cuatro pozos que se emplean en regadío dos funcionan en forma permanente el N.º 3 y el N.º 4, mientras que los otros dos complementan las dotaciones de agua superficiales. El resto de los pozos sólo prestan servicios en forma intermitente.

Mediciones de Niveles y Caudales

El Censo arrojó los niveles correspondientes a cada pozo y en algunos casos su caudal.

Las perforaciones aforadas poseen elevados caudales con excelente rendimientos. En el pozo N.º 3 ubicado en la finca "Los Piuquenes" próximo al Río Los Patos, con un nivel estático comprendido entre los - 16,4 m (11-80) y 23,6 m (9/80), se aforó un caudal de $250 \text{ m}^3/\text{hora}$ con depresión que en tres horas de bombeo no supera los 0,20m. En la perforación N.º 4 situada en la misma finca, se determina un caudal de $350 \text{ m}^3/\text{hora}$.

De los comentarios anteriores surge que la explotación de agua subterránea en el Valle de Calingasta es prácticamente nula, regándose el área cultivada, con excepción de dos propiedades exclusivamente con agua superficial.

La profundidad del agua subterránea en Barrealito varían entre - 1 a -4m. para tres perforaciones, mientras que en el Valle de Calingasta los valores medios fueron de - 60; - 20,55; - 4,85.

Concluyendo, la profundidad a la cual se encuentran las perforaciones es escasa magnitud, los caudales elevados y la depresión son insignificantes; además la cuenca posee una buena recarga lo que permitiría realizar las perforaciones sin ningún problema.

1.3.2. Calidad del Agua Superficial y Subterránea

1) SUPERFICIAL

La calidad del agua en relación con su uso, constituye una parte importante en la evaluación del recurso hídrico; la palabra calidad debe ser utilizada con cuidado, ya que muchas veces es empleada como sinónimo de composición, cuando en realidad sólo identifica la calidad del agua para una determinada aplicación.

El agua del río tiene disuelta una amplia variedad de minerales aunque muchos de ellos pueden estarlo en muy bajas concentraciones no afectando la calidad de la misma.

Todas las aguas provenientes de fuentes naturales contienen sustancias disueltas, tanto en la atmósfera como en las rocas y minerales con los cuales está en contacto en su movimiento.

Las sales de Calcio, Magnesio y Sodio, constituyen más del 98% de los sólidos disueltos en el agua del Río San Juan.

Para efectuar el análisis se han tomado las siguientes sub-cuencas:

Subcuenca I del Río de Los Patos Superior

En la estación de aforos de Alvarez Condarco el agua del Río tiene una Conductividad Eléctrica de 772 Mhos para un caudal de 12,148 m³/seg. medido el 22/02/77.

En base a los datos del 17-08-70- la Conductividad Eléctrica para la misma estación era de 965 Mhos. Este mayor valor para los sólidos disueltos se debería al menor caudal de aquella época, ya que el caudal medio para ese

rior del Río Calingasta que de Oeste a Este, se extiende desde la estrechura hasta la Villa de Calingasta. La longitud aproximada entre los puntos señalados es de 17 km y su ancho promedio de 1,5 km, lo que define una superficie de 25,5 km².

El Leoncito

Se ubica al Sur-Este de Barreal, abarcando una superficie próxima a los 540 km².

Se comunica superficialmente y quizás en forma subterránea con el Valle de Calingasta, a la altura de Barreal.

La recarga permanente de esta zona proviene del arroyo Cabecera-Leoncito.

Recarga y Descarga de la Cuenca

La recarga de la cuenca subterránea proviene exclusivamente de ríos y arroyos que bajan de la cordillera. De acuerdo con su importancia la dividimos en dos grupos:

- Recarga de los Ríos Los Patos y Castaño
- Recarga de los Ríos y Arroyos Secundarios: Ansilta y Largo, cauces temporarios (crecientes)

Ríos de Los Patos y Castaño

Estos constituyen sin duda la principal y casi exclusiva fuente de recarga de la cuenca subterránea del Valle de Calingasta. Tanto el Río de Los Patos y Castaño poseen caudal permanente. Sus módulos son 49,7 m³/seg. (1.909-79) y 9,7 m³/seg. (1.951-79) respectivamente.

El mecanismo de recarga y descarga de la cuenca puede sintetizarse de la siguiente manera, durante el período Octubre a Marzo, época de mayores caudales se produce la recarga, mientras que durante los restantes meses, Abril a Setiembre, la cuenca se descarga aportando a los cauces superficiales.

Una serie de observaciones efectuadas por el Plan de Aguas Subterráneas en base a aforos realizados en La Plateada, Castaño Nuevo y KM 47, muestra que el período 1950-69 como promedio para el mes de Noviembre una diferencia de caudal entre el Río San Juan (KM 47) y la suma de los Ríos Los Patos (La Plateada) y Castaño (Castaño Nuevo) de $29 \text{ m}^3/\text{seg.}$ lo que indica una considerable pérdida en ese trayecto.

Dado que la evaporación y la infiltración aguas abajo de las Juntas no parece ser importantes, es de suponer que gran parte del caudal citado, recarga la cuenca del Valle de Calingasta.

En la Figura Nº 6 del anexo se grafica una comparación para el intervalo señalado entre los caudales mensuales del Río San Juan y la suma de los Ríos Los Patos y Castaño.

La observación de la misma confirma los resultados precedentemente en lo que respecta a ciclos alternados de recarga y descarga de la cuenca subterránea.

Se nota también que la recarga total excede a la descarga en el mismo período.

Un intento de valorar esta diferencia indica que habría producido una recarga neta de 309 km^3 en los ocho años (1972-79) según surge de las siguientes operaciones:

	Los Patos (La Plateada)
+	
	Castaño (Castaño Nuevo)
-	
	San Juan (Km 101)
<hr/>	
.....	

(+) Recarga de la cuenca

(-) Descarga de la cuenca

En la figura N° 7 se grafican los volúmenes anuales calculados según esta fórmula y en las tablas siguientes se dan valores promedio mensuales de recargas/descargas netas para el período analizado.

Período 1972/1979

Recarga-Descarga

Valores promedio Mensuales hm³

Enero:	30,6 (+)
Febrero:	1,7 (+)
Marzo:	1,8 (-)
Abril:	10,7 (-)
Mayo:	20,9 (-)
Junio:	27,5 (-)
Julio:	27,5 (-)
Agosto:	22,7 (-)
Setiembre:	8,1 (-)
Octubre:	18,2 (+)
Noviembre:	43,7 (+)
Diciembre	63,7 (+)

Promedio Anual: 38,6 hm³

Recarga-Descarga anual hm³

<u>AÑO</u>	<u>RECARGA/DESCARGA HM³</u>
1972	+ 145,9
1973	+ 82,1
1974	- 62,9
1975	- 49,7
1976	- 48,1
1977	+ 340,0
1978	+ 229,2
1979	- 163,2

Una síntesis de los valores utilizados en el cálculo de las probables recargas/descargas según la hipótesis señalada y los resultados obtenidos, puede consultarse en la Planilla N° 3 del anexo.

La observación de las mismas indica que la recarga máxima se produce desde Noviembre a Enero inclusive, mientras que la mayor descarga corresponde a los meses de Junio y Julio.

Las recargas/descargas netas anuales que pueden observarse en el cuadro anterior, van desde 340 hm³ en 1977 a - 163,2 hm³ en 1979.

La descarga de la cuenca se produce principalmente por los arroyos: Caserones, Hilario, Villa Corral y Pantanos de Las Juntas, los cuales pueden observarse fácilmente en el terreno.

Recarga de Ríos y Arroyos SecundariosValle de Calingasta, Arroyos Ansilta y Largo

Estos arroyos nacen en la cordillera, son permanentes y poseen caudales que,

al abandonar el frente montañoso, se estiman comprendidos entre los 2 y 4 m³/seg. A partir de allí, comienzan a infiltrarse y desaparecen antes de llegar al Río de Los Patos, al cual alcanzan sólo en época de crecida.

Otro arroyo menor, Las Burras, presenta un comportamiento similar.

Por último y como posible factor de recarga, aunque de menor importancia, citamos las esporádicas crecientes que por numerosos cauces desembocan en el Río de Los Patos y Castaño.

Síntesis y Conclusiones

La información obtenida y analizada indica perspectivas favorables, en lo que se refiere a la potencialidad de la cuenca del Valle de Calingasta, debido a las condiciones existentes que permiten suponer un apreciable espesor de sedimentos cuaternarios, con buenas características granométricas y a la abundante recarga natural de la zona.

Resulta claro que la cuenca subterránea del Valle de Calingasta, se recarga y descarga periódicamente y conforme con los caudales de los Ríos Los Patos y Castaño. Considerando el régimen nival de los mismos, el período de recarga coincide con el de los máximos caudales y estimamos se extiende desde Octubre a Marzo. La descarga se produce entre Abril y Setiembre. Es posible, también, que en tiempos de sequía, la cuenca aporte en forma continua durante todo el año.

La descarga de la cuenca se manifiesta por:

- a) Arroyos que surgen en el lecho de los ríos (Los Patos y Castaño) y corren paralelos a los cauces principales hasta confluir con los mismos, tal es el caso de los Arroyos Los Caserones, Hilario, Villa Gorra, etc.
- b) Espejos de agua de poca profundidad con abundante vegetación conocidos

con el nombre de "pantanos": Pantano de Villa Corral, Pantano de Las Juntas, Pantano de Cambacha, etc.

No se dispone de aforos que permitan conocer directamente los caudales drenados en esta forma.

Existen Arroyos importantes como el Ansilta y El Largo, que provienen de la cordillera y se infiltran totalmente antes de llegar a la cuenca principal.

Los Arroyos mencionados presentan en conjunto un caudal del orden de 8 m³/seg. en la zona alta de sus cursos.

En un intento de valorar los volúmenes de recarga/descarga neta en el intervalo 72/79, dió por resultado una recarga anual promedio de 38,6 hm³, si consideramos que recarga/descarga = Los Patos + Castaño - San Juan. Ver figura N° 7 del anexo.

Explotación de Agua Subterránea

La explotación de agua subterránea es prácticamente nula en el Valle de Calingasta.

De acuerdo a un Censo de Perforaciones efectuado por el Centro Regional de Agua Subterránea, que permitió conocer las características y ubicaciones en las regiones, reveló la existencia de 15 pozos distribuidos en Barreal, Tamberías, Calingasta y Barrialito. En el Valle de Río Castaño desde Las Juntas a Villa Corral, no se localizó ninguna perforación.

Una síntesis se muestra en los siguientes cuadros:

za en su lecho y hace que en algunos casos, queden en seco y en otros casos se rompan por exceso. Teniendo en cuenta esto, la solución que ha proyecta el Departamento de Hidráulica es dejar la Toma del Canal Santa Marta, la cual por su ubicación está consolidada y riega la parte sur de la zona y realizar y acondicionar la toma del Canal San Guillermo, para derivar el caudal de los canales: San Guillermo, Mateo Cano, Galdames, Cano, Castillo y Cano Araya, con dotación de 2.946 hast. 0,960 m². Con esto el Canal de San Guillermo sería el Canal matriz de Barreal y se derivaría del mismo el resto de los canales mencionados.

Resumiendo quedarían solamente dos tomas sobre el Río de Los Patos en la zona de Barreal.

Sorocayense

Hay tres tomas sobre el Río de Los Patos, la del Canal Román sobre la margen derecha y la del Canal Puntilla y Pizarro sobre la margen izquierda.

El Departamento de Hidráulica tiene en estudio eliminar la toma del Canal Román y darle la dotación por el Canal Cano Araya.

<u>Canal</u>	<u>Has. empadronadas</u>	<u>Long. del canal</u>
Román	195,0427	9.875 mt.
Puntilla	289,6900	4.650 mt.
Pizarro	65,5000	4.800 mt.

Tamberías

Esta localidad está irrigada por los canales Tamberías y Vara-qué toman el agua del Río de Los Patos.

En esta zona el riego se realiza sin problemas pues existe un canal que se puede considerar matriz corre por el costado Oeste del distrito y abarca toda la zona de riego.

<u>Canal</u>	<u>Has. empadronadas</u>	<u>Long. del canal</u>
Tamberfías	1.001,2341	10.800 mt.
Vara	21,5000	4.500 mt.

Hilario, La Isla y Colón

Respecto de las tomas no presentan mayores problemas. La red de riego está formada por los siguientes canales:

<u>Canal</u>	<u>Has. empadronadas</u>	<u>Long. del canal</u>
Hilario	71	5.200 mt.
Colón	44,6688	2.322 mt.
La Isla	138,7770	6.250 mt.
Estay	11,3212	1.750 mt.
Alcaparrosa	40	400 mt.

Del Río Calingasta se derivan para riego $0,53 \text{ m}^3/\text{seg.}$ Sobre el Río Calingasta el problema de las tomas es también grave pues en épocas agrícolas, hay casos en que no llega el agua al lugar donde están emplazadas las mismas. Existen las siguientes tomas:

I) Canal Barrealito	800 has.	14.000 mt.
II) Estrechura	70 has.	1.500 mt.
III) La Pampa	80 has.	3.500 mt.
IV) Del Alto	30 has.	2.000 mt.
V) Del Medio	40,2531 has.	2.000 mt.
VI) Viejo Calingasta	109,7900 has.	3.500 mt.

VII) La Capilla	102	has.	3.500 mts.
VIII) Alto Verde	32	has.	4.000 mts.

La solución a problemas de tomas de acuerdo a lo estudiado por el Departamento de Irrigación del Departamento de Hidráulica sería: desde la actual toma del Canal de Barrealito derivar la dotación de los canales anteriormente nombrados (Barrealito, Estrechura, La Pampa, del Alto, del Medio, Viejo Calingasta) excluyendo La Estrechura, previa ampliación del mismo hasta la Usina Barrealito, en ese lugar derivar la dotación de Calingasta y La Pampa por el descargador que tiene la mencionada Usina, construir un pasante de aproximadamente 50 mts. para atrevezar el Río Calingasta y sacar por el costado de la Ruta el canal hasta unirlo con el Canal del Alto o Viejo Calingasta y derivar la dotaciones del Canal La Pampa, Canal del Medio y Canal del Bajo.

Resumiendo, se unificaría en una sola, las dotaciones de los canales: Barrealito, La Pampa, del Alto, del Bajo y del Medio con un hectareaaje de 530 has. 0431 m² y se eliminarían cuatro tomas sobre el Río Calingasta. Del Río Castaño se derivan para riego 1,63 m³/seg., correspondiente a 906,44 has. de derecho.

Toma sobre el Río Castaño

Zona de Villa Corral

En una sola toma se han unificado los Canales de Villa Corral y Tira Larga.

Villa Corral	204,2000	has.	11.100 mts.
Tira Larga	20	has.	5.700 mts.
Navarro	20,8500	has.	1.600 mts.
Briones	75,9210	has.	2.600 mts.
Valdez	30	has.	2.450 mts.

Zona de Puchuzum y Villa Nueva

En esta zona las tomas sobre el Río Castaño son:

- I) Canal Puchuzum
- II) Canal La Pampa
- III) Canal Sale
- IV) Canal Fundición

Sobre la margen derecha y las tomas de la margen izquierda son:

- I) Canal Villa Nueva
- II) Canal Los BERNALES
- III) Canal Bella Vista

Al respecto tomando la margen derecha del Río, la unificación prevista - es una sola toma, la actual del Canal Sale y del cual derivan las dotaciones de los Canales Sale, Fundición, La Pampa y Puchuzum. Esta unificación está en construcción.

Sobre la margen izquierda se puede unificar en una sola toma los Canales: Los BERNALES y Villa Nueva, debiendo para ello utilizar la toma de Los BERNALES.

Para ello, se tiene que realizar en la zona y de acuerdo a un plan, los siguientes trabajos:

- 1°- Unificar tomas sobre los Ríos Los Patos, Calingasta y Castaño.
- 2°- Sistematización de canales en las distintas zonas de riego.
- 3°- Construcción de tomas de riego y colocación de compuertas.
- 4°- Estudiar y proyectar el sistema de defensas aluvionales de la zona.

1.3.3. Sistema de riego más difundido.

La técnica de riego consiste en reponer la humedad del suelo en cantidad y oportunidad adecuada, a fin de lograr en los vegetales el máximo rendimiento económico.

Según la forma de aplicación del agua al suelo y su disposición se clasifica en:

A - Por escurrimiento o gravedad:

- 1) Surco
- 2) Inundación "a manto"
- 3) Corrugación

B - Sin escurrimiento:

- 1) Aspersión
- 2) Goteo

No pueden establecerse en forma absoluta las condiciones necesarias para la implantación de un determinado método de riego pues por vía de un adecuado diseño es posible adaptar el método en diferentes situaciones aún con alta eficiencia de riego. Sin embargo existen condiciones de suelo, de cultivos, económicas y de operaciones, que definen claramente la necesidad de elección de un determinado método.

En el Departamento Calingasta se utiliza solamente el método por escurrimiento o gravedad. En esta forma de riego, el agua se aplica cubriendo parcialmente el terreno y se escurre infiltrándose en los pequeños cauces llamados surcos (riego por surco, corrugación), o bien se desliza por el suelo en forma de delgada lámina que se infiltra en su desplazamiento (inundación "a manto").

Calingasta por ser una zona cordillerana presenta características particulares, en primer lugar, la presencia de grandes pendientes, esto es observado en todo el Valle. Además se encuentran suelos jóvenes, inmaduros, constituidos por capas geológicas prácticamente sin desarrollo de horizontes y capas arables muy pequeñas que dificultan enormemente la tarea del regante.

Debido a la ausencia de antecedentes, experiencias y estudios en la zona, las condiciones sobre la evaluación del riego responde a relaciones comparativas de información teórica logradas en otras áreas que se han tratado de ajustar a una condición de similitudes locales, por lo tanto deben entenderse que no son determinantes sino estimativas.

En general, la eficiencia de conducción es baja ya que todas las tomas, acequias regadoras y particiones están hechas de tierra, las obras de derivación son deficientes con compuertas en malas condiciones.

De una apreciación sobre los métodos de riego resulta que en líneas generales los cultivos se riegan en la siguiente forma:

- . Frutales Manto y en algunos casos con surco al medio
- . Forestales: Surco en cada hilera
- . Forrajeras: Manto
- . Hortalizas: Surco

En el caso de surcos el control del agua incorporada se hace "a ojo", distribuyendo de la acequia a las regueras; cada una abarca de 9 a 10 surcos y el control se efectúa por medio de cascotes, piedras o champas.

de riego necesaria para una eficiencia de riego del 70% en el caso de cultivos de raíces profundas y 60% cuando tiene raíces superficiales.

En esos cuadros, NR es necesidad de riego mensual expresada en m^3 , mrd es necesidad de riego diario expresado en mm de lámina. Frecuencia es el número de días que debe transcurrir entre un riego y otro para no sobrepasar un umbral del 60%. La dotación necesaria está expresada en m^3 por mes y en l/seg. de un caudal continuo, que es la modalidad de distribución en la zona. Estas dotaciones no tienen en cuenta las pérdidas que se originan en la red de distribución.

La demanda total se expresa en el Cuadro N° 4 del anexo se ha graficado en la fig. 8 del anexo.

Si se comparan estos valores con los caudales derivados para riego se ve que la oferta de agua supera comodamente la demanda sobre todo en los meses de invierno .

Otra causa de este fenómeno es la baja eficiencia de riego en finca y las pérdidas elevadas en la red de distribución.

Aparte de las recomendaciones propuestas en el punto anterior en lo referente a la operación de riego y la extensión a nivel de productores, surge como posible el estudiar una composición de cultivos que sean capaces de un mejor aprovechamiento de recurso hídrico.

Otro aspecto que incide en forma desfavorable es el método de distribución del agua. Esta se hace por caudal continuo que tiene como inconveniente los bajos módulos de entrega que hacen poco eficiente al riego.

El problema se presenta para propiedades pequeñas, por ejemplo, una propiedad de 5 has. recibe un caudal (de acuerdo al coeficiente de entrega de 0,8 l/seg./ha) de 4 l/seg. que es un módulo muy bajo para los métodos de riego por gravedad o escurrimiento.

En las propiedades de mayor extensión el problema desaparece.

Una recomendación importante para mejorar el aspecto riego, es hacer asesoramiento a nivel de extensión.

También vale la pena estudiar la posibilidad de utilizar técnicas de operación de riego más racionales, que tengan en cuenta las condiciones y necesidades de los métodos de riego que se usan en la zona; como por ejemplo establecer turnados con módulos de riego de operación más eficiente.

Considero, que el agua derivada para riego es aceptable en términos tentativos, en relación a los caudales empleados, sin embargo se hace incapie en tratar de mejorar el método de distribución como así también la sistematización del riego a nivel de finca a fin de lograr una mayor eficiencia total en el uso del recurso, lo que redundaría en beneficio de la producción.

1.3.4. - DEMANDA DE AGUA

La demanda de agua de los cultivos del Valle de Calingasta se ha calculado en base a la evapotranspiración potencial determinada por la fórmula de - Blanney y Criddle modificada, en el Cuadro N° 4 del anexo se aprecian los coeficientes de cultivos determinados.

En los Cuadros 5 a 12 se ha calculado para distintos cultivos, la necesidad de riego, la frecuencia de riego para un suelo profundo franco y la dotación

Margen Derecha

Canal La Pampa	90	has	2.320 mts.
Canal Puchuzún	114,6470	has	7.500 mts.
Canal Sale	180	has	11.300 mts.
Canal Fundación	12	has	2.920 mts.

Margen Izquierdo

Canal Villa Nueva	71,2666	has	4.000 mts.
Canal Los BERNALES	71,7628	has	4.750 mts.
Canal Bella Vista	16	has	1.000 mts.

Resumiendo se puede decir que:

La red de riego del Departamento de Calingasta se encuentra en condiciones precarias sin sistematizar, con tomas libres provisionales sobre los cauces de los Ríos, expuesta a las crecientes o a quedar sin dotación durante las bajantes de los caudales.

Los canales de los diferentes distritos son de gran longitud y totalmente excavados en tierra, con grandes pérdidas por infiltración.

Las obras de derivación son deficientes, con compuertas en malas condiciones, muchas de ellas de tipo chaveta, lo que dificulta las prácticas de distribución.

No existe en la zona ningún embalse que permita regular el aprovechamiento del agua.

2. Caracterización de Productos Agropecuarios.

2.1. Actividades más difundidas.

- Actividad agrícola

En esta sección se realiza el análisis de la infraestructura de las explotaciones agrícolas y agrícola-forestales, presentes en el área, agrupadas por estratos de superficie, en base a la encuesta realizada por el C.F.I. durante el año 1983.

Sobre un total de 140 explotaciones encuestadas (1) en el área de Calingasta el 29,3% o sea 41 explotaciones se dedican exclusivamente a la producción forestal, mientras que el 70,7% restante, 99 explotaciones, orienta su producción hacia la agricultura o hacia una combinación de agricultura y forestación. Todo el análisis que se realiza a continuación se refiere a esos 99 predios, excluyéndose del mismo, los predios totalmente dedicados a la producción forestal, los cuales son tratados oportunamente en el punto B.

En el Cuadro N° 12 del anexo se agrupan las explotaciones agrícolas y agrícola-forestales del área, en 5 categorías de acuerdo a la superficie total que ocupan, así puede verse que el 67,7% de las explotaciones encuestadas poseen entre 5 y 20 has de superficie total, el 13,1% cuenta entre 20,1 y 30 has, el 8,1% ocupa entre 30,1 y 100 has, mientras que las explotaciones de más de 100 has representan el 11,1% del total.

En el mismo cuadro se detalla, tanto en forma absoluta como relativa, la distribución de la superficie total entre los distintos estratos y el grado de aprovechamiento y/o uso que se realiza de la misma en cada uno de ellos.

Al considerar la superficie total ocupada por las 99 explotaciones analizadas se observa que sobre 14.032,3 has; 3.977,2 has cuentan con rie-

(1) Se encuestaron explotaciones de más de 5 hectáreas.

go, encontrándose en producción durante la realización de la encuesta, una superficie de 2.125,7 has (53% del área regada). A su vez, dicha superficie se encuentra repartida de la siguiente forma 1.200,1 has corresponden a cultivos de cosecha tanto anuales como perennes y 925,6 has se encuentran ocupados con plantaciones forestales.

Del análisis del cuadro surge que las explotaciones de más de 100 has (11,1% del total), ocupan el 90% de la superficie, en tanto que los predios de hasta 20 has (67,7%), solo poseen el 5,1% de la tierra.

Se verifica también que a medida que aumenta el tamaño de las fincas, las mismas cuentan relativamente con menor cantidad de superficie regada.

En lo referente a la tierra ocupada con cultivos anuales o perennes, durante la realización de la encuesta, el 54,8%, de la superficie en producción se localizaba en el estrato superior, mientras que los dos inferiores contaban con el 24,6% de dicha superficie. Esto unido a una mayor preponderancia de la actividad forestal, en las explotaciones grandes, muestra que éstas hacen un menor grado de utilización del suelo que aquellas de menor superficie.

Cabe destacar por otra parte, que aproximadamente el 64% de la superficie relevada y el 28% de la superficie regada y cultivada, pertenece a una sola empresa cuya superficie total asciende a 9.000 has.

El grado de utilización del recurso suelo, para el total del área analizada puede verse a continuación:

<u>Concepto</u>	<u>Hectáreas</u>	<u>Porcentajes</u>	
Superficie total	14.032.3	100	-
Superficie regada	3.977.2	28,3	100
Superficie cultivada habitualmente	2.558.2	18,2	64,5
Superficie en producción (agrícola) (a la fecha de la encuesta)	1.200.1	8,6	30,2
Superficie en producción (agrícola) (a la fecha de la encuesta)	925.6	6,6	23,3

Como puede observarse solo el 18,2% de la superficie total se cultiva habitualmente, mientras que al momento del relevamiento se encontraba en producción el 15,2% de la misma. Si se toma como referencia, la superficie regada, que constituye el potencial de expansión a corto plazo, se observa que solo se cultiva habitualmente el 64,3% de la superficie disponible, en tanto que al momento del relevamiento, solo se encontraba en producción el 53,5% de la misma, de este porcentaje el 30,3% se dedica a la agricultura y el resto se destina a la producción forestal.

En el Cuadro Nº12 del anexo se detallan las existencias ganaderas para los distintos estratos y para el total de las explotaciones analizadas.

Con excepción de caprinos y ovinos que se concentran claramente en el estrato superior, para el resto de las especies no se advierte una clara relación entre el número de cabezas y la superficie de los predios.

Las existencias ganaderas del área, muestran que la actividad no alcanza una dimensión significativa, ya que solamente unos pocos establecimientos dedicados a la cría de ovinos y caprinos cuentan con un número importante de animales. En el resto de los predios del área la ganadería se orienta fundamentalmente, a la satisfacción de las necesidades domésticas de alimento y tracción; y solo en forma complementaria se realiza alguna comercialización a nivel local.

2.1.1. ESTRATO DE SUPERFICIE ENTRE 5 Y 10 HECTAREAS (1)

2.1.1.1. CAPITAL FUNDIARIO

a) Tierra

Las explotaciones pertenecientes a este estrato que conforman el grupo más numeroso, constituyen el 39,4% del total, en contraposición solo poseen el 2% de la superficie y el 6,4% del área regada (Ver Cuadro N°12).

La superficie media de los predios alcanza a 7,4 has y la superficie cultivable promedio con 6,5 has, representa casi un 88% de la superficie total.

La superficie total dedicada a la actividad agrícola por las 39 explotaciones que constituyen el estrato asciende a 111,2 has, lo cual representa un promedio de 2,8 has por predio.

La actividad forestal ocupa casi 28 has, las cuales se reparten entre 18 explotaciones, la superficie promedio cubierta con forestales en estos predios alcanza a 1,5 has, aunque se nota una elevada variabilidad.

El área regada en el estrato (252,8 has,) representa el 88% de la superficie total ocupada por las 39 explotaciones, en tanto que se encuentran en producción 139,1 has, lo cual equivale solo al 55% de la misma. Esto denota un bajo grado de intensidad de uso del suelo por parte de estas explotaciones.

(1) Los valores contenidos en ésta sección y siguientes, se obtuvieron del procesamiento de los datos de la encuesta mediante el S.A.S. (Statistical Analysis System). Las salidas de computación con los resultados obtenidos se adjuntan al presente informe.

b) . Mejoras fundiarias (1)

- . Casa habitación: Esta mejora se encuentra ampliamente difundida en el estrato, ya que su presencia en los predios se registra en el 79,5% de los casos.

Las características de la vivienda, tanto en éste como en los demás estratos analizados, presentan una alta variabilidad, ya sea desde el punto de vista de la calidad de la construcción como de las dimensiones.

Entre las explotaciones del estrato, el metraje cubierto de la vivienda oscila entre un mínimo de 25 m^2 y un máximo de 1000 m^2 , con un promedio de 227 m^2 .

- . Galpones y Tinglados: Los galpones son mejoras poco difundidas entre las explotaciones del estrato, ya que solo están presentes en el 30,8% de los predios.

La superficie cubierta promedio, alcanza a casi 45 m^2 , con valores extremos que oscilan entre 21 m^2 y 140 m^2 , aunque las dimensiones más frecuentes están comprendidas entre los 20 y 40 m^2 de superficie. No existe en el estrato ningún predio con tinglado.

- . Corrales: El 59% de los predios cuentan con corrales, estos poseen dimensiones que oscilan entre 16 m^2 y 2500 m^2 . La superficie promedio de los mismos es de $216,2 \text{ m}^2$.

No obstante, este valor promedio se encuentra influenciado por la presencia de una explotación que posee 2500 m^2 de corrales, lo que representa más del 50% de la superficie relevada en el estrato.

(1) No se incluyen en este análisis los cultivos perennes, ya que si bien son mejoras, desde el punto de vista práctico conviene su tratamiento conjuntamente con el resto de los cultivos.

La superficie ocupada con corrales, presenta una elevada variabilidad, pero no ocurre lo mismo con sus características constructivas, ya que en general se trata de construcciones rudimentarias y en regular estado de conservación.

- . Electrificación: El 78,1% de los predios del estrato cuentan con este servicio.
- . Bombas: Ninguna explotación cuenta con esta mejora.

2.1.1.2. CAPITAL DE EXPLOTACION

a) Fijo Vivo

- . Caballos: Constituyen el rubro más extendido dentro del capital fijo vivo, ya que se los encuentra en el 69,2% de los predios.

La existencia media por explotación es del orden de las 3 cabezas, con valores extremos que oscilan entre 1 y 8 cabezas.

Debido a la utilidad que brindan, como animales de trabajo resulta de mayor importancia en este estrato la difusión en gran cantidad de explotaciones, que el número de cabezas por predio.

- . Mulas: El ganado mular se encuentra presente en el 41% de los predios del área.

La existencia promedio es de alrededor de 2 cabezas por explotación y oscila entre 1 (Valor modal) y 5 cabezas como máximo.

- . Vacas: Cuentan con este tipo de animales el 43,6% de los predios, con una existencia media del orden de las 13 cabezas, aunque esta es poco representativa debido a la alta variabilidad de las existencias.

Esta circunstancia indica que ciertos predios se orientan hacia una producción netamente destinada al consumo doméstico, mientras que otros pueden realizar una precaria comercialización a nivel local.

- . Cabras, Ovejas, Cerdos y Aves: Este grupo de animales domésticos están poco difundidos en el estrato, con porcentajes de presencia de alrededor del 20% y menores, con excepción de las aves que se extienden al 38,5% de los predios.

En cuanto al número de cabezas por explotación, éste es en general bajo aunque existen algunas explotaciones que podrían dedicarse a una comercialización a nivel local.

b) Fijo Inanimado

- . Rodados: En este rubro se incluyen tanto vehículos de tracción a sangre, como vehículos automotores (camioneta, camión) y acoplados de diversos tipos.

Los de tracción a sangre son los rodados más difundidos en el estrato, registrándose su presencia en el 33,3% de las fincas, en cuanto a la cantidad, esta oscila entre 1 y 3 unidades por explotación, siendo 1 el más frecuente.

Los vehículos automotores (camionetas, pick ups) están algo menos difundidos, ya que solo cuentan con estos 10 explotaciones, que representan el 25,6% del total del estrato. En todos los casos se cuenta con un vehículo por predio y la antigüedad media del parque es superior a los 10 años.

Entre las explotaciones del área no se registra la presencia de camiones y solo 1 predio cuenta con acoplado.

- . Maquinaria Agrícola: La herramienta de mayor difusión en el área es el arado de mancera, presente en el 79,5% de los predios. El número promedio de arados por explotación es de 1,4 oscilando entre 1 y 5 unidades por predio.

Luego se ubican de acuerdo a su presencia en las explotaciones del estrato las siguientes máquinas: mochila y rastra de dientes 41%, segadora 35,9%, aporcador 30,8% y rastrillo mecánico 17,9%.

Las restantes maquinarias, no alcanzan niveles de presencia significativos dentro del estrato.

El análisis de este rubro revela, no solo que el parque de maquinaria disponible en el estrato es muy escaso, sino que además presenta una distribución irregular entre las distintas explotaciones.

2.1.1.3. ORIENTACION DE LA PRODUCCION

El 59% de los predios del estrato se dedican exclusivamente a la realización de cultivos perennes, un 23% produce solamente cultivos anuales y el 18% restante produce una combinación de ambos tipos de cultivo.

En el cuadro N° 14 se detallan las 12 especies cultivadas en el estrato, ordenadas de acuerdo a su frecuencia de aparición, como también la superficie total ocupada por cada cultivo.

Del total de la superficie en producción en el estrato, el 62% o sea 69,25 has, están ocupadas por cultivos perennes, mientras que las restantes 42 has están asignadas a cultivos anuales.

De la observación del cuadro surge que la alfalfa es el cultivo de mayor importancia en el estrato, tanto por su difusión, como por la superficie ocupada ya que el mismo está presente en el 51,3% de los predios y ocupa el 51,7% del área en producción (57,5 has).

El segundo cultivo en importancia es el tomate, que ocupa solo el 13% del área cultivada 14,5 has y aparece en el 12,8% de los predios.

En los restantes cultivos, de menor importancia, no se observa una clara relación entre la superficie ocupada y la mayor o menor presencia en las explotaciones del estrato.

Si bien los predios del estrato en su conjunto producen una amplia gama de especies, no ocurre lo mismo con cada predio en particular ya que en general estos tienden a especializarse en pocos cultivos, siendo la media de 1,28 cultivos por predio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.1.2. ESTRATO DE SUPERFICIE ENTRE 10.1 Y 20 HECTAREAS

2.1.2.1. CAPITAL FUNDIARIO

a) Tierra

Este estrato es el segundo en número ya que agrupa al 28.3% de los predios analizados y ocupa el 3,1% de la superficie total así como el 8.2% de la superficie regada.

La superficie media de las explotaciones del estrato es de 15.4 has, y el área cultivable es de 11.7 has, en tanto que la superficie regada asciende a 9.2 has por predio.

El total de explotaciones del estrato (28) dedican a la agricultura 183.8 has, lo cual representa un promedio de 6.6 has por predio.

La actividad forestal ocupa alrededor de 26 has, repartidas en 10 fincas, cada una de las cuales posee implantadas en promedio 2,6 has. No obstante es necesario aclarar que en general predominan superficies pequeñas, ya que en el 80% de los casos la superficie forestal es inferior al promedio y solo 2 explotaciones cuentan con superficies relativamente elevadas.

El área regada en el estrato, 327 has, representa alrededor del 76% de la superficie total. La superficie en producción con 209.5 has ocupa solo el 64% del área regada. Se repite aquí aunque en forma algo mas atenuada que en el estrato inferior un bajo grado de utilización del suelo.

b) Mejoras fundiarias

. Casa habitación: Con una presencia que se extiende al 78.6% de las fincas es la mejora de mayor difusión en el estrato.

La superficie cubierta promedio de la casa habitación, es de 450 m^2 la variabilidad en el tamaño de la vivienda y el rango de variación oscila entre 50 y 3000 m^2 . Las dimensiones más frecuentes oscilan sin embargo entre los 100 y 200 m^2 .

- . Galpones y Tinglados: El 42.9% de las fincas pertenecientes al estrato cuenta con galpón. La superficie promedio de estas construcciones es de 214.7 m^2 con valores extremos de 20 y 1000 m^2 , en tanto que las dimensiones más frecuentes oscilan entre 20 y 100 m^2 .

Solo 2 predios poseen tinglados por lo tanto esta mejora puede considerarse no significativa dentro del estrato.

- . Corrales: Posee corrales, el 53.6% de los predios del estrato, la superficie de estas instalaciones alcanza una media de 155 m^2 .

Si bien la variabilidad en el tamaño de los corrales es importante las dimensiones más comunes no superan los 100 m^2 .

- . Electrificación: Cuentan con este servicio el 75% de las fincas pertenecientes al estrato.
- . Bombas: Solamente 1 explotación de las 28 analizadas, poseen bomba para la utilización de agua subterránea con fines de riego.

2.1.2.3. CAPITAL DE EXPLOTACION

a) Fijo Vivo

- . Caballos: Constituyen el rubro más importante del capital fijo vivo por su difusión, aunque no ocurre lo mismo desde el punto de vista de las existencias.

Su presencia se registra en el 60.7% de los predios y si bien el promedio de cabezas por explotación es de 3,5, esto obedece a que solo 2 predios poseen el 40% de las existencias sin embargo la situación más común es contar con 1 ó 2 cabezas.

- . Mulas: Presentes en el 21.4% de los casos relevados, la existencia media se sitúa alrededor de las 2 cabezas, en tanto el rango de variación oscila entre 1 y 3 cabezas.
- . Vacas: Cuentan con este tipo de animales el 28.6% de los predios, con una existencia media del orden de las 16 cabezas y un rango de variación entre 2 y 30 cabezas.
- . Cabras, Ovejas, Cerdos y Aves: No se registra en el estrato presencia de ganado caprino.

Las restantes especies alcanzan solo relativa importancia en función de su presencia en las explotaciones del estrato, oscilando entre el 17.9% y el 42.9%.

El número medio de estas especies por explotación, es en general bajo lo cual indica, una orientación de la producción hacia el consumo doméstico.

b) Fijo Inanimado

- . Rodados: El 28.6% de los predios cuenta con vehículos de tracción a sangre la moda para el estrato es un vehículo por explotación.

En cuanto a los vehículos automotores, las explotaciones del estrato carecen de camiones, mientras que el 17.9% de las mismas cuenta con 1 camioneta.

En este estrato la edad promedio del parque es de alrededor de 10 años.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- . Maquinaria Agrícola: En función de su frecuencia de aparición en los distintos predios, se destaca el arado de mancera que con el 67.9% de presencia se convierte en la herramienta más extendida.

En promedio estas explotaciones cuentan con 1,5 unidades por predio con valores extremos que oscilan entre 1 y 3.

En este estrato se registra la presencia de tracción mecánica, ya que el 32.1% de los predios cuentan con 1 tractor. Estos tractores son en general de baja potencia y anticuados.

El resto del parque puede ordenarse en función de su presencia de la siguiente forma: mochila y rastra de dientes 50%, segadora y arado de reja 25%, rastra de discos, aporcador y pulverizadora 21.4%.

Las restantes maquinarias, no alcanzan niveles de presencia significativos dentro del estrato.

2.1.2.3. ORIENTACION DE LA PRODUCCION

Las fincas del estrato en un 57%, se dedican exclusivamente a la realización de cultivos perennes, solo el 14% se integra con cultivos anuales, mientras que el 29% restante produce una combinación de ambos tipos de cultivos.

De las 183,75 has en producción dentro del estrato 125,5 has o sea el 68,3% se encuentra implantada con cultivos perennes, en tanto que las 58,25 has restantes se dedican a la producción de especies anuales.

En el Cuadro Nº 15 del anexo se observa que el manzano es el cultivo más destacado tanto por el área ocupada 36.2% del total de superficie en producción (66,5 has), como por su difusión, ya que se lo encuentra en el 39,3% de los predios del estrato.

De acuerdo a la frecuencia de aparición los cultivos siguientes son vid, alfalfa y durazno, pero al considerar la superficie el orden de importancia es alfalfa, vid y sorgo. Este último si bien presente en un solo predio ocupa 15 has.

El número medio de cultivos por predio es de 1,9 lo que denota una mayor diversificación, que en el estrato inferior.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.1.3. ESTRATO DE SUPERFICIE ENTRE 20.1 Y 30 HAS

2.1.3.1. CAPITAL FUNDIARIO

a) Tierra

El 13,1% de las explotaciones del área poseen superficies que oscilan entre las 20.1 y 30 has. Estos predios ocupan el 2.4% de la superficie total y poseen el 6.9% de la superficie con riego.

La superficie media de las explotaciones del estrato es de 25.5 has, la superficie cultivable con 22.9 has representa alrededor del 90%.

El área dedicada a la agricultura por la totalidad de las fincas del estrato asciende a 157 has lo que determina un promedio del orden de las 12 has por predio.

La actividad forestal es encarada por el 46% de las explotaciones que le dedican una superficie total de 765 has, lo que representa una superficie media por explotación de aproximadamente 1.3 has.

El estrato cuenta con una superficie regada de 276 has, esto equivale al 83% del área total. La superficie en producción es de 164.7 has lo que representa el 59.7% del área regada, o sea que se repite el hecho de un bajo grado de aprovechamiento del recurso suelo.

b) Mejoras Fundiarias

. Casa habitación: En este estrato el 92.3% de los predios cuenta con esta mejora.

La superficie cubierta asciende en promedio a casi 676 m^2 , salvo los datos extremos, el mayor de ellos seguramente erróneo. La mayoría de las viviendas posee entre 200 y 400 m^2 .

- . Galpones y Tinglados: El 38.5% de las fincas pertenecientes al estrato cuenta con galpón, en tanto que ningún establecimiento posee tinglado.

Con referencia a los primeros su dimensión media es del orden de los 171 m^2 registrándose variaciones que van desde 15 hasta 320 m^3 .

- . Corrales: Estos se encuentran presentes en el 76,9% de los casos y alcanzan una dimensión promedio de 380.5 m^2 . El rango de variación en la superficie de corrales va desde un mínimo de 30 m^2 hasta valor máximo de 1000 m^2 .
- . Electrificación: Cuentan con electrificación el 100% de los predios del estrato.
- . Bombas: Solamente dos fincas que representan al 15.4% de los predios del estrato, cuentan con esta mejora.

2.1.3.2. CAPITAL DE EXPLOTACION

-a) Fijo Vivo

- . Caballos: También en este estrato constituyen por su difusión en el 69.2% de los casos, el rubro más difundido del capital fijo vivo.

En cuanto al número de cabezas por explotación, se cuenta en promedio con alrededor de 3 cabezas por predio, oscilando entre 1 y 7 cabezas como valores extremos.

- . Mulas: Solo cuentan con este tipo de animales el 15.4% de los predios del estrato, los cuales poseen 1 y 2 cabezas respectivamente.
- . Vacas: El ganado vacuno se encuentra difundido en el 53.8% de los predios del estrato.

El promedio para los 7 predios asciende a 10 cabezas por explotación, lo que coincide con la moda, no obstante los valores extremos que oscilan entre 1 y 24 cabezas, muestra una variabilidad elevada.

- . Cabras, Ovejas, Cerdos y Aves: Solo el ganado porcino adquiere una cierta importancia en el estrato, puesto que su presencia en 6 de los 13 predios, representa el 46.1% de los casos. Le siguen las aves, presentes en el 23.1% de los casos.

Con respecto a Caprinos y Ovinos, los mismos carecen de importancia en el estrato.

b) Fijo Inanimado

- . Rodados: El 46.1% de los predios cuentan con vehículos de tracción a sangre, con un promedio de alrededor de 1 vehículo por explotación.

En cuanto a los vehículos automotores, las explotaciones del estrato en un 53.8% cuentan con una camioneta, mientras que 4 fincas o sea el 30.8% poseen camiones, siendo la moda de 1 camión por predio.

- . Maquinaria Agrícola: En función de su frecuencia de aparición en las fincas del estrato, se destacan con el 84.6% de presencia, el arado de mancera y la pulverizadora a mochila.

En el estrato se nota una importante difusión de la tracción mecánica ya que el 69.2% de las fincas cuenta con tractores. El promedio de tractores por explotación es cercano a uno, y los valores extremos oscilan entre 1 y 2 tractores por predios.

Con respecto al resto del parque de maquinaria se puede ordenar por orden decreciente de presencia, de la siguiente forma: aporeador 69.2%, segadora y rastra de dientes 53.8%, niveladora 46.1%, arado de reja, rastra de discos y rastrillo mecánico 38.5%, arado de disco, pulverizadora, enfardadora 23.1%.

La existencia promedio de estas herramientas en las fincas del área es alrededor de 1 por finca. Solo se notan promedios más elevados en el caso del arado de mancera y la mochila pulverizadora.

2.1.3.3. ORIENTACION DE LA PRODUCCION

En el estrato el 46% de los predios se dedican exclusivamente a la realización de cultivos perennes, un 31% produce solamente cultivos anuales y el 23% restante realiza una combinación de ambos tipos de cultivo.

De las 157.1 has en producción dentro del estrato 96.1 has o sea el 61% se encuentra implantada con cultivos perennes, mientras que las 61 has restantes se dedican a la producción de cultivos anuales.

La alfalfa y el manzano son los dos cultivos más difundidos en el área y se encuentran presentes en el 46% de los predios del estrato. Con referencia a la superficie la alfalfa con 54.5 has ocupa el 34.7% y el manzano (32,6 has) ocupa el 20.7% de la misma. (Ver Cuadro N° 16 del Anexo).

El tercer cultivo en importancia tanto por difusión como por superficie ocupada es el tomate ya que está presente en el 30.8% de los predios y ocupa el 17,8% de la superficie en producción (28 has).

En este estrato se observa, en general, una correspondencia entre la difusión de los cultivos en los predios y la superficie que ocupan.

2.1.4. ESTRATO DE SUPERFICIE ENTRE 30.1 Y 100 HECTAREAS.

2.1.4.1. CAPITAL FUNDIARIO

a) Tierra

Este estrato es el menos importante de los analizados, ya que solo cuenta con 8 explotaciones o sea alrededor del 8.1% del total, en lo referente al recurso suelo, las explotaciones del estrato ocupan el 2.5% de la superficie total y el 8% de la superficie bajo riego.

La superficie media de las fincas pertenecientes al estrato es de 43.6 has, la superficie cultivable asciende a 37.7 has, lo cual representa alrededor del 86.5% de la superficie total.

La superficie dedicada a la actividad agrícola por las fincas del estrato alcanza a 90.5 has lo que representa un promedio del orden de las 11 has por predio.

La actividad forestal ocupa en el estrato alrededor de 25 has distribuidas en el 50% de los predios, con una superficie promedio de 6 has por explotación.

El estrato cuenta con una superficie regada de 319 has, las cuales representan el 91.5% de la superficie total ocupada por las ocho explotaciones. En cuanto a la superficie en producción con 116 has solo alcanza al 36.8% de la superficie regada.

b) Mejoras Fundiarias

- Casa habitación: La totalidad de los predios del área posee vivienda, la superficie promedio de las mismas alcanza a los 416 m², oscilando entre los 100 y los 1500 m².

- . Galpones y Tinglados: Solo el 25% de los predios cuentan con galpón, mientras que ninguno posee tinglados entre sus instalaciones.

La superficie promedio cubierta por galpones es de 200 m^2 y los valores extremos van desde los 100 m^2 hasta los 300 m^2 .

- . Corrales: Se encuentran presentes en el 87.5% de los predios con una superficie media de $271,4 \text{ m}^2$.
- . Electrificación: El 75% de los predios cuenta con el servicio.
- . Bombas: No se registra su presencia en el estrato.

2.1.4.2. CAPITAL DE EXPLOTACION

a) Fijo Vivo

- . Caballos: Están presentes en el 75% de los predios y la existencia media es de alrededor de 3 cabezas, mientras que la moda es de 5 cabezas.
- . Mulas: El ganado mular se halla difundido en el 37.5% de los predios y el número de cabezas por explotación es de 1 en dos explotaciones y 10 cabezas en la restante.
- . Vacas: El 62.5% de las fincas cuentan con la presencia de ganado vacuno, el número de cabezas por explotación es en general bajo e inferior a 14 cabezas, mientras que en un predio se registra la presencia de 200 animales.
- . Cabras, Ovejas, Cerdos y Aves: Con excepción del ganado caprino, no presenta en el estrato, el resto de las especies registra porcentajes de presencia superiores al 37.5% tal como se observa en el Cuadro N° 13 del anexo.

Los valores promedios son en general poco representativos ya que surgen de una distribución muy disimil entre los distintos predios.

b) Fijo Inanimado

- . Rodados: El 50% de los predios cuenta con vehículos de tracción a san gre, el número promedio es de 1.5 vehículos por finca; siendo el rango de variación entre 1 y 2 predios por explotación.

En lo que hace a la presencia de camionetas, también éstas están difundidas en el 50% de los predios, con una moda de 1 vehículo por explotación.

Cuentan con camión el 37.5% de los entrevistados y el número por explotación oscila entre 1 y 3 siendo la moda de 1 vehículo por explotación.

- . Maquinaria Agrícola: Las maquinarias más importantes dentro del estrato en función de su difusión son el tractor, el arado de mancera y la mochila, presentes en el 75% de los predios.

Le siguen en importancia con el 62.5% de presencia, el arado de reja, la rastra de discos, la segadora y el rastrillo mecánico.

El resto del parque de maquinarias puede ordenarse por orden decreciente de presencia, de la siguiente forma: rostra de dientes y enfardadora 50%, aporcador 37.5, arado de disco 25% y por último sembradora, niveladora y pulverizadora 12.5%.

Las fincas que cuentan con estas herramientas, poseen por lo general una unidad. Solo se notan promedios más elevados en el caso del arado de mancera y la mochila.

2.1.4.3. ORIENTACION DE LA PRODUCCION

El 12.5% de las explotaciones del estrato se dedican solo a la producción de cultivos perennes, un 25% produce cultivos anuales y el 62.5% restante produce una combinación de ambos tipos.

Este estrato cuenta con 90.5 has en producción de las cuales 49 has que representan el 54.1% están ocupadas con cultivos perennes y 41.5 has se dedican a cultivos anuales.

En este estrato, en términos generales, los cultivos de mayor difusión, son también los que ocupan mayor superficie, tal como puede observarse en el Cuadro N° 17 del anexo.

Los predios del estrato realizan en promedio 2,5 cultivos cada uno lo que indica una tendencia a la diversificación a medida que aumenta la superficie disponible.

2.1.5. ESTRATO DE 100.1 HAS Y MAS.

2.1.5.1. CAPITAL FUNDIARIO

a) Tierra

El 11.1% de las explotaciones del área poseen superficies superiores a las 100 has. De este total de 11 explotaciones solo una supera las 1000 hectáreas. La superficie modal para este estrato se sitúa entre las 100 y 200 has.

En cuanto a la superficie ocupada por los predios del estrato, ésta alcanza a 12634 has o sea el 90% del total relevado registrándose una explotación que con sus 9000 has de superficie representa el 64% del total.

El área regada en el estrato alcanza a las 2802 has o sea el 70.5% del área regada relevada, de las cuales 1100 has pertenecen a la explotación ya mencionada.

Las explotaciones de este estrato dedican a la agricultura 657 has con un promedio de alrededor de 60 has por predio. La actividad forestal, presente en el 81.8% de las explotaciones del área ocupa 839 has con un promedio de 93 has por finca.

Este por lo tanto se constituye en el único estrato en el cual la forestación ocupa mayor superficie que la agricultura.

La superficie en producción del estrato asciende a 1496 hasta lo cual representa el 53% del área regada disponible en el mismo.

b) Mejoras Fundiarias

. Casa habitación: El 100% de los predios poseen casa, siendo la superficie cubierta variable.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- . Galpones y Tinglados: La totalidad de los predios del área posee galpones. La superficie media cubierta por estas instalaciones es de $623,5 \text{ m}^2$.

En este estrato el 36.4% de los predios poseen tinglados y la superficie promedio cubierta es de 386 m^2 .

- . Corrales: Cuentan con esta mejora el 90.9% de los predios del estrato, la superficie de los mismos oscila entre 50 y 2400 m^2 , con un promedio de 518 m^2 .
- . Electrificación: Cuentan con este servicio el 81.8% de los predios.
- . Bombas: Solo una explotación del estrato cuenta con esta mejora.

2.1.5.2. CAPITAL DE EXPLOTACION

a) Fijo Vivo

- . Caballos: Siguiendo la tendencia generalizada en el área, constituyen el rubro más extendido del capital fijo vivo ya que se los encuentra en el 72.7% de los predios.

El número de cabezas es variable y oscila entre 2 y 40 por predio con un promedio de 12 cabezas por explotación.

- . Mulas: Presentes en el 45.5% de los casos relevados, la existencia media se sitúa alrededor de 20 cabezas por predio, mientras que el rango de variación oscila entre 3 y 8 cabezas.
- . Vacas: Cuentan con este tipo de animales el 54.5% de los predios, con una existencia media del orden de las 11 cabezas y un rango de variación entre 2 y 50 cabezas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- . Cabras, Ovejas, Cerdos y Aves: Dos predios poseen ganado caprino, totalizando entre ambos 1000 cabezas de las cuales 900 pertenece a un predio.

El ganado ovino está presente en 4 predios y uno solo de ellos reúne 2000 cabezas que representan el 87.4% de las existencias del estrato.

El ganado porcino y el aviar también están presentes en 4 predios en número variable de cabezas por explotación.

b) Fijo Inanimado

- . Rodados: El 54.5% de los predios cuentan con vehículos de tracción a sangre la moda para el estrato es 1 vehículo por explotación.

En cuanto a los vehículos automotores, las explotaciones del estrato en un 72.7% cuentan con camioneta en número variable entre 1 y 2 por predio, en tanto que el 36.4% de las explotaciones cuentan con un camión.

Los acoplados también se encuentran bastante difundidos, ya que el 45.5% de los predios del área posee este tipo de rodado.

- . Maquinaria Agrícola: En función de su frecuencia de aparición en los distintos predios del estrato se destaca el arado de mancera, presente en el 90.9% de las explotaciones.

La tracción mecánica se encuentra ampliamente difundida en el estrato ya que se registra su presencia en el 63.6% de los predios.

Con respecto al resto del parque de maquinaria, se puede ubicar en orden decreciente de presencia de la siguiente forma: rastra de diente y mochila 72.7%, arado de reja 63.6%, arado de disco, pulverizadora y rastrillo mecánico 54.5%, rastra de disco, segadora y enfardadora 45.5%, niveladora 27.3% y sembradora 18.2%.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**2.1.5.3. ORIENTACION DE LA PRODUCCION**

Las fincas del estrato en un 63.6% se dedican exclusivamente a la realización de cultivos perennes y el 26.4% restante se integra con una combinación de cultivos anuales y perennes.

El área cultivada en el estrato alcanza a 657.5 has, de las cuales, 584,5 has o sea el 88.9% lo están con especies perennes y solo 73 has están implantadas con especies anuales.

En el Cuadro N° 18 del anexo se observa que solamente dos cultivos alfalfa (368 has) y manzano (115 has) ocupan el 73.5% del área en producción.

La menta le sigue en importancia de acuerdo a la superficie con 52 has y luego se ubica el tomate que con 33 has ocupa solo el 5% del área en producción.

Actividad forestal.

Para tener un panorama sobre la forestación en el valle de Calingasta, se puede decir, que el Censo agrícola del año 1981, realizado por la provincia sobre 6.442,57 has con derecho a riego indicaba que 4.157,07 has estaban cultivadas y de éstas el 48% o sea 1.996,45 has correspondían a tierra ocupada con forestales, (salicáceas casi con exclusividad)

Por otra parte, el IFONA (Instituto Forestal Nacional) en su Anuario Estadístico 1980, en el ítem superficie forestada estimada, le adjudica a la provincia de San Juan para el año 1979 una superficie de 5.000 has con salicáceas, valor excesivamente alto si se lo compara con los del Censo realizado por el IFONA y la provincia en 1980, donde aparecen 1970 has forestadas. Según ésta última fuente, al departamento Calingasta le corresponden 1.250 has (63,5% del total), valor que se aproxima al del Censo Agrícola arriba mencionado.

En el llamado para el Crédito Fiscal del año 1983 el IFONA le adjudica un cupo de 1.000 has para salicáceas en zona de riego y 100 has para Eucaliptus y latifoliadas varias. El cupo destinado a salicáceas, de cubrirse totalmente, incrementaría, en el departamento Calingasta, un 32% la superficie forestada, de mantenerse la relación que existe a la fecha entre superficie total forestada en la provincia y la superficie forestada en el departamento. (64%).

Por último y como dato relevante del peso e importancia actual y futura del sector, se tiene que sobre un total de 140 empresas encuestadas 41 son forestales puras, o sea el 29,28%.

2.1.6. TIPOS DE FORESTACION

El tipo de forestación está representado por las clásicas cortinas simples y/o dobles, de reparo que a la madurez son aprovechadas para obtención de madera y las plantaciones en macizo, con disposición en trinchera y/o macizo propiamente dicho.

Sobre 140 encuestados, 96 (68,57%) poseen cortinas forestales y 73 (52,14%) plantaciones en macizo en general, valores de real significación, sobre todo el de macizos, si se tiene en cuenta la histórica vocación frutihortícola del valle.

Referidos al total de casos, el 34,97% corresponde a cortinas dobles y el 65,02% a simples y en los macizos, el 81,16% presentan macizos propiamente dichos y el 15,56% trincheras.

Material de Plantación

Se ha utilizado exclusivamente como material de plantación, la estaca, de dimensiones que oscilan en 50 a 70 cm. de largo y 2 a 3 cm. de diámetro. El origen de las mismas no es siempre conocido, proveyéndose en la mayoría de los casos de "guías" cortadas a plantaciones propias o de la zona, y que por lógica consecuencia al no provenir de "estaqueros", la calidad obtenida es entre regular y mala.

Plantación y espaciamiento

Se realiza entre julio y setiembre, adoptando para las cortinas una distancia entre plantas que oscila entre los 0,80 y los 2 metros y entre hilera (para las cortinas dobles) de 1 a 2 metros. En el caso de los macizos, las disposiciones más adoptadas son,

1 m x 2 m, 1 m x 2,5 m, 1 m x 3 m, 1 m x 4 m, 2 m x 2 m entre plantas y entre hileras, respectivamente y para las trincheras, los espaciamientos no responden a un patrón determinado, aunque la tendencia se inclina por tomar 1 x 2 x 5 m y 1 x 1 x 5 m entre plantas entre hileras y entre trincheras, respectivamente.

2.1.6.1. ESPECIES UTILIZADAS

En forma exclusiva, todas las plantaciones forestales del Valle, utilizan especies de la familia de las salicáceas y de ésta sus dos géneros principales: Salix (sauces) y Populus (álamos). Las más cultivados son los álamos con el 92,9% del total de casos que tenían forestación y de éstos las variedades mas utilizadas por tipo de forestación son:

	Cortinas simples y dobles (%)	Macizos y trincheras (%)
Criollo	72,23	62,59
Chileno	12,37	16,22
I - 214	7,44	9,20
I - 63	2,51	2,45
Conti - 12	0,00	1,32
Plateado	1,80	0,00
Híbridos	1,70	1,72
Blanco	1,70	0,00
Nosabe	1,00	6,00

Los sauces (7,1%) están representados solamente por dos variedades el criollo y el sauce-alamo y la ponderación con respecto al tipo de forestación es la siguiente:

	Cortina(%)	Macizo (%)
Criollo	9,04	0,00
Sauce-Alamo	90,96	100,00

2.1.6.2. CLASES DE EDAD

Haciendo cada dos años una clase de edad (Clase I de 1 a 2 años, II de 2 a 4 años, etc. y una clase más para los que no sabían la edad de la plantación hasta 50 años), se confeccionó el siguiente cuadro. De su interpretación, se podrá obtener un panorama global de la situación forestal.

Clase	Edad (Años)	N° de Casos x Edad para		Total x Clase de Edad		% de Casos por Clase de Edad	
		Cortinas	Macizos	Cortinas	Macizos	Cortinas	Macizos
I	1 2	1 3	7 8	4	15	2,84	10,64
II	3 4	4 5	9 12	9	21	6,38	14,89
III	5 6	11 4	15 17	15	22	10,64	15,60
IV	7 8	3 4	4 8	7	12	4,96	8,51
V	9 10	3 19	6 15	22	21	15,60	14,89
VI	11 12	3 6	1 3	9	4	6,38	2,84
VII	13 14	0 4	0 0	4	0	2,84	0
VIII	15 16	13 0	4 0	13	4	9,22	2,84
IX	17 18	1 1	1 0	2	1	1,42	0,71
X	19 20	0 17	0 8	17	8	12,06	5,67
XI	21 22	1 2	0 2	3	2	2,13	1,42
XII	23 24	1 1	0 1	2	1	1,42	0,71

CONT/.

Clase Edad (Años)		N° de Casos x Edad para		Total x Clase de Edad		% de Casos por Clase de Edad	
		Cortinas	Macizos	Cortinas	Macizos	Cortinas	Macizos
XIII	25 26	1 0	6 0	1	6	0,71	4,25
XIV	27 28	0 0	0 2	0	2	0	1,42
XV	29 30	0 13	0 5	13	5	9,22	3,55
XVI	31 32	0 5	0 2	5	2	3,55	1,42
XVII	33 34	0 0	0 0	0	0	0	0
XVIII	35 36	2 0	0 0	2	0	1,42	0
XIX	37 38	0 0	0 0	0	0	0	0
XX	39 40	0 6	1 0	6	1	0,71	0,71
XXI	41 42	0 0	0 0	0	0	0	0
XXII	43 44	0 0	1 0	0	1	0,71	0,71
XXIII	45 46	1 0	0 0	1	0	0,71	0
XXIV	47 48	0 0	0 0	0	0	0	0
XXV	49 50	0 4	0 1	4	1	2,84	0,71
XXVI	No Sabe	2	2	2	2	1,42	1,42

2.1.6.3. CUIDADOS CULTURALES.

Las plantaciones en cortinas, con excepción del riego por estar implantadas sobre borde de acequias, no reciben otro cuidado cultural.

En el caso de las plantaciones en macizo y en trinchera, las realizadas con sauce no reciben cuidado cultural, con excepción del riego, y las de alamo también exceptuando el riego arrojaron los siguientes porcentajes, sobre un total de 129 casos encuestados:

USO DE FERTILIZANTES: Si: 3,88

No: 96,12

USO DE INSECTICIDAS: Si: 10,85

No: 89,14

USO DE HERBICIDAS: Si: 2,33

No: 97,67

La intensidad de los riegos, es de aproximadamente 7 a 8 durante el ciclo vegetativo, disminuyendo el caudal pero no la frecuencia con el correr de los años.

2.1.6.4 ESTADO SANITARIO

El estado sanitario de la plantación se dividió en "bueno", "regular" "malo" y "no sabe y/o no contesta".

Sobre el total de casos encuestados se registraron los siguientes porcentajes:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CORTINAS								MACIZOS							
Alamo				Sauce				Alamo				Sauce			
B	R	M	NS	B	R	M	NS	B	R	M	NS	B	R	M	NS
66,41	16,79	1,53	15,27	72,73	0	0	27,27	72,09	9,30	0	18,60	88,89	11,11	0	0

2.1.6.5/ RENDIMIENTOS

Los productores del Valle de Calingasta por carecer de antecedentes en la actividad forestal no han aportado datos certeros con relación al rendimiento y los turnos de aprovechamiento.

Los datos de la encuesta en los items referidos, presentan una distribución errática que no permite elaborar una conclusión precisa sobre el tema.

No obstante se puede marcar una tendencia a partir del estudio puntual de determinadas encuestas que pueden ser consideradas representativas de las empresas del Valle. Nos referimos a montes de alamos por ser los predominantes.

En líneas generales, los turnos adoptados en el manejo de las cortinas es de 20 a 30 años con raleos intermedios a los 12 a 15 años respectivamente o en tala rasa a 20 años.

En macizos, los turnos varían entre 10 -15 años con tratamiento de tallar y 20 - 25 años con raleos intermedios a los 8 -12 y 15 años.

Los valores sobre rendimiento oscilan entre 60 y 150 toneladas por hectárea a los 10 años, según el espaciamiento, los cuidados que se le brinden (riegos, escamondo , etc.) la variedad utilizada, etc.

2.1.6.6. OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Sobre los resultados de la encuesta y haciendo referencia a cada ítem en particular, se pueden hacer las siguientes consideraciones:

Historicamente, las cortinas forestales y preferentemente de ellas, las simples, han sido utilizadas en el valle de Calingasta como reparo contra el viento. De allí que un elevado porcentaje (65,02%) posean este tipo de plantación forestal, incorporándose a posteriori la doble hileras (34,97%), hacia ambos márgenes de los canales de riego, casi dentro de los mismos. Esta práctica con el tiempo deberá abandonarse, adoptando la implantación en contra-acequias trazadas para ese exclusivo fin, distanciadas del canal de riego a una distancia suficiente como para que se pueda realizar la limpieza del mismo, mecánicamente.

Debido principalmente a los reiterados problemas en la comercialización de los productos frutihortícolas, en los últimos diez años se han incrementado las plantaciones en macizo, ocupando superficies antes destinadas a aquéllos. Las trincheras nacen al querer aprovechar la superficie forestada, con cultivos intercalares durante los primeros años hasta que el monte las copas de su vuelo e impida el paso de la luz. Posteriormente los cultivos intercalares más realizados son: aromáticas, ajo, forrajes anuales, etc.

El material utilizado para la plantación, tanto en cortinas como en macizos, es la estaca, de regular calidad, debido a la procedencia de las mismas (ver material de plantación). Se recorrieron plantaciones que tenían un elavado porcentaje de sus ejemplares con el fuste curvado, como consecuencia de lo anteriormente apuntado.

La infraestructura del valle es deficiente en establecimientos, que cubran la oferta de material de plantación, debiendo los productores cubrir esa falencia aprovisionándose en Mendoza o en Buenos Aires. Esto último actúa como traba para elevar la calidad de las masas forestales del Valle. El productor no dispone de la posibilidad de elección entre estacas de buena calidad y/o plantas de diversas edades producidas a un buen precio y que le asegurarán un alto grado de rendimiento contra lo que actualmente realiza con estacas de dudosa calidad y un regular a bajo porcentaje de éxito en la implantación.

En muy pocos casos el productor frutihortícola del valle puesto a productor forestal por las circunstancias, sabe antes de implantar su monte (cortina o macizo) que tipo de madera va a producir, y llegado el momento de efectuar la plantación no repara en un aspecto básico y fundamental como es el espaciamiento que le va a dar al mismo. En líneas generales y con excepción de los que forestan según las normas estipuladas por el IFONA (Instituto Forestal Nacional) el productor adopta criterios propios o los arraigados en la zona no siendo siempre los adecuados.

Lo aconsejable en cortinas es:

Alamos: Una hilera; 1,50 metros entre plantas.

Doble hilera; 2,50 metros entre plantas y entre hileras

Sauces: Una hilera, 1 metro entre plantas

Doble hilera, 2 metros entre plantas y entre hileras

Los macizos o plantaciones comerciales pueden adoptar los espaciamientos mas diversos de acuerdo a la madera o producto a conseguir.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Como se vio anteriormente, de la familia de las Salicáceas el género Populus es predominante sobre el Salix.

Los alamos criollo y chileno, tanto en cortinas como en macizos, debido a su rusticidad y resistencia a la sequía son los más difundidos, siguiendo en importancia los híbridos I-214 e I-63, aunque estos últimos dispuestos en masa.

En pocos casos, se han encontrado hileras dobles de I-214, Conti-12 u otro híbrido, criterio no aconsejable pues esas especies tienden a curvarse dispuestos en esa formación, produciendo la denominada "madera de tensión". Estas de porte abierto o semiabierto pueden emplearse sin inconvenientes en fila simple.

Como criterio general, para las cortinas se utilizan alamos de porte fastigiado, que no tienen tendencia a torcerse ni emiten ramas abiertas, por lo cual producen buena madera y quitan menos luz a los cultivos. En algunas cortinas, se ha encontrado ejemplares de Populus bolleana, resistente a la salinidad y la sequía, aunque tiene como inconveniente la emisión de brotes de raíz y la madera es de calidad algo menor (no soporta bien el cepillado).

Los sauces más cultivados son el sauce criollo (Salix Humboldtiana) y el sauce-álamo (Salix alba var. calva) con mayor porcentaje de este último. No han sido introducidos aún los híbridos, fundamentalmente por falta de difusión y la gran acogida que tiene el álamo en la región.

Clases de edad

Como se ha visto antes se dividieron el número de plantaciones

encuestadas en 26 clases de edad (en N° romanos) divididas en macizos y cortinas. Del cuadro resulta que las clases más representadas son, en orden de importancia:

Clases	Edad (en Años)	MACIZOS	
		%de casos	N°de casos
III	5-6	15,60	22
II	3-4	14,89	21
V	9-10		
I	1-2	10,64	15
IV	7-8	8,51	12
X	19-20	5,67	8
XIII	25-26	4,25	6
XV	29-30	3,55	5
VI	11-12	2,84	4
VIII	15-16		
XI	21-22		
XIV	27-28	1,42	2
XVI	31-32		
XXVI	No sa- be		
IX	17-18		
XII	23-24	0,71	1
XX	39-40		
XXII	43-44		
XXV	49-50		
VII	13-14		
XVII	33-34		
XVIII	35-36		
XIX	37-38	0	0
XXI	41-42		
XXIII	45-46		
XXIV	47-48		

Clases	Edad (en Años)	CORTINAS	
		%de casos	N°de casos
V	9-10	15,60	22
X	19-20	12,06	17
III	5-6	10,64	15
VIII	15-16	9,22	13
XV	29-30		
II	3-4	6,38	9
VI	11-12		
IV	7-8	4,96	7
XVI	31-32	3,55	5
I	1-2		
VII	13-14	2,84	4
XXV	49-50		
XI	21-22	2,13	3
IX	17-18		
XII	23-24	1,42	2
XVIII	35-36		
XXVI	No sa- be		
XIII	25-26		
XX	39-40	0,71	1
XXII	43-44		
XXIII	45-46		
XIV	27-28		
XVII	33-34	0	0
XIX	37-38		
XXI	41-42		
XXIV	47-48		

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Analizando los valores arriba mencionados se puede observar el irregular pero franco incremento de plantaciones en macizo experimental año a año en la década 1970-1980. La escasa presencia de representantes de las clases X en adelante se puede deber principalmente a dos causas: la ocupación de la tierra con otros fines (horticultura, pasturas, etc.) cuando la forestación no figuraba aún dentro de las alternativas productivas de las empresas del Valle y/o la creciente tendencia a adoptar turnos de aproximadamente 10 años bajo régimen de talar. En síntesis, la poca antigüedad de la región en la actividad forestal organizada y/o planificada se refleja en los valores aportados por el cuadro.

El cuadro de Clases de Edad para las Cortinas forestales, muestra una distribución errática de las mismas. La venta de la madera para cubrir apremios económicos provocados por diversas deficiencias en los cultivos básicos de las empresas, la escasa reposición y la ausencia de un criterio rector para establecerlas a-priori con doble propósito (protección-producción), son los principales factores que provocan tal distribución.

Cuidados Culturales

El bajo índice de tecnificación observado en el Valle fundamentalmente por problemas de índole económico hace innecesario cualquier comentario sobre los bajísimos valores obtenidos con respecto al uso de fertilizantes, insecticidas y herbicidas.

La encuesta no recabó información, para forestación, sobre laboreo de tierra, carpidas, podas, etc. pero de la observación hecha en el lugar se puede decir que todas las plantaciones en macizos, tanto de álamo como de sauce, son implantadas generalmente, sobre suelo bien preparado en los meses de invierno, aunque sin la nivelación necesaria para zonas de riego.

Se practican 2 ó 3 rastreadas anuales (primavera - verano) luego de

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

implantado el monte (fines del invierno) y hasta el 4to. año. Los escamondos observados eran de regular a bajo nivel y sin asistencia o consulta técnica previa.

Se puede sugerir como técnica aconsejable un escamondo total progresivo, comenzando el primero cuando el D.A.P alcanza los 10 cm, eliminando todas las ramas inferiores hasta una altura de $1/3$ de la altura total del árbol, el segundo cuando la altura del corte anterior alcanzó los 10 cm., realizandolo hasta la mitad del porte y un tercero cuando la altura del corte anterior alcanzó los 10 cm, estando la intensidad del mismo de acuerdo a las necesidades.

Estado Sanitario

En líneas generales, tanto las plantaciones en macizos como en cortina, presentan un buen estado sanitario.

Las características climáticas particulares de la región, con un bajo tenor de humedad, no crean el medio propicio para el asentamiento y desarrollo de enfermedades criptogámicas.

Se pudo observar en manchones aislados, en la zona aledaña a Barreal, plantaciones de álamo criollo atacadas con "bicho de cesto".

Si bien el daño ocasionado era de consideración, la enfermedad se encontraba circunscripta al área mencionada, aunque con posibilidades latentes de propagación, dado que solo se practicaba como único método de exterminación y control, el corte manual de las ramas que tuvieran los "cestos".

Rendimientos

Teniendo en cuenta la poca importancia que se le brinda al manejo silvicultural, a la calidad de material de propagación, a la incorporación de tecnología, etc., por desconocimiento o imposibilidad econó-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

mica, se puede decir que los rendimientos del valle de Calingasta son buenos y comparables a los de Mendoza. Es evidente que de mejorar las condiciones apuntadas, se tenderá a regularizar los rendimientos obtenidos y a largo plazo mejorarlos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.2. Nivel tecnológico actual.

De acuerdo a la encuesta realizada por el CFI en el año 1982, en el área de Calingasta, se obtuvieron datos de las explotaciones de la zona, a partir de los que se extrajo y elaboró la información sobre producción agrícola que se detalla en este capítulo.

Se analizaron 140 explotaciones, en las que el área total sembrada suma - 1.204 has (8,6% del total). Si se toma en cuenta la distribución de la superficie total cultivada, sin cultivar y la cantidad de explotaciones por estratos, se obtienen los siguientes resultados.

Estratos:	+ de 5 a 10 has	+ de 10 a 20 has	+ de 10 a 30 has	+ de 30 has	TOTAL
Distribución de la sup. total por estrato.	2,6%	4,2%	3,2%	89,9%	100%
Distribución de la sup. de las explotaciones sin cultivos, por estrato.	0,4%	1,4%	0,5%	14,7%	17%
Distribución de la canti- dad total de explotacio- nes por estrato.	33%	33%	11%	23%	100%
Distribución de la canti- dad de explotaciones sin cultivos, por estrato.	6%	11%	1%	9%	27%

En el área encuestada hay 48 explotaciones (34% del total) en las que se desarrolla un solo cultivo. El 73% de esas explotaciones tienen exclusiva-
mente frutales o alfalfa.

Superficie total de explotaciones con cultivo único: 1.385 has

Superficie cultivada en esas explotaciones: 185 has

Distribuyendo esas explotaciones por estrato se obtienen los siguientes porcentuales:

Estratos	+ de 5 a 10 has	+ de 10 a 20 has	+ de 20 a 30 has	+ de 30 has	TOTAL
Distribución de la sup. total por es- trato	15,5%	12,7%	5,4%	66,4%	100
Relación entre sup. cultivada y sup. to- tal de esas explota- ciones	34,5%	32,7%	44,6%	2,5%	13,4%

El principal aprovechamiento del área sembrada se orientó a la producción forrajera, le sigue la frutícola, la hortícola y, por último, la de aromáticas, según el siguiente cuadro:

APROVECHAMIENTO DE LA TIERRA:

		Has	% del área total sembrada
Forrajeras:	alfalfa	534	48%
	maiz	33	
	sorgo	15	
Frutales:	manzano	234	28%
	vid	60	
	durazno	28,5	
	pera	10	
	ciruelo	3	
	damasco	3	
	nogal	2	
	membrillo	-	
Hortalizas:	tomate	89,5	16%
	cebolla	35,5	
	ajo	34,5	
	zanahoria	15	
	alcayota	8	
	topinanbur	2	
	huerta familiar	2	
	papa	1	
	poroto	1	
Aromáticas:	menta	52	8%
	anís	41	

2.2.1. Prácticas culturales

En el estudio de mercado y comercialización se seleccionaron algunos de e sos cultivos, las características que tiene la explotación de cada uno de ellos en la zona, superficie, fechas de labores, rendimiento, etc. se ha e laborado separadamente en las siguientes páginas.

La lista de esos cultivos se detalla a continuación:

Forrajeras

Alfalfa

Frutales

manzano

durazno

vid

Hortalizas

tomate

cebolla

ajo

Aromáticas

menta

anís

La suma de las superficies cultivadas equivale al 91% del total cultivado del área.

2.2.1.1. CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE LA ALFALFA-

Superficie total cultivada con alfalfa: 534 has

$\frac{\text{Superficie cultivada con alfalfa}}{\text{Superficie total cultivada}} \times 100 = 44,5\%$

Superficie total cultivada

$\frac{\text{Superficie total cultivada con alfalfa}}{\text{Superficie total del área}} \times 100 = 3,1\%$

Superficie total del área

Cantidad total de explotaciones que cultivan alfalfa: 43

Cantidad de explotaciones que hacen monocultivo de alfalfa: 16(35%)

Superficie total promedio de esas explotaciones: 19,3 has

Superficie alfalfada, promedio por explotación: 12,4 has

Características de las explotaciones que cultivan alfalfa, por estrato de superficie:

Estratos	5-10 has	+ de 10 hasta 20 has	+ de 20 hasta 30 has	+ de 30 has
% de las explotaciones por estrato	46	19	14	21
\bar{X} de la superficie total de las explotaciones en has	7,4	14,7	24,8	1272
\bar{X} de superficie cultivada total por explotaciones en has	3,5	7,2	11,4	70,3
\bar{X} de la superficie cultivada con alfalfa en has	3,2	4,1	6,8	52,8
$\frac{\text{Sup. sembrada con alfalfa}}{\text{Sup. total de las explotaciones del estrato}} \times 100$	43,9	27,7	27,4	4,2

Antigüedad de la superficie alfalfada:

Años de antigüedad	1	+ de 2	+ de 3	+ de 4 hasta 11 años	+ de 11 hasta 21 años
% de las explotaciones	5,5	12,7	23,6	51,2	7

Variedades sembradas:

Criolla	84% de los productores
Cuff 101	5%
Peruana	5%
As 13	4%
California	2%

Cantidad de semilla utilizada: 10-30 kg/ha.

Aplicación de Fertilizantes : 15% de los productores aplicó fertilizantes
85% de los productores no se sabe

Rotaciones: 37% de los productores lo hicieron

Usó Abono verde:

7,5% de los productores sí usaron
92,5% de los productores no usaron

Aplicación de insecticidas:

26% aplicó insecticidas
74% no aplicó insecticidas

Aplicación de herbicidas:

65%: 24 DB
37% aplicó herbicidas 17,5%: Round up
17,5% Otro
63% no aplicó herbicidas

Estado sanitario de los cultivos:

54% bueno
33% regular
11% malo
2% no se sabe

LABOR	Ptores.de alfa fa que hicieron la labor %	Implemento utilizado	Equipo	Origen del equipo (propio) (contratado) (mixto)	Promedio de cantidad de personal/año/ ha/	Promedio de jornales/ año/ha	Meses en que se rea- liza.
ARAR	21%	Arado rejas Arado manc.	Tractor 71% Caballo 29%	PCM P	7,1	1,9	F.M.Jun.Jul Ag.S.
RASTREAR	48%	Rastra de dis cos y de dien tes	Tractor 45% Caballo 55%	PCM PCM	1,8	0,6	Todo el año
CORDONES	2%	Rastra	Tractor	P	1	1	E.F.D.
SURQUEAR	2%	Surqueador	Tractor	P	0,25	0,25	Mzo.
SEMBRAR	25%				4,8		F.M.Ab.Ag. S.O.
REGAR	88%		Manual		1,3	3	May.Jul. Ag.
FERTILIZAR CURAR	15% 4%	Mochila Pulverizadora mecánica	Manual Tractor	P	0,4	0,4	F.Mzo.S.
RECOLECCION	67% 7%	Segadora Rastrillo mecánico	Tractor Caballo Caballo Tractor	PCM P	1,6-1,7 0,25-6	Mín.0,25 Max. 7 0,25-0,5	O.N.D.E. F.Mzo.Ab.
ENFARDADO	40%	Enfardadora Rastrillo me- cánico	Tractor	P M	1,65	0,57	N.D.E. F. Mzo. Abr.
EMBOLSADO	2%		Manual		0,25	0,25	D.E.

Rendimiento de semilla: Predomina la producción de 1.000 kg/ha, con algunas variaciones.

Rendimiento de forraje: Varía entre 7.500 y 15.000 kg/ha.

Destino de la producción: Forraje
Fardos
Consumida en la explotación.

2.2.1.2. CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DEL ANIS

Superficie total cultivada con anís: 40,75 has.

$$\frac{\text{Superficie total cultivada con anís}}{\text{Superficie total cultivada}} \times 100 = 3,4\%$$

$$\frac{\text{Superficie total cultivada con anís}}{\text{Superficie total del área}} \times 100 = 0,2\%$$

Cantidad de explotaciones que cultivan anís: 12

Cantidad de explotaciones que hacen monocultivo de anís 2 (17%)

Superficie total promedio de esas explotaciones: 9,2 has.

Superficie con anís, promedio: 3,4 has.

$$\frac{\text{Superficie total sembrada con anís}}{\text{Superficie total de esas explotaciones}} \times 100 = 18\%$$

Características de las explotaciones que cultivan anís; por estrato de superficie:

Estratos	5-10 has	+ de 10 hasta 20 has	+ de 20 hasta 30 has	+ de 30 has
% de las ex- plotaciones por estrato	36	28		36
\bar{X} de la super- ficie total de las explotacio- nes en has	7,4	16		36,9
\bar{X} de superficie cultivada total por explota- ciones en has	3,1	5,9		17,8
\bar{X} de la superfi- cie cultivada con anís en has	2	3,25		4,9
$\frac{\text{Sup.sembradacon anís}}{\text{Sup.total de lasexplotacionesdel estrato}} \times 100$	27%	20,3%		13,2%

Variedad sembrada: Criolla.

Cantidad de semilla utilizada:

9,5 kg/ha de promedio, máximo: 25 kg/ha.
mínimo: 5 kg/ha.

Aplicación de fertilizantes:

9% de los productores aplicó fertilizantes

Uso de abono verde:

18% de los productores lo hicieron.

Aplicación de insecticidas:

18% de los productores aplicó insecticidas.

Aplicación de herbicidas:

18% de los productores aplicó herbicidas.

Estado sanitario de los cultivos:

18% lo consideró bueno
82% no contestó

2.2.1.3. CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE LA MENTA.

Superficie total cultivada con menta: 52 has

$\frac{\text{Sup. total cultivada con menta}}{\text{Sup. total cultivada}} \times 100 = 4,3\%$

Sup. total cultivada

$\frac{\text{Sup. total cultivada con menta}}{\text{Sup. total del área}} \times 100 = 0,3\%$

Sup. total del área

Cant. de explotaciones que cultivan menta = 1

Sup. total promedio de esas explotaciones: 530 has.

Sup. promedio cultivada con menta: 52

$\frac{\text{Sup. total cultivada con menta}}{\text{Sup. total de esas explotaciones}} \times 100 = 9,8\%$

Sup. total de esas explotaciones

Características de las explotaciones que cultivan menta, por estrato de superficie:

Estratos	de 5-10 has	+ de 10-20 has	+ 20-30 has	+ de 30 has
% de las explotaciones con menta por estrato				100%
\bar{X} de la sup. total de las explotaciones.has				530
\bar{X} de sup. cultivada total por explotación.has				530
\bar{X} de sup. cultivada con menta. has				52
$\frac{\text{Sup.cult.c/menta}}{\text{Sup.total de las explotac/estrato}} \times 100$				9,8

Variedades sembradas: 50% Inglesa
50% Japonesa

Distancia entre plantas:

0,10 cm.

Distancia entre hileras:

0,65 cm.

Antigüedad de la plantación:

Plantada en 1982

Tiempo para entrar en producción: 1 año

Uso de abono verde: no

Aplicación de insecticidas: sí

Aplicación de herbicidas: sí, Treflan

Estado sanitario del cultivo: bueno

Rotaciones hechas: sí

Labor	Implemento utilizado	Equipo	Origen del equipo (propio) (con tratado) (mixto)	Cantidad de personal promedio/año/ptor.	Promedio de jornales/año/ptor.	Meses en que se realiza
Arar	Arado reja	Tractor	P	0,5	0,5	May, Jun
Rastrear	Arado disco	Tractor	P	0,5	0,5	May, Jun
Carpir	Aporc.6 surc.	Tractor	P	0,5	0,5	Ag, S, O, N,
Prep. riego		Tractor		1	1	Jul
Regar	Manual			1		Todo el año
Curar	Pulv.mecánica	Tractor	P	0,25	0,25	Jun
Surq.Aporcar	Aporc.6 surc.	Tractor	P	1	1	Jul
Nivelar	Tablón nivelad.	Tractor	P	0,25	0,25	Jul
Plantar	Manual			20		Jul
Abonar-fértil				2		S, O, N
Desyuye	Manual			15		S, N
Cosecha	Manual			16		E

Rendimiento: 25.000 kg/ha.

Destino de la producción: Industria

2.2.1.4. CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DEL AJO:

Superficie total cultivada con ajo : 34,5 ha

$\frac{\text{Superficie total cultivada con ajo}}{\text{Superficie total cultivada}} \times 100 = 2,9\%$

$\frac{\text{Superficie total cultivada con ajo}}{\text{Superficie total del área}} \times 100 = 0,2\%$

Cantidad de explotaciones que cultivan ajo : 7

Cantidad de explotaciones que hacen monocultivo de ajo : 2 (29%)

Superficie total promedio de esas explotaciones : 25,9 ha

Superficie sembrada con ajo, promedio por explotación : 4,9 ha

$\frac{\text{Superficie total sembrada con ajo}}{\text{Superficie total de esas explotaciones}} \times 100 = 10\%$

Características de las explotaciones que cultivan ajo, por estrato de superficie

Estratos	5-10 ha	+ de 10 ha hasta 20	+ de 20 ha hasta 30	+ de 30 ha
% de las explotaciones por estrato	28,6	14,2	28,6	28,6
\bar{x} de la superficie total de las explotaciones en has	7,4	18,0	27,3	47
\bar{x} de superficie cultivada total por explotación en ha	2,0	8,0	13,5	13,3
\bar{x} de la superficie cultivada c/ajo en has	1,5	8,0	9,0	2,7
$\frac{\text{Sup. sembrada c/ajo}}{\text{Sup. total de las explotac. del estrato}} \times 100$	20,3	44,4	33,0	5,8

VARIEDADES SEMBRADAS:

Variedad	Productores %
Cristalino	14
Colorado	86

Cantidad de semilla utilizada : 1000 kg/ha (el 100% de los productores)

Distancia entre plantas : 5 - 8 cm

Distancia entre hileras : 55 cm

Rotaciones : 14% hizo - 86% no hizo

Fertilizantes : el 100% de los productores los usó

Abonos verdes : No hicieron

Aplicaron insecticidas : 43% de los productores

Hubo problemas de sanidad : No

Aplicaron herbicidas : 29% de los productores

Labor	Productores de ajo que hicieron la labor %	Implemento utilizado	Equipo	Origen del equipo (Propio-con tratado-mix to)	Promedio de cantidad de personal año/ productor	Promedio de jornales/ año/productor	Meses en que se realiza
ARAR	100	Arado reja (86%) Arado disco (14%)	Tractor Tractor	P - C P - C	0,85	0,85	Feb-Marz-Abr May
PASTREAR	100	Rastra dis_ co (58%) Rastra dien_ tes (28%) Tablón (14%)	Tractor Tractor Tractor	P - C C P	2,3	0,86	Ene-Feb-Marz- Abr-May
TABLON NI- VELADOR	29	Tablón	Tractor	C	0,5	0,5	Abr.
RAYADO	14				0,5	0,5	Abr.
ASONAR - FERTILIZAR	43				2,6		Jun-Jul-Ago- Set-Oct
DESGRANAR	29	Manual			10,0		Abr-May-Jun
PLANTACION- SIEBPA	(43-29)	Manual			12 - 5,5		Abr-May-Jun
RIEGO	86	Manual			1		Abr-May-Jun- Jul-Ago-Set- Oct-Nov
SURQ.-APOR- CAR	57	Surqueador o aporcador (100%)	Caballo (43%) Tractor (14%)	P - C P - C	0,88	0,88	Abr-May-Ago- Set-Oct-Nov
APORCAR	29	Manual			1,30	1,5	Abr-May-Jun- Jul-Ago-Set- Nov
CARPIR	14	Aporcador o Surquea_ dor	Caballo (100%)		1,0		Set-Oct
DESYUYE	71	Manual			12,0		Jul-Ago-Set- Oct-Nov
CURA	43	Mochila		P	1,3	1,5	Set-Oct-Nov
DESTOLE	14	Manual			5,0		Oct-Nov
COSECHA	86				13,2		Dic.
CORDONES	29				6,5		Dic.
ENRISTRAR	14	Manual			7,0		Oct-Nov

Rendimiento: Cristalino: 7000 kg/ha
Colorado : 5000 a 8000 kg/ha

Destino de la producción: Consumo en fresco.

2.2.1.5. CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE LA CEBOLLA:

Superficie total cultivada con cebolla: 35,5 has

$\frac{\text{Superficie total cultivada con cebolla}}{\text{Superficie total cultivada}} \times 100 = 3\%$

Superficie total cultivada

$\frac{\text{Superficie total cultivada con cebolla}}{\text{Superficie total del área}} \times 100 = 0,2\%$

Superficie total del área

Cantidad de explotaciones que cultivan cebolla: 9

Cantidad de explotaciones que hacen monocultivo de cebolla: 2 (22%)

Superficie total promedio de esas explotaciones: 37,1 has.

Superficie sembrada con cebolla; promedio por explotación: 3,9%

$\frac{\text{Superficie sembrada con cebolla}}{\text{Superficie total de esas explotaciones}} \times 100 = 10,6\%$

Superficie total de esas explotaciones

Características de las explotaciones que cultivan cebolla, por estrato de superficie.

Estratos	5-10 has	+ de 10 hasta 20 has	+ de 20 hasta 30 has	+ de 30 has
% de las explotaciones por estrato	33,0	11,0	11,0	45,0
\bar{X} de la superficie total de las explotaciones, has	8,6	16,0	26,0	172,5
\bar{X} de la superficie cultivada total/explotac, has.	4,3	4,0	4,0	38,4
\bar{X} de la sup. cultiv. con cebolla, has	1,3	1	2	7,1
Sup. semb.c/ceb. $\times 100$ Sup. total de las explot. del estrato	15,4	25	15,4	4,1

Variedades sembradas:	Variedad	Productores
	Valenciana	100%
	Chata Blanca	11%

Cantidad de semilla utilizada: 2-8 kg/ha. Promedio: 5,5 (Valenciana)

Distancia entre plantas: 5-10cm.

Distancia entre hileras: 40-60 cm.

% de productores:

Rotaciones:

78% lo hizo
11% no
11% no se sabe

Fertilizantes:

67% fertilizó
22% no
11% no se sabe

Abonos verdes:

67% no hicieron
11% hizo
22% no se sabe

Aplicación de insecticidas:

67% aplicó insecticidas
33% no aplicó

Aplicación de herbicidas:

66% usó herbicidas: 24 DB 33%
 Treflan 22%
 Round up 11%

Sanidad:

No hubo problemas

LABOR	Ptores de cebo- lla que hicieron la labor %	Implemento utilizado	Equipo	Origen del equipo (propio) (contratado) (mixto)	Promedio de cantidad de personal/año ptor.	Promedio de jornales /año/ptor	Meses en que se realiza
ARAR	78%	Arado reja 86% Arado manc. 14%	Caballo Tractor Caballo Tractor	P P	1,44	1,44	Mzo, Jun. Jul. Ag. Se. O. N. D.
RASTREAR	78%	Arado disco	Tractor	P			Mzo, Jun. Jul. Ag. Set. Oct.
		Rastra disco	Tractor	P	0,65	0,65	
		Rastra dientes	Tractor	PC			
ABONAR FERT. PLANTAR	67% 56%	Mochila	Manual	P	3,2 27		Todo el año Mzo. Jun. Ag. S. O.
SEMBRAR CARPIR	11% 11%	Sembradora	Manual	P	2 20		Jul. E. F, Abr. May, Jun.
DESYUYAR REGAR	33% 89%		Manual		9 0,93		E. F, S. O. N. D. Todo el año
APORCAR SURQUEAR	78%	Arado reja Aporc. 6 sur- queador	Tractor	P	0,25	0,25	E. Ag. S. O.
		Arado manc. Aporc. 6 sur- cador	Tractor	P			
APORCAR	22%	Tablón	Caballo Caballo	P P	1,96	0,43	E. O. N. D.
TABLON NIVELADOR REPLANTAR	44% 56%		Tractor	P	0,44	0,44	Mzo, Ag. S. O. N.
CURAR	56%	Mochila Pulv. mecánico	Manual Tractor	P	1,7	0,5	F, Mzo, Jul. Ag. O. N. D.
COSECHAR	78%		Manual		23		Mzo, Abr. May. Jun. Dic.
EMBOLSAR	11%		Manual		6		Jun.

Rendimiento: Promedio: 25.300 kg/ha
Máximo: 37.000
Mínimo: 20.000

Destino de la producción:

Consumo fresco: 67%
Industria: 22%

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.2.1.6. CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DEL TOMATE:

Superficie total cultivada con tomate: 89,5

$\frac{\text{Superficie total cultivada con tomate}}{\text{Superficie total cultivada}} \times 100 = 7,5\%$

Superficie total cultivada

$\frac{\text{Superficie total cultivada con tomate}}{\text{Superficie total del área}} \times 100 = 0,5\%$

Superficie total del área

Cantidad de explotaciones que cultivan tomate: 17 explotac.

Cantidad de explotaciones que hacen monocultivo de tomate: 3 (18%)

Superficie total promedio de esas explotaciones: 90,9 has

Superficie promedio cultivada con tomate: 5,2has

$\frac{\text{Superficie total cultivada con tomate}}{\text{Superficie total de esas explotaciones}} \times 100 = 5,8\%$

Superficie total de esas explotaciones

Características de las explotaciones que cultivan tomate, por estrato de superficie:

Estratos	5 - 10. has	+ de 10 hasta 20 has	+ de 20 hasta 30 has	+ de 30 has
% de las explotaciones por estrato	29	18	18	35
\bar{X} de la sup. total de las explotaciones.ha	6,7	13,8	24,8	233
\bar{X} de sup.cul-tivada total por explotac.ha	3,9	6,6	11,3	38,5
\bar{X} de la superf. cultivada con tomate.ha	3,5	2	9	6,2
Sup.cult.con tomate $\frac{\text{Sup.cult.con tomate}}{\text{Sup.total de las explotac.}} \times 100$ estrato	52	14,5	36,2	26,5

Variedades sembradas:

% de productores	Variedades
63	Perita
16	Cal J
11	Rosol
5	Coi de napole
5	Angola

Cantidad de semilla utilizada:

Promedio 2,2 kg/ha (mínimo 0,25 máximo 6)
valores muy irregulares.

Distancia entre plantas: lo más frecuente es 0,20 m, máximo 1m, mínimo 0,1 m.

Distancia entre hileras: lo más frecuente es 1 ; máximo 1,4m; mínimo 0,60m.

Uso de Abono Verde:

71% de los productores utilizó abono verde.

Aplicación de insecticidas:

79% de los productores aplicó insecticidas.

Aplicación de herbicidas:

47% de los productores aplicó herbicidas: 78% 2-4-D
11% Treflan
11% Otros herbicidas.

Estado sanitario de los cultivos:

70% buen estado
6% regular
24% no contestó

Rotaciones:

50% de los productores hizo rotaciones.

LABOR	Ptores de tomate que hicieron la labor %	Implemento utilizado	Equipo	Origen del equipo (propio) (contratado) (mixto)	Cantidad de personal promedio/año/ptor.	Promedio de jornales/año/ptor	Meses en que se realiza
ARAR	100	Arado reja 69% Arado manc. 25%	Tractor Caballo Caballo	P P P	2,6	2	Mzo, May, Jun. Jul. Ag. Set. Oct. Nov.
RASTREAR	56	Arado disco 6% Rastra disco 56% Rastra diente 33% Arado manc. 11%	Tractor Tractor Tractor Caballo Caballo	PM P	0,5	0,5	Jul. Ag. S.O.N.
TABLON NIVELADOR	44	Tablón	Manual Tractor	P P	0,9	0,8	Jul. S.O.N.
RIEGO	94		Manual		1,1	0,5	Todo el año
ALMACIGO	94	Rastra diente	Caballo	PC	1,9	1,5	Jun. Ag. S.O.N.
ATADA	6		Manual		6		Ag. S.
PULVERIZAC.	6	Pulv. mec.	Tractor	P	0,5	0,5	S.O.
APORCAR	25	Aporc. ó surqueador	Manual Tractor	P P	10,6	0,8	O.N.D.E.
SURQ. APORCAR	94	Aporc. Surq. Arado Manc. Arado reja	Caballo y Tractor	P	1,1	0,7	O.N.D.
PLANTACION	63				9,1		O.N.
RASTREAR	6	Rastra diente	Manual	P	5	5	O.N.
SEMERAR	6		Manual		6		N
REPLANTAR	19		Manual		3		N.
CURA	81	Mochila 78% Pulv. mec. 22%	Manual Tractor	P P	1,3	1	O.N.D.E.F.
DESYUYE	50				9		N.D.E.F.
ABONAR FERT.	50	Mochila	Manual	-	1,8	1	N.D.E.F.
LIMPIEZA MELGA	6		Manual		10		N.D.
CARPIR	13	Arado disco 50%	Caballo	P	2	2	N.D.E.F. Mzo
COSECHA	100	Apor. ó surc. 50%	Tractor Manual	P P	24		E.F. Mzo. Abr.

Rendimiento: 30.000 kg promedio/ha (máximo 62.500, mínimo 3.200)

Destino de la producción:

94% industria
4% consumo fresco

2.2.1.7. CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE LA MANZANA

Superficie total cultivada con manzana: 217 has.

$\frac{\text{Sup. total cultivada con manzana}}{\text{Sup. total cultivada}} \times 100 = 18\%$

Sup. total cultivada

$\frac{\text{Sup. total cultivada con manzana}}{\text{Sup. total del área}} \times 100 = 1,3\%$

Sup. total del área

Cant. total de explotaciones que cultivan manzana : 29

Cant. de explotaciones que hacen mono-cultivo de manzana: 9 (31%)

Sup. total promedio de esas explotaciones: 389 has.

Sup. promedio cultivada con manzana por explotación: 7,5 has

$\frac{\text{Sup. total cultivada con manzana}}{\text{Sup. total de esas explotaciones}} \times 100 = 1,9\%$

Sup. total de esas explotaciones

Características de las explotaciones que cultivan manzana, por estrato de superficie:

Estratos	+ de 5-10 has	+ de 10-20 has	+ de 20-30 has	+ de 30 has
Explotaciones con manzana. % por estrato	14	38	24	24
\bar{X} de la sup. total de las explotaciones. has	10	16	22	1.558
\bar{X} de sup. cultivada total por explotaciones. has	7,9	8,1	4,7	75
\bar{X} de la sup. cultivada con manzana. has	3,8	6,3	4,7	16,8
$\frac{\text{Sup. cult. c/manz.}}{\text{Sup. total de las explotac./estrato}} \times 100$	36,6	39,5	21,4	1,1

VARIEDADES:

% de productores	Variedad
37	Red delicious
26	Granny smith
12	Deliciosa (mejorada)
10,5	Red delicious spur
9	Rome Beauty
3,5	Jonathan
2	Cereza

Distancia entre plantas.

5 m: 30% de los ptores.

4 m: 18% de los ptores.

8 m: 13% de los ptores.

6 m: 9% de los ptores.

7 m: 9% de los ptores.

2,5; 3; 5,5; 9; y 12m: 31% de los productores.

Distancia entre hileras.

5 m: 40% de los ptores.

6 m: 15% de los ptores.

7 m: 13% de los ptores.

8 m: 13% de los ptores

7; 5; 3; 4; 5;5; 9; y 18 m: 19% de los ptores.

Antigüedad de la plantación:

46% de los ptores plantó en los últimos 10 años.

54% de los ptores plantó entre 1932 y 1970.

Tiempo para entrar en producción:

5 años: 41% de los ptores

6 - 8 años: 18% de los ptores

+ de 8 años: 31% de los ptores

Uso de abono verde

53% de los ptores utilizó abonos verdes

Aplicación de insecticidas

23% de los ptores aplicó insecticidas.

Aplicación de herbicidas

28% de los ptores aplicó herbicidas:

89% 24 DB.

11% Round up.

Rotaciones

14% de los ptores hizo rotaciones

Estado sanitario de los cultivos

70%: Bueno

46%: Regular

7%: Malo

Aplicación de fertilizantes

93% de los ptores aplicó fertilizantes.

LABOR	Ptores de man- zana que hicie ron la labor %	Implemento utilizado	Equipo	Origen del equipo (propio) (contratado) (mixto)	Cantidad del personal pro- medio/año/ha	Promedio de jornales/año ha/	Meses en que se realiza
ARAR	49	Arado reja 55% Arado manc. 36% Arado disco 9%	Tractor Caballo Caballo Tractor Tractor	CP P P	3,2	3	E.O.N.D.
RASTREAR	49	Rastra disco 64% Rastra dient. 36%	Tractor Caballo	PC P	1,1	1,2	E.May, Jun, Jul Ag. S.O.N.D)
RALEO DE FRUTA	3,5		Manual		1	0,2	E
CURAR	59	Pulv.mecánica 87% Mochila 13%	Tractor Caballo Manual	PCM P	2	1,4	E.F.Myo, Jun. Ag. S.O.N.D.
PREPARAR LA RED DE RIEGO	7	Arado disco 50% Arado Manc. 50%	Tractor Caballo	P P	0,3	0,3	Jun.
REGAR	86		Manual		0,9	0,7	Todo el año
DESMALEZAR	3,5	Segadora	Manual		0,2		F.D.
PODA O ATADA	72		Manual		19,5	16,3	Abr. May, Jun. Jul. Ag. S.
PODA DE LIM- PIEZA	14		Manual		7,75		May, Jun, Jul. Ag. S.
PLANTAR	10		Manual		12	9	Jun. Ag.
LIMPIAR CANAL	7		Manual		3		Jul.
REPLANTE	3,5		Manual		0,5		Ag.
HOVADO	3,5		Manual		18		Ag.
LIMPIAR PLANTAS	3,5		Manual		6		Ag. S.
LIMPIAR MELGA	3,5		Manual		1	1	Ag. S.O.N.
APLICAR AB. O FERT.	45	Pulv.Mec. 100%	Tractor	P	1	0,25	E. O.N.D.
COSECHAR	72		Manual		19	18	E.F.M.A.
ENCAJONAR	3,5		Manual		4,5		Mzo.

Rendimiento:

Promedio: 15600 kg/ha (máximo 100.000 kg/ha, mínimo 200 kg/ha).

Destino de la producción:

63%:	Industria
22%:	Fresco e industria
13%:	Fresco
2%:	Autoconsumo.

2.2.1.8. CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DEL DURAZNO.

Superficie total cultivada con durazno = 28,5 has.

$$\frac{\text{Superficie total cultivada con durazno}}{\text{Sup. total cultivada}} \times 100 = 2,4\%$$

$$\frac{\text{Sup. total cultivada con durazno}}{\text{Sup. total del área}} \times 100 = 0,17\%$$

Cantidad de explotaciones que cultivan durazno = 12

Cantidad de explotaciones que hacen monocultivo
de durazno = 1 (8%)

Superficie total promedio de esas explotaciones = 139,4 has

Superficie promedio cultivada con durazno por ex
plotación = 2,4 has

$$\frac{\text{Superficie total cultivada con durazno}}{\text{Sup. total de esas explotaciones}} \times 100 = 1,7\%$$

Características de las explotaciones que cultivan durazno, por estrato de superficie.

Estratos	+ de 5 - 10 has	+ de 10 has ta 20 has.	+ de 20 has ta 30 has	+ de 30 has
% de explotaciones con durazno por estrato	-	42%	16%	42%
\bar{X} de la sup. total de las explotaciones.has	-	13	28	310
\bar{X} de la sup. cultivada total por explotación.has	-	5	17	48
\bar{X} de la sup. cultivada con durazno.has	-	1,4	2	3,6
$\frac{\text{Sup.cult.c/durazno}}{\text{Sup.total de las explotac./estrato}} \times 100$	-	10%	7,1%	1,2%

VARIEDADES

% de productores	Variedad
30	Amarillo
14	Americano
14	Criollo
14	Cristalino
7	Elberta
7	Pavia de mesa
7	Prisco
7	Red Haven

Distancia entre plantas

5 m = 59% de los productores
7 m = 17% de los productores
5,5 m = 8% de los productores
4 m = 8% de los productores
2 m = 8% de los productores

Distancia entre hileras

5 m = 67% de los productores
7 m = 17% de los productores
5,5 m = 8% de los productores
2 m = 8% de los productores

Antigüedad de la plantación

42% de los productores plantó en 1972
16% de los productores plantó en 1970
42% de los productores plantó entre 1962 y 1967

Tiempo para entrar en producción:

4 años

Uso de abono verde:

No hicieron

Aplicación de insecticidas:

50% de los productores aplicó insecticidas

Aplicación de herbicidas:

25% de los productores aplicó herbicidas

Rotaciones:

25% de los productores hizo rotaciones

Estado sanitario de los cultivos:

58% Bueno
33% Regular

Aplicación de fertilizantes:

25% aplicó fertilizantes

LABOR	Ptores.de durazno que hicieron la labor %	Implemento utilizado	Equipo	Origen del equipo (Propio) (Contratado) (Mixto)	Cantidad de personal promedio/año/ Productor	Promedio de jornales/año/ productor	MESES en que se realiza
ARAR	58	Arado reja 66% Arado disco 17% Arado manc. 17%	Tractor Caballo Tractor Caballo	P C P C P P	4	4	Feb.May.Jun. Jul.Set.
CURAR	42	Pulv.mec. 75% Mochila 25%	Tractor Manual	P	3	1,7	E.F.Mzo.Ag. S.O.N.D.
REGAR	83	Manual			10	3	TODO EL AÑO
PODAR	50	Manual			17	13	Abr. Jun. Jul.
RASTREAR	42	Rastra disco 75% Rastra dient. 25%	Tractor Caballo	P P C	3,2	3,2	May. Jun. Jul.
HOYADO	25	Manual			10	6	Jun. Jul. Ag.
PLANTACION	33	Manual			9,3	6,3	Jun. Ag.
LABORES a la Red de riego	17	Rastra disco	Tractor	P	0,6	0,2	Jun. Set.
ABONAR-FERTILIZ.	8				3		Ag. Set.
COSECHAR	67	Manual			10,2	11,3	D.E.F.Mzo.A.

Rendimiento:

Promedio: 5.150 kg/ha=(mín. 100; máximo 30.000 kg/ha)

Destino de la producción

- 42% Consumo en fresco
- 8% Fresco e industria
- 8% Industria
- 8% Autoconsumo

2.2.1.9 CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE LA VID

Superficie total cultivada con vid: 60 has.

$$\frac{\text{Superficie total cultivada con vid}}{\text{Superficie total cultivada}} \times 100 = 5\%$$

$$\frac{\text{Superficie total cultivada con vid}}{\text{Superficie total del área}} \times 100 = 0,4$$

Cantidad total de explotaciones que cultivan vid = 18

Cantidad de explotaciones que hacen monocultivo de vid = 7 (39%)

Superficie total promedio de esas explotaciones= 80,7 has

Superficie promedio cultivada con vid por explotación=3,3 has.

$$\frac{\text{Superficie promedio cultivada con vid}}{\text{Superficie total de esas explotaciones}} \times 100 = 4\%$$

Características de las explotaciones que cultivan vid, por estrato de superficie.

Estratos	+ de 5-10 has	+ de 10 hasta 20 has	+ de 20 hasta 30 has	+ de 30 has
Explotaciones vitícolas por estrato	34 %	39 %	-	28 %
\bar{X} de la super. total de las explotaciones .ha	6,9	13,2	-	263,8
\bar{X} de super. cultivada total por explotación .ha	1,1	6,7	-	39,4
\bar{X} de la super. cultivada con vid .ha	1	2,2	-	7,7
$\frac{\text{Sup.cult. c/vid}}{\text{Sup. total de las explotac/es-trato}} \times 100$	14%	17%	-	2,9%

Variedades sembradas:

% de productores	Variedad
43	Torrontés
22	Criolla
11	Blanca
6	Pedro Jimenéz
6	Rosada
6	Tinta
6	CR Especial

Distancia entre plantas:

2 m= 50% de los productores

2,5m=11% de los productores

2,3; 1,2, 1,7 y 1,9 m: el resto

Distancia entre hileras:

2 m= 55% de los productores

2,5 m= 11% de los productores

2,3; 1,2 y 1,5m = el resto

Antigüedad de la plantación:

51% de los productores tiene viñedos plantados entre 1980/72

49% plantó entre 1967 y 1945

Tiempo para entrar en producción:

Promedio: 5 años, has productores que declaran producción a los 3 y 4 años de edad.

Uso de Abono verde:

6% de los productores hizo abono verde.

Aplicación de insecticidas:

41% de los productores aplicó insecticidas.

Aplicación de herbicidas:

32% de los productores aplicó herbicidas

50% Round up

50% 24 D.B.

Estado Sanitario de los cultivos (% de productores)

67% Bueno

11% Malo

6% Regular

Rotaciones

50% de los productores hizo rotaciones

LABOR	Ptores. de vid que hicie- ron la labor %	Implemento utilizado	Equipo	Origen del equipo (propio) (contratado) (mixto)	Cantidad de perso- nal prome- dio/año/ptor	Promedio de jornales /año/ptor	Meses en que se realiza
APAR	67%	Arado reja 64% Arado manc. 36%	Caballo Tractor Caballo	P P P	2,7	2,9	todo el año
RASTREAR	39%	Rastra disco 50% Rastra dient. 50%	Caballo Tractor Caballo Tractor	P P P P	1	1	E.F. May, Jun, Jul, O, N, D.
REGAR	72%	Manual		-	1,3	0,8	todo el año
PREPARAC. de RIEGO	17%	Manual		-	2		S.O.N.
DESBROTAR	33%	Manual			2		E.F. OND.
DESMALEZAR	11%	Manual			4,5%		E. May. N.D.
LINPIEZA MELGA	11%			P	2		E. Ag.
RASTREAR	6%	Rastra dient.		P	1	1	Jul. Ag. Nov.
DESUYE	6%	Manual			7		Mzo.
ABONAR-FERTIL	11%	Manual			3,5%		Jun. Ag.
PLANTACION	17%	Manual			13	10	Jun. Ag.
PODA 6 ATADA	56%	Manual			11	22,5	Jun. Jul. Ag. S.
CARPIR	11%			P	8,5		Jul. Ag. S. O. D.
CURA	22%	Mochila 50% Pulv. mec. 50%	Manual Tractor	P P	2	2,3	Ag. S. O. N. D.
SURQ. APORCAR	6%	Surqueador Aporcador	Caballo		1		Ag.
COSECHA	56%	Manual			10,3	20	F. Mzo. A.

Rendimiento: Promedio 14.800 kg/ha (máximo 36.000 y mín. 1000 kg/ha)
Destino de la producción: 85% Industria - 15% Consumo en fresco

2.3. Actitud de los productores hacia el cambio tecnológico.

En términos generales puede afirmarse que los productores de Calingasta han dado una respuesta positiva al mejoramiento tecnológico cuando se les ha brindado el apoyo ya sea éste radial o personal con técnicos del INTA o de la Subsecretaría de Agricultura y Ganadería de la provincia. Prueba de ello es por ejemplo el alto porcentaje de productores encuestados alrededor del 60%, que usan agroquímicos y fertilizantes.

Sin embargo, también debe decirse que en el área existe una escasa vocación de agrupamiento de los productores ya sea para intercambio de experiencias técnicas, para comercializar la producción, etc. Así cuando existieron organizaciones cooperativas como La Cordillerana fracasaron no sólo por aspectos ajenos a la voluntad de los productores, sino también por falta de interés grupal.

Bajo esta situación, que puede sinterizarse como de aceptación del asesoramiento o apoyo técnico en forma individual pero de escasa vocación grupal para temas de interés común, es que debe enfocarse el desarrollo de un proyecto como el que nos ocupa basado en la asistencia técnica y crediticia.

Resulta evidente que un programa de asistencia con crédito supervisado permitirá lograr un incremento de la producción del área dada la mencionada actitud favorable de los productores, pero debe señalarse que el éxito del proyecto también está basado en un cambio de mentalidad para desarrollar tareas en común.

Este cambio favorece la tarea del servicio de apoyo técnico ya que el intercambio de pareceres y opiniones entre los pro

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ductores acelera la difusión de las técnicas y procedimientos más adecuados, puede mejorar el resultado económico a través de un mejor precio obtenido por volúmenes mayores al juntarse varios productores, facilita la comercialización y permite fortalecer la oferta, etc.

Como conclusión puede decirse que la implementación del proyecto debe ser acompañada por una decidida compañía tendiente a promover y favorecer el agrupamiento de los beneficios.

2.4. Limitantes para el cambio tecnológico

En el área de Calingasta, al igual que en Iglesia, está muy difundida la actividad forestal, fundamentalmente cultivos de salicáceas. Cabe resaltar que del total de encuentras realizadas, el 30% correspondía a empresas forestales exclusivamente.

En primer término en un área de riego, por la inversión en infraestructura que requiere, debe perseguirse una vocación productiva tendiente a lograr la máxima rentabilidad. Existen en el área alternativas productivas económicamente más rentables que la forestación.

Por otra parte la ubicación geográfica del área en zona de frontera hace que resulte necesario el afincamiento de población. La difusión de la actividad forestal provoca el efecto contrario al no requerir mano de obra como otros cultivos más intensivos.

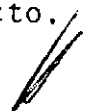
Este efecto constituye una severa limitante para el cambio tecnológico y productivo que se pretende. Indudablemente en este caso se está aplicando mal la concepción promocional que en su fundamento tiene el subsidio forestal.

Lo expuesto precedentemente merece una especial atención por

parte de los funcionarios provinciales ya que el crédito fiscal del IFONA de promoción nacional, es incompatible con las políticas y/o objetivos provinciales que deberían prevalecer en los valles cordilleranos. Los créditos forestales, pueden ser destinados a la implantación de macizos en suelos en donde se accede al riego pero sin posibilidad de ser utilizado en otra actividad, que sea más rentable (por ejemplo.: laderas con pendiente pronunciada o áreas expuestas a inundación temporaria).

Otra limitante es la marginalidad geográfica de los valles cordilleranos, originando un aislamiento que dificulta la provisión de servicios indispensables para una mejor tecnología (combustible, repuestos de maquinaria, semillas y agro-químicos, etc). Asimismo esta marginación también afecta a la producción perecedera como tomate, durazno, pera, etc. ocasionando en muchos casos muy bajos precios o directamente la imposibilidad de venta.

Todos estos factores limitantes, muchas veces no cuantificables, deben ser tenidos en cuenta al decidir la implementación del proyecto.



B I B L I O G R A F I A

- Argentina: CFI-Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. Estudio preparado por el Programa CEPAL/AAT de capacitación en materia de desarrollo económico. Diciembre 1958.
- Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Sistema de información para el plan nacional de abastecimiento de productos e insumos de origen agropecuario. Castelar. Año 1975
- Argentina: Secretaría de Hacienda de San Juan. Dirección de Estadística Agrícola de la provincia de San Juan. Año. 1977.
- Argentina: CFI. Ing. Victorio Giusti. Plan semillero de San Juan. Diagnóstico de la Calidad. Buenos Aires. Octubre 1978.
- Mendoza, Gilberto: Compendio de mercado de productos agropecuarios. IICA. San José. Costa Rica. Año 1980.
- Stamer, Hans: Teoría del mercado agrario. Editorial Academia. León. (España). Año 1969.
- Collura, Storti: Manual para el cultivo de plantas aromáticas. Colección Agropecuaria. INTA.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Tonina, T.A.: Economía de la producción de duraznos y ciruelas en San Rafael y Grl. Alvear.
Revista de Investigaciones Agropecuarias. INTA
Serie 6, Vol. IV, N°1.

Tacchini, Jorge y otros: Transformación agropecuaria de Mendoza.
Facultad de Ciencias Agrarias de
Mendoza-CFI.
Año 1982.

Crnko, José: Cartilla hortícola para Mendoza y San Juan.
Mendoza, INTA, Centro Regional Andino.
Año 1982.

Crnko, José: La producción de semillas en Cuyo. La necesidad de legislar para asegurar la calidad y eliminar a los improvisados.
Revista de la Bolsa de Comercio de Mendoza.
Anexo XII. N°44.
Año 1973.

Price, Gittinger: Análisis Económico de Proyectos Agrícolas.
España.
Año 1980.

Sarli, Antonio: Horticultura. Editorial ACME S.A.C.I.
Buenos Aires.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Argentina. CFI

Diagnóstico Económico y Social de la Provincia de San Juan.

Año 1981.

Argentina

Secretaría de Estado de Planeamiento de la Provincia de San Juan.

Análisis Socioeconómico de la Provincia de San Juan.

Año 1981

Cozzo, Domingo

Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Segunda Edición Tomo II, Fascículo 16-1. Árboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina.

Editorial ACME s.a.c.i.

Buenos Aires, 1975

Cozzo, Domingo

Tecnología de la forestación en Argentina y América Latina.

Editorial Hemisferio Sur.

Año 1976.

Salimbeni, José L.

Cortinas rompevientos en el valle bonaerense del Río Colorado.

Serie Técnica N°53. CORFO Río Colorado. Subsecretaría de Asuntos Agrarios. Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires.

Año 1980.