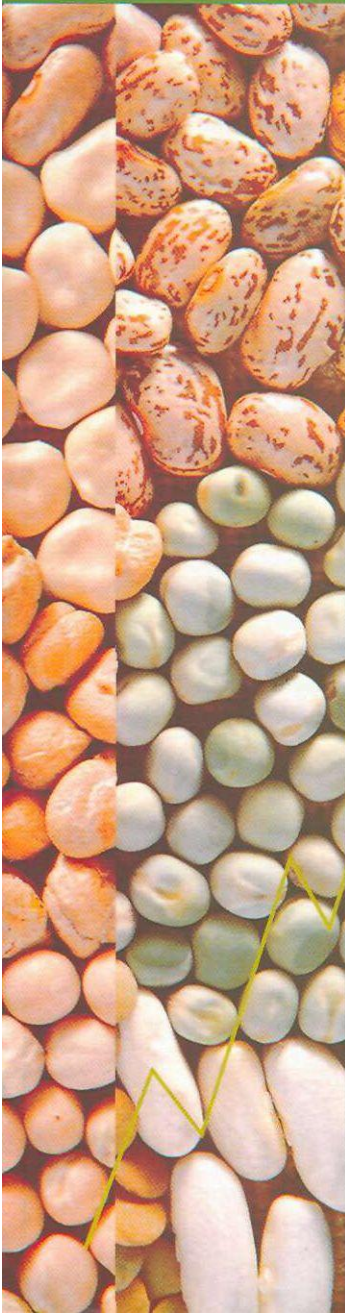




GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INDAP - FIA - INIA

BOLETIN INIA N° 40

ISSN 0717-4829



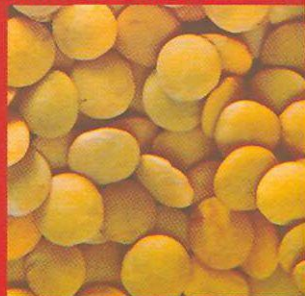
Manual de Producción de leguminosas de grano y hortícolas para el secano costero de la Región del Maule

Proyecto de Desarrollo
de las Comunas Pobres
de la Zona de Secano
(Prodecop - Secano)

Autores:

Juan Tay U.
Andrés France I.
Marcos Gerding P.
Víctor Kramm M.
Roberto Velasco H.

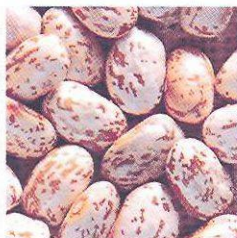
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Chillán, Chile, 2000.





GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INDAP - FIA - INIA

BOLETÍN INIA N° 40
ISSN 0717- 4829



Manual de Producción de leguminosas de grano y hortícolas para el secano costero de la Región del Maule

Autores:

Juan Tay U.
Andrés France I.
Marcos Gerding P.
Victor Kramm M.
Roberto Velasco H.

Ministerio de Agricultura
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Centro Regional de Investigación Quilamapu

Chillán, Chile, 2000.

Autores

Juan Tay U.

Ingeniero Agrónomo, M.S.

Andrés France I.

Ingeniero Agrónomo, Ph.D.

Marcos Gerding P.

Ingeniero Agrónomo, M.S.

Victor Kramm M.

Ingeniero Agrónomo, M.S.

Roberto Velasco H.

Ingeniero Agrónomo

Director Regional

Hernán Acuña Pommiez

Edición

Macarena Gerding G.

Hugo Rodríguez A.

Boletín INIA N° 40

Este boletín fue editado por el Centro Regional de Investigación Quilamapu, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y los autores.

Cita bibliográfica correcta:

Tay U., Juan; France I., Andrés; Gerding P., Marcos;

Kramm M., Víctor; Velasco H., Roberto; 2000.

Manual de producción de leguminosas de grano y horticolas para el secano costero de la Región del Maule. Chillán, Chile.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Boletín INIA N° 40. 88 p.

Diseño y Diagramación

Ricardo González Toro

Impresión: Impresora Trama

Cantidad de ejemplares: 1000

Chillán, 2000.

1.	Introducción	7
2.	Características del Secano Costero	8
3.	Potencial de Rendimiento de las Leguminosas en los Secanos	8
3.1	Siembras de Invierno	8
3.2	Siembras en Vega con Riego	10
4.	Técnicas de Cultivo	12
4.1.	Preparación del Suelo	12
4.2.	Época de Siembra	12
4.3.	Método de Siembra y Población de Plantas	13
4.4.	Control de Las Malezas	14
4.5.	Fertilización	14
4.6.	Cosecha	16
5.	Variedades Recomendadas	17
5.1.	Lentejas	17
5.2.	Garbanzo	19
5.3.	Arveja	20
5.4.	Haba	21
5.5.	Chícharo	22
5.6.	Porotos	25
5.6.1.	Poroto Vaina Verde	25
5.6.2.	Poroto Granado	26
5.6.3.	Poroto Grano Seco	27
6.	Enfermedades	29
6.1.	Arveja	30
6.2.	Lenteja	31
6.3.	Haba	34
6.4.	Garbanzo	35
6.5.	Poroto	37

7.	Plagas	39
7.1.	Arveja	39
7.2.	Lenteja	39
7.3.	Garbanzo	41
7.4.	Haba	41
7.5.	Poroto	42
8.	Malezas	48
8.1.	Malezas Frecuentes en Siembras de leguminosas en el Secano Costero	51
8.2.	Métodos de Control de Malezas para leguminosas	52
8.3.	Herbicidas Recomendados para Leguminosas	55
9.	Sistemas de Producción Recomendados	57

1. INTRODUCCIÓN

En el secano costero de la Región del Maule, el cultivo de leguminosas, al igual que en otras regiones del país, se encuentra muy deprimido con una fuerte reducción en la superficie de siembra. Como principal responsable del problema aparece su baja rentabilidad, debido, principalmente, al bajo precio de importación que deja a los agricultores locales sin posibilidades de competir. Además, el producto nacional es de inferior calidad debido al escaso uso de variedades mejoradas y de otros insumos tecnológicos, lo que también incide en la baja demanda y bajos precios.

Por esta razón, el INIA Quilamapu, a través de proyectos de investigación y transferencia tecnológica, ha puesto un mayor énfasis en mejorar el tamaño de los granos producidos, y por lo tanto la calidad, a través de la introducción de nuevas variedades y de sistemas de producción compatibles con los que utilizan los agricultores del secano costero. Éstos corresponden, mayoritariamente, a sistemas de tecnología media y con un alto uso de tracción animal. Las mayores innovaciones corresponden al uso de semilla certificada, la siembra en hilera y el control de las malezas con herbicidas de pre emergencia. Entre los proyectos realizados destacan “Difusión de nuevas variedades de lenteja y garbanzo en las comunas de Curepto y Chanco” (1997-1999), financiado con Fondos Nacionales de Desarrollo Regional de la Región del Maule, y el proyecto Prodecop “Mejoramiento de la calidad de las leguminosas de grano producidas en los secanos costeros a través de la introducción de variedades de grano grande” (1997-2000), que generó la mayor parte de la información que se entrega en este manual.

Los resultados obtenidos con los agricultores han sido buenos, con un significativo aumento en los rendimientos y, lo que es más importante, una mejor calidad de granos que ha provocado una mayor demanda y precios más altos.

Mención especial merece la introducción de una nueva variedad de lenteja de grano grande con resistencia genética a la roya, con la cual se podrán recuperar las siembras de primavera que se hacían en suelos de vegas. Los resultados obtenidos en la producción de leguminosas hortalizas, especialmente en primavera, también nos indican que pueden constituirse en una alternativa de cultivo con auspiciosos resultados económicos.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SECANO COSTERO

El secano costero corresponde a la franja ubicada entre la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa y el Océano Pacífico. En la Región del Maule incluye las comunas de Vichuquén, Licantén, parte de Curepto, Constitución, parte de Empedrado, Chanco y Pelluhue. Una completa revisión de las características agroclimáticas y sistemas productivos se encuentra en del Pozo y del Canto (1999).

En esta área predomina la agricultura familiar campesina, con la rotación trigo o avena con leguminosas como lenteja, garbanzo, chícharo y arveja, y praderas naturales. En suelos de posición baja o vegas, con mayor humedad o con posibilidades de riego, se siembra poroto, garbanzo, papa, maíz y hortalizas. El trigo es producido, principalmente, para auto consumo. En cambio, la producción de leguminosas es la principal fuente de ingresos familiares. Sin embargo, en los últimos años se observa, como política de apoyo a los agricultores organizados, la presencia de nuevos rubros bajo riego tecnificado, de gran potencialidad y rentabilidad, como frutillas, papayas, hortalizas y flores. También debemos destacar la existencia de pequeñas agroindustrias, algunas en formación, para procesar productos como leche, miel, ají y papayas.

Gran parte de los suelos son de aptitud forestal, con 497.887 hectáreas (ha), en tanto que sólo 95.863 ha están destinadas a la producción agrícola (INE, 1999). Por los antecedentes del uso actual de los suelos y el alto porcentaje con erosión, el aumento de la rentabilidad de los agricultores debe hacerse en base a elevar la productividad por ha, y no a la incorporación de mayores superficies para cultivos. Además, debe ser considerada como imprescindible el uso de labranza conservacionista.

3. POTENCIAL DE RENDIMIENTO DE LAS LEGUMINOSAS EN LOS SECANOS

3.1. Siembras de invierno

Se evaluó el potencial de rendimiento y fenología en seis leguminosas de

grano (lenteja, arveja, chícharo, lupino, garbanzo y haba) que pueden ser establecidos en invierno en las distintas zonas agroecológicas, bajo condiciones de secano en la zona centro sur. En el Cuadro 1 se observa que los mayores rendimientos son obtenidos en el secano costero. El rendimiento más alto fue producido con arveja variedad Botánica-INIA, con 48 qq/ha en el secano costero y 36 qq/ha en el secano interior, seguido de lupino australiano, con 37 qq/ha en el secano costero y 31 qq/ha, en el secano interior. En cuanto a los días a floración (Cuadro 2), el Haba fue el cultivo más temprano en florecer en todas las localidades, con un promedio de 81 días, seguido de arveja y lupino. La Arveja fue el cultivo más precoz a la madurez (Cuadro 3) para grano seco, con un promedio de 153 días después de la siembra, seguido por lenteja y haba. En relación a plagas, sólo se encontró el bruco de la arveja (*Bruchus pisorum*) en todas las zonas, y babosas (*Deroceras reticulatum* y *Limax agrotis*) en el secano costero. En localidades del valle central y del secano costero, se presentó ataques de la mancha chocolate en haba (*Botrytis fabae*) y antracnosis del lupino (*Colletotrichum gloeosporioides*). Roya (*Uromyces fabae*) sólo se presentó en lenteja y en el secano costero. Las localidades del secano interior estuvieron libres de enfermedades en todos los cultivos, siendo esto muy adecuado para la producción de semillas libres de patógenos.

Cuadro 1. Rendimientos (qq/ha) de leguminosas de granos en diferentes zonas agroecológicas del área centro-sur.

Cultivo	Cultivar	Secano Interior		Secano Costero		Valle Central	Promedio
		Cauquenes	Portezuelo	Chanco	Cañete	Chillán	
Lenteja	Araucana-INIA	12	20	25	30	17	21
Arveja	Botánica-INIA	37	35	48	47	49	43
Chícharo	Quila-blanco	21	18	28	34	30	26
Garbanzo	California-INIA	15	8	11	16	27	15
Lupino	Uniharvest	38	23	29	44	17	30
Haba	Portuguesa-INIA	13	22	42	47	36	32
Promedio		23	25	31	36	29	

Cuadro 2. Días a floración de leguminosas de grano en diferentes zonas agroecológicas del área centro-sur.

Cultivo	Cultivar	Secano Interior	Secano Costero	Valle Central	Promedio
Lenteja	Araucana-INIA	138	108	88	111
Arveja	Botánica-INIA	135	72	78	95
Chicharo	Quila-blanco	138	90	96	108
Garbanzo	California-INIA	139	102	98	113
Lupino	Uniharvest	135	90	82	102
Haba	Portuguesa-INIA	109	66	68	81

Cuadro 3. Días a madurez de cosecha de leguminosas de grano en diferentes zonas agroecológicas del área centro-sur.

Cultivo	Cultivar	Secano Interior	Secano Costero	Valle Central	Promedio
Lenteja	Araucana-INIA	175	149	150	158
Arveja	Botánica-INIA	170	142	146	153
Chicharo	Quila-blanco	188	165	148	167
Garbanzo	California-INIA	193	165	159	108
Lupino	Uniharvest	188	168	157	171
Haba	Portuguesa-INIA	168	151	158	159

3.2. Siembras en vega con riego

En el secano costero existe una importante superficie de suelos de posición baja, denominados vegas, que permanecen inundados en invierno y que son cultivados en primavera y, en algunos casos, como las adyacentes al río Mataquito, cuentan con riego. Los resultados obtenidos en ensayos realizados en estas condiciones sobresalen por el alto potencial de rendimiento alcanzado por los distintos cultivos evaluados (Cuadros 4 -7). Esto ocurre, principalmente, en el caso de leguminosas hortícolas (Cuadros 6 y 7), productos que tienen una alta demanda en la zona en época de verano. Es importante destacar el buen comportamiento de la nueva variedad de lenteja resistente a la roya, RR (Cuadros 4 y 5), que va a permitir la recuperación de las siembras de primavera, con una alta producción de granos de 7 mm y sin utilizar fungicidas.

Cuadro 4. Población de plantas (plantas/m²), altura de planta (cm) y rendimiento de leguminosas de grano (qq/ha) en suelos de vega con riego. Curepto (Calpún), 1999.

Cultivo	Variedad	Población	Altura planta	Rendimiento
Lenteja	RR	53,3	43	28,1
Chicharo	Jumbo	28,5	69	49,0
Garbanzo	Alfa-INIA	20,0	45	35,0
Arveja	Botanica-INIA	19,5	84	28,0
Poroto	Torcaza-INIA	22,7	54	52,4

Cuadro 5. Fecha de floración y fecha de madurez de cosecha de leguminosas de grano en suelos de vega con riego. Curepto (Calpún), 1999.

Cultivo	Variedad	Fecha floración	Fecha madurez cosecha
Lenteja	RR	12 de enero	15 de febrero
Chicharo	Jumbo	3 de enero	29 de febrero
Garbanzo	Alfa-INIA	3 de enero	25 de febrero
Arveja	Botanica-INIA	3 de enero	7 de febrero
Poroto	Torcaza-INIA	7 de enero	29 de febrero

Fecha siembra: 12 noviembre.

Cuadro 6. Población de plantas (plantas/m²), altura de planta (cm) y características de la vaina de leguminosas hortícolas. Curepto (Calpún), 1999.

Cultivo	Variedad	Población	Altura planta (cm)	Largo vaina (cm)	Granos/vaina	Peso vaina (g)
Arveja	Botanica-INIA	19,5	84	6,3	5,7	4,5
Arveja	Sparckle	35,0	65	7,3	7,1	6,0
Arveja	Utrillo	41,7	52	11,8	7,7	12,5
Poroto G.	Rayo-INIA	23,5	46	12,9	4,8	10,0
Poroto V.	Apolo	19,8	47	15,3	-	10,0
Poroto V.	Peumo	21,5	62	16,4	-	10,0

Cuadro 7. Fecha de floración, fecha de primera cosecha y rendimiento de leguminosas hortalizas. Curepto (Calpún), 1999.

Cultivo	Variedad	Fecha floración	Fecha 1ª cosecha	Rendimiento (kg/ha)		
				1ª cosecha	2ª cosecha	Total
Arveja	Botanica-INIA	3 enero	27 enero	5.517	3.533	9.050
Arveja	Sparckle	3 enero	22 enero	5.833	3.566	9.399
Arveja	Utrillo	26 dic.	22 enero	9.083	3.817	12.900
Poroto G.	Rayo-INIA	3 enero	4 febrero	20.683	-	20.683
Poroto V.	Apolo	5 enero	24 enero	16.650	14.133	30.783
Poroto V.	Peumo	12 enero	30 enero	11.483	11.550	23.033

Fecha siembra 12 noviembre.

4. TÉCNICAS DE CULTIVO

4.1. Preparación del suelo

Las leguminosas se adaptan a una amplia gama de suelos, desde arenosos a arcillosos, siempre y cuando tengan buen drenaje. La acumulación de agua provoca asfixia en las raíces y favorece el ataque de hongos causantes de pudriciones radiculares, lo que puede afectar significativamente los rendimientos.

La preparación del suelo debe comenzar lo más temprano posible, de forma que los residuos del cultivo anterior se descompongan completamente durante el barbecho. Por otro lado, las labores de preparación de suelo deben cumplir con el objetivo de lograr un suelo libre de terrones y malezas y alcanzar la humedad adecuada al momento de la siembra.

4.2. Época de siembra

Para las siembras de invierno de arveja, lenteja, haba y chícharo en suelos de lomas, la mejor época es a partir de la primera semana de mayo hasta la

primera semana de junio. Siembras más tardías producen bajos rendimientos, especialmente cuando las lluvias de primavera son escasas, afectando también el tamaño de los granos.

En suelos de vega debe sembrarse apenas las condiciones de humedad del suelo lo permitan. Las aguas residuales, producto de las lluvias de invierno, disminuyen rápidamente con el aumento de las temperaturas en primavera y verano.

De acuerdo a los resultados obtenidos en Chanco, no es recomendable sembrar garbanzo en lomas en invierno, ya que las lluvias de primaveras no son suficientes para obtener una alta producción de granos por planta. Sí resulta recomendable para siembras en vegas, siempre que las condiciones de humedad del suelo lo permitan, tal como se hace en Curepto, donde se llegan a obtener rendimientos significativamente mayores con el uso de riego.

4.3. Métodos de siembra y población de plantas

Aunque en Chanco la siembra al voleo en lenteja es frecuente, el proyecto demostró las ventajas de la siembras en hilera o a “cola de buey” separadas entre 35 a 50 cm. Estudios sobre la densidad de plantas han determinado que se requieren entre 70 a 80 plantas por metro cuadrado para obtener altos rendimientos, cuando se utilizan variedades de grano grande como SuperAraucana-INIA o RR. Dependiendo del peso de la semilla, la dosis para obtener la población recomendada fluctúa entre 60 a 80 kg/ha.

En garbanzo, la siembra al voleo es común en los “barbechos cubiertos” que se hacen en el secano interior, con una dosis de semilla entre 40 a 50 kg/ha. En siembras de primavera en vegas, también es frecuente la siembra al voleo con una dosis de 150 a 200 kg/ha. Para las siembras en hilera se recomienda una distancia entre 40 a 60 cm, y una población de plantas de 25 a 30 plantas por metro cuadrado. Esta población se consigue, para la variedad Alfa-INIA, con aproximadamente 150 kg/ha de semilla.

En haba, los mejores rendimientos se obtienen con una densidad de 10 - 12 plantas por metro cuadrado y con distancia entre hilera entre 40 a 60 cm. Esta población se consigue, para la variedad Aguadulce, con 130 a 150 kg/ha y con Portuguesa-INIA con 180 a 200 kg/ha.

En variedades de poroto con semilla de tamaño mediano como Blanco-INIA y Blanco Español-INIA, se recomienda una densidad de 24-26 plantas por metro cuadrado. Para Torcaza-INIA y Coscorrón Granado-INIA se sugiere 20-22 plantas por metro cuadrado, lo que se consigue con una dosis de semilla de 120 kg/ha y a una distancia entre hileras de 40-50 cm. Con variedades de semilla grande como Rayo-INIA y Garza-INIA, se recomienda una densidad de plantas de 18-20 por metro cuadrado, lo que se obtiene con una dosis de semilla de 130 kg/ha.

4.4. Control de malezas

La competencia por malezas es uno de los factores que más limita la producción de granos, sobre todo bajo condiciones de secano. En siembras al voleo no se hace ningún control de malezas, mientras que en siembras en hilera, especialmente en algunos sectores de Curepto, se realiza un eficiente control de las malezas con cultivadores de tiro animal. El uso de herbicidas no es muy común, por lo que el proyecto evaluó y difundió el uso de éstos en lenteja, garbanzo, arveja, haba y chícharos. Para el control de malezas de hoja ancha se recomienda el uso de herbicidas, como Linuron y Simazina, aplicados en pre emergencia, y para el control de malezas gramíneas como avenilla, ballica y chepica se sugiere Quilafop-p-etil y Haloxyfop-metil en post emergencia. En poroto se difundió el uso de Bentazón y Fomesafen en aplicaciones de post emergencia para el control de malezas de hoja ancha.

4.5. Fertilización

4.5.1. Nitrógeno e inoculación con rizobios

Para satisfacer la demanda de nitrógeno en leguminosas como lenteja, arveja,

haba y chícharo, se debe asegurar una adecuada nodulación para la fijación simbiótica del nitrógeno. Además de comprobar que las plantas estén bien noduladas, hay que verificar que los nódulos estén activos, lo que se hace a través de la observación de las raíces. De existir una baja nodulación, en las temporadas siguientes se debe inocular la semilla a través del uso de inoculantes comerciales específicos para cada cultivo. En la práctica, en lenteja, arveja y haba se observa una buena nodulación cuando son sembradas en los mismos suelos a través de los años, siendo innecesaria la inoculación de la semilla.

En el caso del garbanzo, normalmente la nodulación es muy escasa por lo que si se hace necesario inocular. Sin embargo, debido a que el fungicida utilizado para el control de las pudriciones radiculares y de semilla es muy tóxico para los rizobios, el inoculante debe ser aplicado separado de la semilla. Si no se usa inoculante, es necesario aplicar nitrógeno, como salitre potásico, después de la siembra.

En poroto, a diferencia de otras leguminosas, la fijación simbiótica no es suficiente para obtener altos rendimientos, por lo que resulta necesario fertilizar con nitrógeno, especialmente cuando el nitrógeno disponible en el suelo es bajo. Si no se fertiliza, surgen deficiencias en la planta afectando fuertemente la producción de grano.

4.5.2. Fósforo

Respecto al fósforo (P), la dosis a utilizar dependerá fundamentalmente del contenido de P disponible y del tipo de suelo. Así, por ejemplo, en los suelos de vega, debido a su buena disponibilidad de P, la respuesta a su aplicación es menor debiendo aplicarse dosis menores. Por otra parte, en los suelos rojo arcilloso y oscuros con características de “trumao”, deberían aplicarse dosis mayores de fósforo, debido a una menor disponibilidad de P en el suelo y a que estos tipos de suelo son fijadores de P.

Para determinar la dosis de cada situación en particular, idealmente debiera utilizarse el análisis de suelo, el cual está calibrado con la respuesta de cada cultivo a la aplicación de fósforo. De no disponerse de un análisis de suelo

para arvejas, lentejas y porotos, debe utilizarse una dosis de 60-80 kg de P₂O₅ (anhídrido fosfórico)/ha. En relación a la fuente a utilizar, deben descartarse los fosfatos mono y diamónicos, debido a que presentan un comportamiento inferior al superfosfato triple. En relación a la forma y época de aplicación del fósforo, éste debe aplicarse en su totalidad al momento de la siembra. Ello debe hacerse en el surco, junto a la semilla, debido a su escasa movilidad en el suelo.

4.5.3. Potasio

Respecto al potasio, cuando el suelo sea deficiente en este nutriente, debe aplicarse unos 50 kg de K₂O/ha, a la forma de muriato o sulfato de potasio.

4.6. Cosecha

La cosecha de leguminosas hortícolas para consumo en fresco se realiza, generalmente, en forma manual y utilizando envases de 25 a 30 kg para arveja, haba y poroto verde y de 30 a 40 kg para poroto granado. Cuando se dispone de riego, su aplicación inmediatamente después de la cosecha es fundamental para prolongar su período productivo.

La cosecha de leguminosas de grano seco se hace en forma manual, cortando las plantas (no debe arrancarse las plantas con las raíces, ya que tienen un alto porcentaje de nitrógeno que queda disponible para el cultivo siguiente) con echona o guadaña, dejando las plantas secar por 3 a 4 días. Posteriormente se trasladan a una era, donde la trilla se hace con una máquina estacionaria que cobra entre el 5 a 7% de los granos cosechados. También se puede utilizar una cosecha más mecanizada que consiste en la corta e hilerado mecánico para, después, pasar a una automotriz con aditamento recolector.

Si se desea dejar semilla para la temporada siguiente, especial atención debe darse a la cosecha del poroto, ya que su semilla es muy delicada y muy fácil de dañar los cotiledones y/o el embrión, por golpes durante las labores de trilla y manejo de los sacos en las bodegas, lo que disminuye significativamente

el porcentaje de germinación. Para semilla, el poroto debe cosecharse con una humedad de granos superior al 22%, realizar un secado lento de plantas y disminuir las revoluciones del cilindro de la cosechadora a 200-250 rpm. Si la trilla se hace aplastando las plantas con sucesivas pasadas de tractor, debe hacerse con baja presión en los neumáticos y con recorridos en forma longitudinal y no circular.

5. VARIEDADES RECOMENDADAS

5.1. Lentejas

5.1.1. SuperAraucana-INIA

Esta variedad tiene un tipo de planta intermedia entre erecta y postrada, con una altura promedio que varía según el área ecológica entre 30 y 55 cm. El follaje es de color verde claro y se destaca por presentar un tamaño de folíolos superior al de la variedad Araucana-INIA, y al de otras variedades. Las flores son de color blanco con venas de color azul en el estandarte, y se producen de 2 a 4 por racimo. Las vainas son de forma ovalada y de color amarillo claro cuando están maduras, produciendo, en la mayoría de los casos, un solo grano. El grano tiene la cutícula de color amarillo-verdoso, los cotiledones amarillos y con un peso aproximado para 100 semillas de, aproximadamente, 7.8 g.

Sembrada en invierno en el secano interior, florece a los 126 días (mediados de septiembre), en tanto que la madurez de cosecha la alcanza a los 202 días (mediados de noviembre). En el secano costero, en siembras de invierno, florece a los 146 días (la primera semana de octubre) y la madurez de cosecha la alcanza a los 200 días (fines de noviembre). En el secano costero, en siembra de primavera, florece a los 60 días (segunda semana de enero) y la madurez de cosecha la alcanza a los 106 días (fines de febrero). En siembra de invierno, en la pre-cordillera, Superaraucana-INIA florece a los 151 días (mediados de octubre) y la madurez de cosecha la alcanza a los 220 días (fines de diciembre).

Es susceptible a la roya de la lenteja, causada por el hongo *Uromyces fabae* sp *lentis*, siendo necesaria su protección con fungicidas, especialmente en el secano costero, en siembras de invierno en suelo de loma y en primavera en suelo de vega .

Calidad

En lenteja, al igual que otras leguminosas de granos, la calidad está determinada por el tamaño de los granos. SuperAraucana-INIA se destaca por el gran tamaño de sus granos alcanzando, en promedio de varias localidades, sobre un 76% de granos de 7 mm.

5.1.2. RR. Resistente a Roya (Nueva variedad que se liberará al cultivo comercial y quedará disponible a los agricultores para la próxima temporada).

RR es la primera variedad chilena de lenteja obtenida a través de cruzamiento. Es de grano grande y resistente a la roya, la más destructiva enfermedad de este cultivo en el secano costero, que prácticamente ha eliminado las siembras de primavera que se hacían en suelos de vegas. Con esta nueva variedad se espera recuperar estas siembras y, además, obtener una alta producción de granos de 7 mm.

La planta de RR es de crecimiento indeterminado, con una altura promedio variable entre 30 y 50 cm dependiendo del ambiente de crecimiento. Las flores son de color blanco con venas de color azul en el estandarte, y se producen 2 a 4 por racimo. Las vainas son ovaladas y de color amarillo claro cuando están maduras, y producen, en la mayoría de los casos, un solo grano. El grano tiene la cutícula café claro, cotiledones amarillos y un peso promedio de 7,6 g las 100 semillas. RR tiene un período vegetativo similar a SuperAraucana-INIA, presenta un alto potencial de rendimiento y produce granos grandes. Su alta resistencia genética a la roya, en presencia de fuertes ataques de esta enfermedad, permite su siembra sin uso de fungicidas. Sin embargo, RR es susceptible a la antracnosis de la lenteja, enfermedad (causada por el hongo *Ascochyta lentis*) que ataca en invierno en áreas con alta humedad relativa, como la precordillera y el valle central, y en algunos casos en siembras de invierno en Chanco y Pelluhue, en el Secano Costero. Por ésta

razón, RR se recomienda sólo para siembras de primavera, donde la antracnosis, por condiciones de temperatura y humedad, no se presenta.

Calidad

RR se destaca por el gran tamaño de sus granos, alcanzando en siembras de primavera en vegas, sobre un 74% de granos de 7 mm.

5.2. Garbanzo

5.2.1. Alfa-INIA

Las plantas de esta variedad son semi-erectas a semi-postradas con ramificaciones, característica que permite distinguirla de las otras variedades y tipos de garbanzos utilizados en el país. La planta puede alcanzar una altura de 35 a 50 cm. Sus hojas son compuestas y de foliólos grandes. Las flores son de color blanco, y van insertas en el pedúnculo. Varían de 1 a 3 flores por pedúnculo, aunque usualmente se desarrolla sólo una vaina que normalmente contiene un grano. La semilla es del tipo kabuli, rugosa, de color crema-pálido, con un peso promedio en 100 semillas de, aproximadamente, 57 g. El 80% de sus granos corresponden a los calibres grandes. Sembrada bajo condiciones de secano, a fines de agosto, florece la primera semana de noviembre y la madurez para grano seco la alcanza a fines de diciembre. Sembrada bajo condiciones de riego la primera semana de noviembre, florece a mediados de enero y la madurez de cosecha la alcanza la primera semana de marzo, a los 118 días después de la siembra.

Al igual que las otras variedades y tipos de garbanzos cultivados en el país, es susceptible al complejo de hongos causantes de pudrición de semillas y de pudriciones radiculares, por lo que la aplicación de fungicidas a la semilla es imprescindible para obtener una buena emergencia de plantas.

Los mejores rendimientos se han obtenido en siembras de primavera en vega, con riego. En las siembras en vega, sin riego, el rendimiento depende de la disponibilidad de agua residual en el suelo, la que disminuye a medida que aumentan las temperaturas, por lo que mientras más temprano se pueda sem-

brar, mayor son las posibilidades de obtener mejores rendimientos. Las siembras de invierno, desde mediados de junio a fines de julio, sólo obtienen buenos rendimientos si se producen lluvias abundantes en primavera, por lo que no son muy recomendables.

Calidad

Alfa-INIA sobresale por la calidad de sus granos, los que presentan mayor tamaño que todas las otras variedades y tipos de garbanzos cultivados en el país.

5.3. Arvejas

5.3.1. Perfect freezer

Variedad apta para la producción de vaina verde, en fresco y para congelado. Presenta planta guiadora que puede alcanzar una altura de 110 cm, con moderada presencia de zarcillos. Las flores son de color blanco y la vaina en verde es de aproximadamente 10 cm de largo y con 5 a 8 granos. La relación peso granos y peso vaina con granos, es de 0,48. El grano seco es de color verde claro y de superficie rugosa. El peso aproximado de 100 semillas es de 23,5 g. Sembrada en julio, florece a fines de septiembre y la primera cosecha para vaina verde se puede dar a fines de octubre. Perfect Freezer presenta una moderada resistencia a las enfermedades que atacan al follaje en invierno. Sembrada en primavera (noviembre), florece la primera semana de enero y la primera cosecha se puede obtener a fines de enero. En las siembras de primavera debe protegerse del ataque de oídio.

Otras variedades que tienen un buen comportamiento en el secado costero son Ambassador, Bolero y Utrillo, sobresaliendo ésta última por el gran tamaño de sus vainas. En cambio, variedades muy precoces, como June, Eminent, Emblem y Sparckle, sembradas en invierno y cuya floración se inicia de fines de julio a agosto, son muy susceptibles a las enfermedades del follaje.

5.3.2. Botánica-INIA

Variedad apta para la producción de grano seco, para arveja partida y harina. Posee planta guiadora, que puede alcanzar una altura de 90 cm, y moderada presencia de zarcillos. Tiene flores de color blanco y vaina de, aproximadamente, 8 cm de largo, con 5-6 granos. El grano seco es de color verde claro y con un peso en 100 semillas aproximado a los 23,5 g. Sembrada en julio, florece a mediados de octubre y está madura para la cosecha en grano seco, la primera semana de enero.

5.3.3. Amarilla-INIA

Variedad conocida como Blancas o Amapolas, apta para la producción de grano seco para consumo directo y/o grano partido. También se puede utilizar para vaina verde, pero es más tardía que la variedad Perfect Freezer. Con planta muy alta y guiadora, puede alcanzar una altura de 160 cm, con moderada presencia de zarcillos. Las flores son de color blanco y la vaina es, aproximadamente, de 10 cm de largo con 3 a 5 granos. El grano seco es de color anaranjado, esférico, de superficie lisa y el peso de 100 semillas oscila los 34,2 g. Sembrada en julio, florece a fines de septiembre. La primera cosecha para vaina verde se puede dar en la primera semana de noviembre y está madura para grano seco a fines de diciembre.

5.4. Habas

5.4.1. Aguadulce

Variedad apta para la producción de vaina verde. La planta puede alcanzar una altura de 1,5 m, con 3 a 5 tallos secundarios. Presenta follaje de color verde oscuro. Las flores son de color blanco con áreas de color café a negro. Sembrada en mayo, florece a fines de agosto y la primera cosecha para vaina verde se puede dar a fines de octubre. La vaina verde es muy larga, pudiendo alcanzar los 30 cm, con 3 a 6 granos. Alcanza su madurez para grano seco, a mediados de enero.

Variedad susceptible a la mancha chocolate, causada por el hongo *Botrytis fabae*. En primavera muy lluviosas debe protegerse con fungicidas.

5.4.2. Portuguesa-INIA

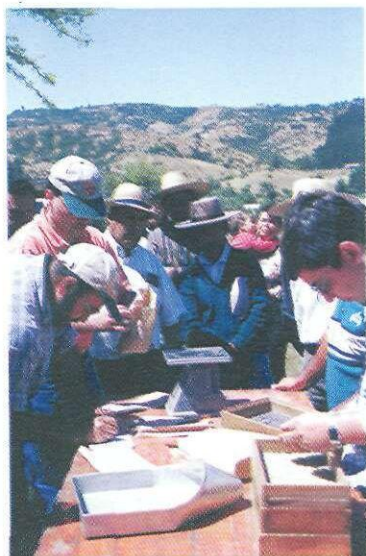
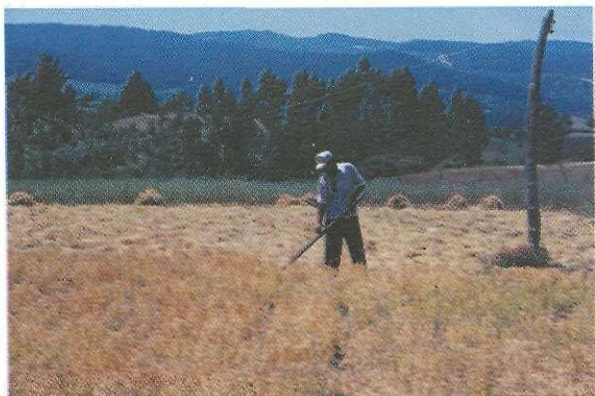
Variedad de doble propósito para grano seco y vaina verde. La planta puede alcanzar una altura de 80 cm, con 2 a 3 tallos secundarios y con follaje color verde oscuro. Sus flores son blancas con áreas de color café a negras. Sembrada en mayo, florece a fines de agosto y la primera cosecha para vaina verde se puede dar a fines de octubre. El largo de la vaina verde es de 14 cm y con 2 a 3 granos. El grano al estado fresco es muy grande, con un peso promedio, para 100 granos, de 340 g. Alcanza la madurez para grano seco a fines de enero. El peso de 100 semillas es de aproximadamente 180 g, con una alta producción de granos de 20 mm, que la hacen apta para la exportación como grano seco.

5.5. Chícharos

5.5.1. Jumbo

Selección de chícharo corriente que se destaca por el gran tamaño de sus granos color crema claro. Planta de 40-60 cm de altura, con tallos angulosos semirastreros, que terminan en zarcillos. Follaje de color verde claro y flores blancas. Sembrado en julio, florece a mediados de octubre y la madurez de cosecha la alcanza a mediados de diciembre. Al sembrar en noviembre, la floración ocurre la primera semana de enero y la madurez de cosecha se alcanza a fines de febrero. El peso de 100 semillas es, aproximadamente, de 33,0 g.





5.6. Porotos

5.6.1. Poroto para vaina verde

5.6.1.1. Apolo

Las plantas de esta variedad son de hábito de crecimiento arbustivo, que pueden alcanzar una altura de 50 cm. Las flores son blancas con ciertas tonalidades rosadas. Si es sembrada a fines de octubre, florece a mediados de diciembre y la primera cosecha para vaina verde se obtiene la segunda semana de enero, 70 días, después de la siembra. La vaina verde es de color verde claro, de unos 16 cm de largo y recta. Apolo se destaca por su precocidad y alto potencial de rendimiento. El grano seco es de color bayo con jaspeado, ligeramente morado, con el hilum (ojo) blanco rodeado de una aureola café oscura, con forma de riñón. El peso de 100 semillas es, aproximadamente, de 49 g.

Calidad culinaria. El poroto verde cocido es de color verde claro, de sabor agradable, sin fibras y de buena presentación.

5.6.1.2. Peumo

Variedad muy antigua utilizada para la producción de vaina verde. Las plantas presentan un hábito de crecimiento trepador y sus guías pueden alcanzar 1,5 a 2 m. La flor es bicolor, el estandarte es rosado y alas lila. Si se siembra a fines de octubre, florece la tercera semana de diciembre y la primera cosecha para vaina verde es a fines de enero, a los 78 días después de la siembra. La vaina verde es de color verde oscuro de unos 16 cm de largo y semi-curvada. El grano seco es de color café rojizo, con hilum (ojo) blanco rodeado de una aureola café rojizo oscuro. El peso de 100 semillas es, aproximadamente, de 55 g.

Calidad culinaria. La vaina verde cocida es de color verde oscuro, sin fibras, de muy buen sabor, y con muy buena aceptación en los mercados.

5.6.2. Poroto granado

5.6.2.1. Coscorrón Granado-INIA

Planta de hábito de crecimiento guiador, tipo III. La altura del tallo principal puede alcanzar los 45 cm, con guías que pueden ser de más de 80 cm de largo. Las flores son de color rosado pálido. Sembrada a fines de octubre, florece a mediados de diciembre. La primera cosecha para poroto granado se obtiene la primera semana de febrero, a los 98 días después de la siembra. La vaina granada es de color rojo oscuro con vetas verde claro y con 3 a 5 semillas.

El grano seco es de color blanco con vetas amarillas y el peso aproximado de 100 semillas es de 44,0 g. Esta variedad es susceptible a las tres razas del virus del Mosaico Común del poroto que existen en el país. Además es susceptible a la raza severa del Mosaico Amarillo.

Calidad culinaria. Es de excelente calidad culinaria, tanto para poroto granado, como para grano seco. Tiene muy buen sabor, hollejo delgado y caldo claro.

Observación. El uso de semilla libre de virus, es fundamental para obtener buenos resultados con esta variedad.

4.6.2.2. Cimarrón

Variedad perteneciente a la Sociedad Nacional de Agricultura. Planta de hábito de crecimiento guiador, con un tallo principal que puede alcanzar los 50 cm, con guías de más de 60 cm de largo. Las flores son de color rosado pálido, y florecen, aproximadamente, a los 56 días después de la siembra. La vaina granada es de color verde de fondo con vetas irregulares de rojo intenso y con 3 a 5 semillas. El grano seco es de color blanco de fondo con pintas café claro. El peso de 100 semillas es, aproximadamente, de 51 g. Cimarrón alcanza la primera cosecha para poroto granado a los 94 días y para grano seco a los 124 días. Resistente sólo a la raza Tipo del Mosaico Común del poroto y susceptible al Mosaico Amarillo.

Calidad culinaria. De excelente calidad culinaria, tanto para poroto granado como para grano seco. Tiene muy buen sabor, hollejo delgado y caldo claro.

5.6.2.3. Rayo-INIA

Nueva variedad apta para la producción de poroto granado y grano seco. La planta es de hábito arbustivo y puede alcanzar una altura de 40-45 cm. El follaje es de color verde claro, presenta hojas grandes y tallo fuerte que permanece erecto hasta la madurez de cosecha. Flor bicolor, con el estandarte morado y las alas de color lila. Sembrando a fines de octubre, florece a mediados de diciembre y la primera cosecha para granado se alcanza a fines de enero, a los 84 días después de la siembra. La vaina granada es de color rojo oscuro y con 12 a 16 cm de largo y 3 a 6 granos. Presenta muy buena uniformidad de madurez de cosecha. El grano seco corresponde a lo que se conoce en el mercado internacional como la clase “borloto”, es decir, con pintas moradas sobre fondo crema y de forma casi esférica. El peso de 100 semillas es, aproximadamente, de 53,4 g.

Calidad culinaria. El poroto granado cocido adquiere un color café pálido, al igual que el caldo. Es de sabor suave, textura harinosa y cutícula blanda. La calidad culinaria como grano seco es similar a las variedades Araucano y Frutilla, es decir, de sabor muy bueno y caldo oscuro.

5.6.3. Poroto para grano seco

5.6.3.1. Blanco-INIA. Planta de hábito de crecimiento semi-arbustivo que puede alcanzar una altura de 40-50 cm. Flor de color blanco. Sembrando a fines de octubre, florece en la primera semana de diciembre. La madurez para grano seco la alcanza la segunda semana de febrero, a los 104 días después de la siembra. El grano es de color blanco y corresponde, en el mercado internacional, a la clase “great northern”. Es una variedad de gran adaptación a la zona. Sembrando a fines de octubre la madurez de cosecha se alcanza la segunda semana de febrero. El peso de 100 semillas, es, aproximadamente, de 40,5 g.

Calidad culinaria. De sabor muy bueno, caldo claro y hollejo muy delgado.

5.6.3.2. Blanco Español-INIA. Las plantas de esta variedad son de hábito de crecimiento semi-arbustivo, pudiendo alcanzar una altura de 40-45 cm. Flor de color blanco. Sembrando a fines de octubre, florece la última semana de diciembre y la madurez de cosecha la alcanza la tercera semana de febrero, a los 110 días después de la siembra. El grano es de color blanco y de forma ovoide. El peso de 100 semillas es, aproximadamente, de 48,5 g.

Calidad culinaria. De sabor muy bueno, caldo claro y hollejo muy delgado.

5.6.3.3. Garza-INIA. Planta de hábito de crecimiento guiador. La altura del tallo principal puede alcanzar los 50 cm y las guías pueden llegar a los 80 cm de largo. A pesar de poseer guías largas, las plantas se mantienen semi erectas hasta la madurez de cosecha. Las flores son de color blanco y florecen a los 55 días. La vaina granada es de color crema, con 2-4 semillas. Sembrada a fines de octubre, florece la primera semana de enero y la madurez de cosecha la alcanza la segunda semana de febrero, a los 108 días después de la siembra. Los granos son de color blanco de forma cilíndrica, de 16 a 20 mm de largo, y de 7 a 8 mm de ancho, y redondeados en sus extremos. El peso de 100 semillas es, aproximadamente, de 70 g.

Esta variedad corresponde a la clase comercial Cannellini, como es conocida en Italia, o Fabada, como se conoce en España.

Calidad culinaria. De excelente calidad culinaria, de sabor muy bueno y hollejo delgado.

Observación: A pesar de ser susceptible a los virus, se recomienda la siembra de esta variedad, siempre y cuando se cuente con semilla libre de virus, debido a que las variedades con este tipo de grano son escasas. Al respecto podemos señalar que, en la zona Centro Sur, el principal vehículo de transmisión del virus del Mosaico Común es la semilla, siendo la transmisión por áfidos vectores mucho menor. Esta última puede, además, controlarse con aplicación de aceites minerales.

5.6.3.4. Torcaza-INIA. Plantas de hábito de crecimiento guiador., La altura del tallo principal puede alcanzar los 55 cm y las guías sobre los 60 cm de largo. La planta permanece semi erecta hasta la madurez de cosecha. Las flores son de color lila suave. Sembrada a fines de octubre, florece a fines de diciembre y la madurez para grano seco la alcanza la tercera semana de febrero, a los 118 días después de la siembra. El grano seco es de color, gris “tórtola”, y el peso aproximado de 100 semillas es de 46,0 g.

Calidad culinaria. De calidad culinaria similar a los Tórtolas tradicionales. Tiene un muy buen sabor, textura suave y caldo claro. Sobresale por su menor tiempo de cocción, comparado con la mayoría de los porotos consumidos en el país.

Observación. Torcaza-INIA, se adapta a todo tipo de suelo, destacándose por su buen comportamiento en suelos arcillosos. Las semillas de Torcaza-INIA producen, al germinar, un porcentaje importante de plántulas con los bordes de sus hojas primarias arrugadas y con hendiduras, desarrollándose el resto en forma normal. Este es un problema genético heredado de unos de los padres, Blanco Español-INIA, que también presenta esta anomalía en su germinación. Sin embargo, ella no afecta el desarrollo de la planta, ni provoca reducción en los rendimientos.

6. ENFERMEDADES

A continuación se presentan las principales enfermedades que pueden atacar a las leguminosas en la zona. De estas enfermedades, la mayoría se presenta con baja incidencia, no justificándose su control. Lo anterior es muy válido cuando sembramos semillas sanas libres de patógenos, ya que éstas son el vehículo de diseminación de la mayoría de las enfermedades. Las enfermedades prevalentes que se presentan como epifitias todos los años y pueden requerir control químico son: el oídio o peste ceniza en las siembras de arveja, la roya de la lenteja en siembras que se hacen en vegas en primavera, y la mancha chocolate del haba.

6.1. Enfermedades de la arveja.

Nombre de la enfermedad	Agente causal	Sintomatología	Diseminación	Sobrevivencia	Control
Tizón del follaje	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>pisi</i>	Desprendimiento de la epidermis del envés de las hojas, manchas acuosas primero y después necróticas en axilas de hojas. Luego de heladas se presenta una necrosis generalizada.	Por semilla infectada, lluvia y viento.	En semillas infectadas, residuos de cosecha y sobre malezas en forma epifítica.	CC Uso de semilla sana, rotación de cultivos, control de malezas y eliminación de residuos. CQ Desinfección de semilla con hipoclorito de sodio al 1% o Estreptomicina.
Antracnosis	<i>Colletotrichum pisi</i>	Lesiones café oscuras, irregulares y numerosas en hojas, tallos y vainas.	Por semilla y lluvia.	En semillas y rastrojos enfermos.	CC Uso de semilla sana, eliminación de residuos. CQ Desinfección de semilla con benomyl, captan, dicloran, etc.
Antracnosis	<i>Ascochyta pisi</i> , <i>A. pinodes</i> , y <i>A. pinodella</i>	Lesiones necróticas circulares, de bordes definidos, hundidas, con picnidios en el centro, ubicadas en hojas, tallos y vainas. Lesiones en el cuello con muerte de plantas. También se presentan en semilla.	Junto con semillas y como esporas liberadas por agua libre y diseminada por la lluvia y el viento.	En semillas enfermas, rastrojos contaminados.	CC Uso de semilla sana y limpia, eliminación de residuos, rotación cultural CQ Desinfección similar a <i>Colletotrichum</i> . Aplicaciones al follaje de benomyl, carbendazim o tiabendazol.
Oídio	<i>Erysiphe pisi</i>	Micelio blanco, pulverulento sobre hojas, tallos y vainas. Necrosis y muerte de plantas	Esporas por el viento.	En residuos de plantas enfermas.	CC Evitar siembras muy tardías CQ Uso de azufre y fungicidas inhibidores del ergosterol (bupirimato, fenarimol, triadimefon).

6.1. Enfermedades de la arveja (continuación).

Nombre de la enfermedad	Agente causal	Sintomatología	Diseminación	Sobrevivencia	Control
Mildiú	<i>Peronospora pisi</i>	Clorosis y desarrollo de abundante micelio plumizo en el envés de las hojas, desecamiento del follaje.	Esporas por el viento.	En rastrojos enfermos y suelo.	CC Eliminación de residuos, rotación cultural CQ Aplicaciones al follaje de azufre, metalaxil.
Podredumbre blanca	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Lesiones acuosas con desarrollo de micelio blanco en vainas, tallos y hojas. Formación de esclerocios de gran tamaño interna o externamente a los tejidos.	Semilla contaminada, agua de riego, humedad relativa alta.	Como esclerocio en el suelo o junto a la semilla.	CC Rotación cultural, ubicar las hileras en dirección al viento, evitar exceso de humedad CQ Aplicaciones de benomyl, carbendazim, clorotani, dicloran, iprodione.

CC : control cultural

CQ : control químico

6.2. Enfermedades de la lenteja

Nombre de la enfermedad	Agente causal	Sintomatología	Diseminación	Sobrevivencia	Control
Pudrición radicular	<i>Fusarium solani</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Sclerotinia spp</i> <i>Phytophthora spp</i>	Clorosis y desecamiento del follaje en cualquier etapa del crecimiento. Raíces café oscuro, muerte y decoloración interna.	Por agua, partículas de suelo, nivel freático alto.	Como saprofito en el suelo y en residuos de cosecha.	CC Rotación cultural, buen drenaje del suelo, semilla sana. CQ Desinfección de semillas con captan, metalaxil, propanocarb.
Pudrición del cuello	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Marchitez prematura de ramas o de toda la planta, tallo blanco, formación de esclerocios dentro o fuera del tallo.	Contaminación de la semilla. La vegetación excesiva y la alta humedad relativa favorecen la diseminación.	En el suelo en forma de esclerocios, residuos de cosecha.	CC Rotación cultural, evitar exceso de humedad, orientar las hileras en el sentido del viento. CQ Benomyl, carbendazim, dicloran.
Antracnosis	<i>Ascochyta fabae</i> f. <i>sp. lentis</i>	Manchas circulares necróticas en las hojas y tallos, de bordes definidos con picnidios en su interior. Ataques mayores producen desfoliación, síntomas en vainas y manchado de grano.	Por el agua libre y salpicadura de la lluvia sobre los picnidios. Por la semilla.	En residuo de cosecha y semillas enfermas.	CC Uso de semilla sana, eliminación de rastros enfermos. CQ Desinfección de semillas con benomyl, captan, dicloran, etc. y/o aplicaciones al follaje de benomyl, carbendazim.

6.2. Enfermedades de la lenteja (continuación)

Nombre de la enfermedad	Agente causal	Sintomatología	Diseminación	Sobrevivencia	Control
Roya	<i>Uromyces fabae</i>	Pústulas redondas de color rojo ladrillo de 1 mm. en hojas y tallos y vainas (uredosoros). Al final de la temporada las pústulas se ubican en los tallos, son alargadas y de color negro (teleutosoros).	Uredosporas por el viento.	Como uredosporas en residuos de cosecha.	CC Uso de variedades resistentes, siembra temprana. CQ Aplicaciones de maneb, oxycarboxina, propineb, inhibidores del ergosterol (bupirinato, fenarimol, triadimefon, etc.).
Marea Negra	<i>Problema nutricional</i>	Manchas café oscuro a negro en las hojas, defoliación y coloración azul oscura en la semilla.	Asociado con altos contenidos de manganeso y hierro foliar, junto con pérdida de humedad del suelo.	No es un problema causado por microorganismos.	CC Uso de nitrógeno a la siembra.

CC : control cultural

CQ : control químico

6.3. Enfermedades del haba

Nombre de la enfermedad	Agente causal	Sintomatología	Diseminación	Sobrevivencia	Control
Mancha chocolate	<i>Botrytis fabae</i>	Lesiones en las hojas de color café rojizo. En ataques severos las lesiones se expanden rápidamente y las manchas ennegrecen hasta destruir toda la superficie de la hoja. El hongo también afecta tallos y vainas.	Como conidias a través del viento. Por semilla infectada.	Como esclerocios en rastrojos. También en la semilla.	CC Semilla sana. Rotación de cultivo. Eliminación de residuos. Baja densidad de plantas CQ Fungicidas como benomyl, carbendazim, clorotalonil, vinclozolin. CB <i>Trichoderma</i> BC-1000.
Antracnosis	<i>Ascochyta fabae</i>	Manchas circulares necróticas en hojas, tallos y vainas, de bordes definidos y conteniendo picnidios en su interior. Las semillas de las vainas infectadas muestran áreas con coloraciones café a negro.	Por semilla. Por la lluvia.	Semillas enfermas y en rastrojos.	CC Uso de semilla sana, eliminación de rastrojos enfermos. CQ Desinfección de semillas con benomyl, captan, dicloran. Aplicaciones al follaje de benomyl, carbendazim.

CC : control cultural
CQ : control químico
CB : control biológico

6.4. Enfermedades del garbanzo

Nombre de la enfermedad	Agente causal	Sintomatología	Diseminación	Sobrevivencia	Control
Podrición radicular, Clorosis	<i>Fusarium solani</i>	Clorosis del follaje con coloración café oscura de la raíz, muerte de plantas.	Por el riego, residuos de cosecha, partícula de suelo.	Como saprófito en el suelo o residuos de cosecha.	CC Rotación cultural por 4 a 5 años, eliminación de residuos, suelos bien drenados y fertilizados.
Marchitamiento por Pythium. Caída de plántulas	<i>Pythium ultimum</i> , <i>P. aphanidermatum</i> .	Área acuosa largada en el hipocotilo y raíz con la superficie deprimida, marchitamiento y muerte.	Diseminación por agua de riego o agua libre.	En forma saprófita en el suelo.	CC Rotación cultural y suelos bien drenados.
Tizón ceniciento	<i>Macrophomina phaseoli</i>	Clorosis prematura del follaje, desfoliación, necrosis del tallo. Abundante producción de microesclerocios bajo la corteza e interior del hipocotilo.	Contaminación de semillas, agua de riego y labores culturales.	Microesclerocios en el suelo.	CC Rotación cultural, buena fertilización y eliminación de rastrojos. CQ Desinfección de semillas con ditiocarbamatos.
Podrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	Putridión de flores, atizonomiento de brotes y vainas vanas. Formación de esclerocios en tallos enfermos.	Esporas por el viento. Alta humedad relativa favorece la infección.	En el suelo como esclerocio y como saprófito o parásito en numerosos huéspedes.	CC Rotación cultural, evitar siembras muy tempranas. CQ Aplicaciones al follaje de benomyl, carbendazim, dicloran. CB <i>Trichoderma</i> , BC-1000.

6.4. Enfermedades del garbanzo (continuación)

Nombre de la enfermedad	Agente causal	Sintomatología	Diseminación	Sobrevivencia	Control
Podredumbre blanca	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Lesiones acuosas con desarrollo de micelio blanco en vainas y tallos. Formación de esclerocios en el interior de los tallos	Semilla contaminada, agua de riego, humedad relativa alta.	Como esclerocio en el suelo o junto a la semilla.	Control similar a Pudrición gris.
Roya	<i>Uromyces ciceri-arietini</i>	Pústula de color roja, en hojas de aparición tardía, por lo que no afecta los rendimientos	Esporas por el viento.	Residuos de cosecha.	C.C. Eliminar residuos, evitar siembras muy tardías. Enfermedad de menor importancia.

CC : control cultural

CQ : control químico

CB : control biológico

6.5. Enfermedades del poroto

Nombre de la enfermedad	Agente causal	Sintomatología	Diseminación	Sobrevivencia	Control
Pudrición radicular, clorosis	<i>Fusarium solani</i>	Clorosis del follaje con coloración rojiza de la raíz, emisión de raíces adventicias y muertes de raíces	Por riego, residuos de cosecha, estiércol, partículas de suelo.	Como saprófito en el suelo o residuos de cosecha.	CC Rotación cultural por 4 a 5 años, eliminación de residuos, suelos bien drenados y fertilizados.
Mosaico común	Virus del Mosaico Común del Poroto	Mosaico con verde oscuro a los largo de la nervadura principal, ampollamiento, enroscamiento, hojas más delgadas, enanismo foliar.	Por semilla, polen, áfidos vectores y mecánicamente.	Sólo en semilla de variedades susceptibles.	CC Uso de variedades resistentes o semilla libre del virus.
Mosaico amarillo	Virus del Mosaico Amarillo del Poroto	Mosaico de aspecto clorótico, hojas concavas, enanismo, acortamiento de entrenudos, proliferación de ramas.	Por áfidos vectores y mecánicamente.	En otros huéspedes principalmente praderas de leguminosas.	CC Uso de variedades resistentes.
Rizoctoniosis	<i>Rhizoctonia solani</i>	Cancro rojizo de bordes definidos ubicado en el hipocotilo, eventualmente pueden estrangular la base del tallo.	Por semilla, partículas de suelo y agua de riego.	Por esclerocios y como saprófito en el suelo.	CC Rotación cultural, desinfección de semilla, suelos bien drenados, evitar siembras tempranas y profundas.
Tizón ceniciento	<i>Macrophomina phaseoli</i>	Clorosis prematura del follaje, defoliación, necrosis del tallo. Abundante producción de microesclerocios bajo la corteza e interior del hipocotilo.	Contaminación de semillas, agua de riego y labores culturales.	Por microesclerocios en el suelo y parasitando a otros huéspedes.	CC Rotación cultural, buena fertilización y eliminación de rastrojos. CQ Desinfección de semillas con ditiocarbamatos.

CC: control cultural

CQ: control químico

6.5. Enfermedades del poroto (continuación).

Nombre de la enfermedad	Agente causal	Sintomatología	Diseminación	Sobrevivencia	Control
Marchitamiento por pythium	<i>Pythium. Ultimum</i> <i>P. aphanidermatum</i>	Áreas acuosas alargadas en el hipocotilo y raíz con la superficie deprimida, marchitamiento y muerte.	Diseminación por agua de riego o agua libre, salpicadura de agua.	En forma saprófita en el suelo.	CC Rotación cultural y suelos bien drenados.
Marchitamiento por esclerotium	<i>Esclerotium rolfii</i>	Marchites, pérdida de vigor, clorosis, presencia de micelio y esclerocios blancos a café en la zona del cuello, muerte de la planta.	Por el suelo, agua de riego, herramientas contaminadas.	Como esclerocios en el suelo y parasitando diversos huéspedes.	CC Rotación de cultivos, control de malezas y evitar introducción de esclerocios a un suelo sano.
Roya	<i>Uromyces phaseoli</i>	Ústula color roja ladrillo de uno a dos milímetros en hoja y vaina, defoliación.	Esporas por viento.	Residuos de cosecha.	CC Eliminar residuos, evitar siembras tardías. CQ Oxycarboxina, maneb inhibidores de esterol.
Oídio	<i>Erysiphe polygoni</i>	Micelio blanco pulverulento sobre hojas, necrosis y defoliación.	Conidias por el viento.	En residuos de plantas enfermas.	CC Evitar siembras tardías CQ Uso de funguicidas: Azufre, dinocab.
Podredumbre blanca	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Lesiones acuosas con desarrollo de micelio blanco en vainas, tallos y hojas. Formación de esclerocios de gran tamaño interna o externamente a los tejidos.	Contaminando la semilla, agua de riego, humedad relativa alta.	Como esclerocio en el suelo o junto a semilla.	CC Rotación cultural, ubicar las hileras en dirección al viento, evitar exceso de humedad. CQ Benomil, carbendazim, tiabendazol.

CC: control cultural
CQ: control químico

7. PLAGAS

7.1. Arveja

La plaga más importante de la arveja es el bruco de la arveja (*Bruchus pisorum*), que infesta los granos y los inutiliza. El bruco adulto se presenta en el cultivo sólo después de haber brotado las flores, en donde se alimenta y madura sexualmente, para luego poner sus huevos en las vainas verdes. De manera que es necesario hacer observaciones de la presencia del bruco sólo desde la floración en adelante. Los huevos del bruco son fáciles de identificar en las vainas recién formadas y son de forma alargada y de color salmón. No es necesario aplicar insecticidas antes de la aparición de las vainas. Sólo se debe aplicar si se observan brucos durante el período de vainas verdes.

Después de 15 días desde la primera aplicación, se debe observar nuevamente el cultivo en busca de brucos. Sólo si éstos se encuentran visibles se debe volver a aplicar insecticida. El bruco no daña las vainas maduras, por lo tanto, no es necesario aplicar sobre el cultivo ya maduro.

En el comercio existen numerosos insecticidas que se pueden utilizar para controlar el bruco. Entre éstos tenemos Permetrina, Fenvalerato, Diazinon, Esfenvalerato, Acephato, y Endosulfan.

7.2. Lenteja

Las babosas y los pulgones son las plagas de mayor incidencia en el secano costero.

Babosas. Estos moluscos provocan serios problemas en el establecimiento del cultivo. Su ciclo de vida comienza cuando los adultos ponen sus huevos, a comienzos de otoño. Los huevos son transparentes y flexibles, lo que ayuda a su sobrevivencia. Debido a su hábito nocturno, las babosas son difíciles de ubicar en el día y sólo se reconoce su presencia por el rastro o baba que dejan a su paso. Las babosas adultas dañan las plántulas de lenteja cuando raspan el tallo, cortando las plantas y causándoles la muerte. El control de esta plaga no

puede realizarse con aplicaciones de pesticidas, debido a que secretan una sustancia mucilaginosa a través de su piel que evita que el producto las afecte. La mejor forma de controlarlas es con cebos a base de carbamatos y metaldehídos. Lo normal es hacer una segunda aplicación del cebo, 15 días después, para poder controlar los individuos nuevos, lo que se puede evitar utilizando cebos que tienen mayor duración.

En la actualidad se cuenta con nemátodos parásitos de las babosas, los cuales, al ser aplicados al suelo, se introducen en la babosa y la matan. Estos parásitos, que aún no están disponibles en el mercado, han dado buenos resultados en forma experimental.

Otras medidas útiles son una buena preparación de la cama de semilla, libre de terrones, y la eliminación de malezas en cercos y bordes de los potreros.

Pulgones. Existen tres especies de áfidos que afectan a la lenteja: el pulgón de la alfalfa (*Acyrtosiphon pisum*), el pulgón azul de la alfalfa (*A. kondoi*) y, en forma ocasional, el pulgón negro (*Aphis craccivora*). Los insectos forman colonias a lo largo de los tallos, pudiendo afectar gravemente el brote principal y las vainas.

La estrategia más común para su control es el uso de productos químicos, siendo necesaria la selección de productos que tengan algún grado de selectividad hacia los enemigos naturales. Los enemigos naturales han sido eficientes controladores de los áfidos, destacándose las chinitas, larvas de dípteros (sirfidos), parasitoides, e incluso hongos. Este equilibrio entre los pulgones y sus enemigos naturales es frágil, y se debe tratar de conservar evitando, al máximo, el uso irracional de los productos químicos.

Como estrategia alternativa al uso exclusivo de pesticidas surge el manejo integrado de los pulgones, que involucra la época de siembra, insecticidas selectivos y el control biológico.

7.3. Garbanzo

Las principales plagas que atacan al garbanzo en el área son las larvas de *Copitarsa consueta* (la cuncunilla de las hortalizas) y de *Heliothis zea* (la cuncunilla del choclo).

Cuncunilla de las hortalizas

El adulto es una mariposa de tamaño mediano (casi 5 cm), con alas de color castaño. Las larvas de esta especie son de color castaño rojizas, de hasta 4 cm de largo, y con dos anchas franjas oscuras a lo largo del cuerpo.

Los primeros adultos emergen de pupas invernantes a fines de invierno. La hembra ovipone grupos de huevos (40 a 200) que darán origen a pequeñas larvas que se descuelgan por medio de un hilo de seda. El viento mueve este hilo como un péndulo y, de esta forma, las larvas se propagan. Las larvas comen tanto de día como de noche y se demoran algo más de un mes en convertirse en adultos. Dañan principalmente hojas y brotes tiernos. Tienen numerosos enemigos naturales, lo que hace que su presencia en el cultivo como plaga sea ocasional.

Cuncunilla del choclo

Son mariposas de tamaño mediano (3.5 cm). Tienen el primer par de alas de color amarillento con tintes verdosos y una franja oscura paralela al borde externo. Las hembras oviponen en primavera y principios de verano, colocando sus huevos de a uno o en pequeños grupos. Luego de unos 20 días se dejan caer al suelo para pupar y producir otra generación de adultos. Las larvas son de color pardo amarillento con tres bandas longitudinales oscuras. Dañan principalmente flores perforando las vainas. Tienen numerosos enemigos naturales. El más destacable y promisorio es *Trichogramma* que parasita los huevos reduciendo, con esto, los daños al cultivo.

7.4. Haba

Normalmente se observan ataques leves de pulgones, tales como *Acyrtosiphon pisum* (Pulgón verde de la alfalfa), *Aphis fabae* (Pulgón del haba), *Aphis*

craccivora (Pulgón negro de la Alfalfa) y *Sminthurides betae* (Pulgón de las raíces). En la mayoría de los casos no se justifica económicamente su control con insecticidas. Además, el control biológico normalmente actúa en forma eficiente. En casos en que el ataque de pulgones sea abundante y no se observe presencia de enemigos naturales, se pueden controlar fácilmente con insecticidas sistémicos. En las últimas temporadas se ha observado ataques de minahojas, Minador de las Chacras (*Liriomyza huidobrensis*), que son pequeñas larvas de dípteros que producen galerías entre el haz y el envés de las hojas al alimentarse del parénquima al interior de la lámina de las hojas. Su efecto final es el secado completo de la hoja. Se deben observar las galerías cuando se inicia el ataque, para poder controlar con productos adecuados de acción translaminar capaces de matar las larvas.

7.5. Poroto

El cultivo del poroto, como cualquier otro cultivo, se encuentra expuesto a ser afectado, en su desarrollo y producción, por numerosas especies de insectos. Estas pérdidas dependerán tanto de factores bióticos (susceptibilidad del huésped, densidad de la plaga, enemigos naturales, etc.), como de factores abióticos (temperatura, humedad, luminosidad, etc.). Los daños por insectos en el cultivo del poroto se pueden agrupar en 6 categorías:

- a) Reducción de la densidad de plantas (*Delia platura*).
- b) Consumo de hojas (*Rachiplusia nu*).
- c) Extracción de savia y transmisión de virus (*Empoasca curveola*).
- d) Ruptura del equilibrio de agua en la planta (*Tetranichus urticae*).
- e) Modificación de la arquitectura de la planta (*Epinotia aporema*, daño brotes).
- f) Daño en granos maduros (*Acanthoscelides obtectus*).

Como consecuencia de la amplia área de distribución del cultivo del frejol en Chile, la incidencia de insectos-plaga varía considerablemente, influenciada por condiciones climáticas de las diferentes áreas agroecológicas. La presencia de 1, 2 ó más individuos de una especie de insecto en el cultivo, puede o no implicar el uso de medidas de control. Esta decisión dependerá del desa-

rrollo de las plantas, densidad de la especie plaga, y de los órganos de la planta afectados. El uso de productos químicos debería ser la última alternativa de control a utilizar por el agricultor para evitar las pérdidas en su cultivo. En el caso de insectos que atacan al follaje y dependiendo obviamente del desarrollo de la planta y el tipo de insecto (áfido, cuncunilla, etc.), se podrá aceptar mayor número de individuos.

7.5.1. Insectos del suelo o subterráneos

Mosca o gusano del poroto

La mosca o gusano del frejol (*Delia platura* Melgen, *D. trichodatyta* Rond.) es un díptero de la familia Anthomyiidae. Es posible encontrarla en toda el área centro norte y centro sur del país. Su aparición en el cultivo es esporádica, de preferencia se presenta en suelos ricos en materia orgánica en descomposición (rastros o enmiendas orgánicas) y en primaveras frías. El adulto es un insecto parecido a la mosca común, pero más pequeño, piloso y grisáceo. Los adultos son atraídos por el suelo recién removido y por la materia orgánica en descomposición. La hembra coloca sus huevos blancos en el suelo cerca de las semillas, desde donde emergen larvas blanco-amarillentas ápodas que alcanzan 0,5 cm de longitud. Estas larvas se alimentan en sus primeros estados de la materia orgánica presente en el suelo, luego penetran a las semillas hidratadas y germinadas, para dañar los cotiledones y horadar el tallo de la plántula. Cuando las larvas dañan la semilla hidratada, generalmente no hay emergencia de plántula. Al atacar plántulas, las larvas pueden producir la muerte, o bien, el debilitamiento de éstas disminuyendo considerablemente la población. En el país, esta plaga tiene numerosos huéspedes, ya sea malezas o cultivos. Entre estos últimos se destaca el poroto, maíz, zanahoria, tabaco, garbanzo, sandía, melón y papa.

Existen diferentes formas de evitar el daño de la mosca:

a) Cultural: Como práctica cultural, se recomiendan siembras tardías en primavera, de manera que la semilla germine rápidamente y las temperaturas más altas reduzcan la actividad de la mosca. Otra práctica cultural es evitar la siembra de frejol en suelos con exceso de rastrojo o materia orgánica en des-

composición. Aumentar la dosis de semilla puede resultar en una buena alternativa si no se dispone de otro medio de control.

b) Químico: Este control debe ser preventivo en aquellas áreas donde existen altos contenidos de materia orgánica en el suelo y antecedentes previos de ataque de mosca, puesto que la posibilidad de que se produzcan ataques intensos es alta. Los productos químicos utilizados para el control pueden ser formulaciones granuladas, que permiten una mejor distribución en el suelo y tienen un efecto residual más largo. Algunos compuestos que se recomiendan son Carbofuran y Diazinon. Sin embargo, mejores resultados técnicos y económicos se obtienen con el uso de insecticidas agregados a la semilla con cualquier adherente, aplicado 24 horas antes de la siembra (Diazinon y Chlorpyrifos).

Gusano barrenador del cuello

El gusano barrenador del cuello (*Elasmopalpus lignosellus*) es un lepidóptero de la familia Pyralidae. El adulto es una polilla de color pardo-grisáceo, de 3 cm de expansión alar. La hembra coloca grupos de huevos en el tallo, hojas o suelo, dependiendo del desarrollo del cultivo. La larva recién nacida se alimenta de raíces y hojas. Luego penetra a la planta haciendo una galería por el centro del tallo y deja un capullo de seda en el orificio de entrada. Las plántulas atacadas presentan un engrosamiento del tallo producto de la penetración de la larva. Si la plántula no muere por causa del barrenador, es muy probable que la muerte de la planta se produzca por la pudrición provocada por agentes patógenos. La larva puede dañar otros cultivos como maíz, sorgo, alfalfa.

Existen distintos métodos de control:

a) Cultural: Una buena preparación de suelo, con barbechos prolongados, elimina gran parte de las pupas por deshidratación y por acción de las aves.

b) Químico: Se pueden efectuar controles preventivos con productos granulados (Carbofuran, Diazinon) aplicados a la siembra, al igual que en *Delia*. El control curativo es poco efectivo, debido al capullo en que se protege la larva dentro del tallo.

Gusano cortador

Los gusanos cortadores son larvas de las especies *Agrostis ipsilon* (Rotl) y *Feltia malefida* (Gueneé), lepidópteros de la familia Noctuidae que en su estado adulto son mariposas (polillas) de color pardo, de hábito crepuscular y nocturno y de 3,5 cm de expansión alar. La hembra deposita los huevos en grupos sobre hojas, tallos y en el suelo. La larva es de color pardo. Mide hasta 5 cm, vive enterrada en el suelo y se alimenta en el cuello de las plántulas, o ligeramente más abajo, produciendo el corte y, por lo tanto, la muerte de la plántula. Cuando la acción del gusano es sobre plantas de mayor desarrollo, éstas pueden sobrevivir, pero su retraso es notorio.

Los gusanos cortadores son muy dañinos y pueden atacar a más de una planta, pues son muy activos. Invernan al estado de larva, por lo que se pueden observar durante la preparación de suelo. Si el cultivo del poroto sigue en la rotación a una pradera permanente, aumenta la probabilidad de que se presenten gusanos cortadores.

Los métodos de control son:

a) Cultural: Un método adecuado es la preparación de una buena cama de semillas.

b) Químico: Este control se puede efectuar en forma preventiva al igual que para la mosca y el barrenador. Sin embargo, dependiendo del tipo de suelo, es posible utilizar métodos curativos, aplicando insecticidas directamente a la hilera para llegar a la profundidad en que se encuentran las larvas y usando mayor cantidad de agua. Algunos productos que se pueden utilizar son: Monocrotofos y Chlorpyrifos, los que se pueden aplicar cuando aparecen las primeras plantas dañadas.

7.5.2. Insectos del follaje

En el poroto se presentan diferentes especies que afectan la parte aérea de la planta. Algunos insectos dañan solamente las hojas (cuncunillas, áfidos). Otros pueden alimentarse de hojas, tallos y vainas (polilla del poroto), y existe un insecto que daña al grano en la bodega (bruco del frejol).

La cuncunilla de las chacras

La cuncunilla de las chacras (*Rachiplusia nu*) es un lepidóptero de la familia Noctuidae. Los adultos son mariposas de color café claro o gris pardo de 2,5 a 3 cm de expansión alar. A diferencia de los otros noctuidos, se les encuentra volando a plena luz del día. Las hembras depositan sus huevos en forma aislada en el envés de las hojas, desde donde nacen pequeñas larvas que comienzan a dañarlas comiendo sólo tejido verde sin dañar las nervaduras. En ataques intensos caen los nervios finos quedando sólo vasos conductores gruesos de la hoja. Rara vez se observan daños en las vainas. La larva es de color verde, de hasta 4 ó 5 cm de largo y con sólo 2 pares de falsas patas abdominales, lo que hace que al avanzar prácticamente junte la cabeza con el extremo abdominal, razón por la cual se le conoce como “falsa medidora” o “metrero”.

Su máxima población se produce en los meses de diciembre a enero, por lo que en siembras tardías su potencialidad de daño es mayor.

Esta especie se encuentra dispersa desde Aconcagua hasta Bío-Bío y, además del frejol, ataca a arvejas, garbanzo, alfalfa, tomate, raps y algunas malezas.

En el secano costero, la cuncunilla se ha mantenido en niveles bajos de población por la acción de parásitos de huevos y larvas, entre los que destaca la mosca *Incarnia chilensis* que parasita a la larva. Sin embargo, en ciertas localidades se presentan fuertes ataques y se les debe controlar con insecticidas tales como: Endosulfán, Methamidofos, Monocrotofos.

Polilla del poroto

La polilla del poroto (*Epinotia aporema* Wals) es un lepidóptero de la familia Olethreutidae. El adulto es una mariposa de color pardo amarillento o gris, de menos de 1,5 a 2 cm de expansión alar. La hembra ovipone en las hojas y tallos, especialmente en las depresiones y axilas de las hojas. La larva es de color amarillo-verdoso, cabeza oscura y mide alrededor de 1,0 cm de largo. Produce una lanosidad que adhiere las láminas de las hojas en donde se protege y sólo sale para ubicar un nuevo sector donde alimentarse (hojas, tallos y vainas). En la vaina, la larva produce una perforación, dañando los granos inmaduros. El ciclo del insecto dura, aproximadamente, 30 a 32 días y aparentemente no tiene recesos. Gran parte del daño de esta larva se debe a la acción de hongos patógenos que provocan pudrición de la vaina.

Existen, además del poroto, otros cultivos hospederos de esta especie, de manera que los ataques intensos pueden estar relacionados con presencia de alfalfa, trébol y habas, en sectores cercanos a la siembra de poroto.

Esta mariposa tiene dos generaciones en la temporada, lo que impide la existencia de períodos libres de este insecto. En sectores o áreas en que se presenta habitualmente esta plaga, se recomienda iniciar el control temprano en la temporada, al observar adultos volando o presencia de larvas en sus primeros estados de desarrollo, repitiendo las aplicaciones de acuerdo al producto que se utilice, de modo de evitar el aumento poblacional. Existen numerosos insecticidas capaces de controlar esta plaga, entre ellos se puede mencionar: Endosulfán y Metamidofos y Fenvalerato.

7.5.3. Plagas de granos almacenados

Bruco del poroto

El bruco del poroto (*Acanthoscelides obtectus*) es un coleóptero de la familia Bruchidae. Es una plaga de gran importancia económica por el daño que causa en los granos y el costo que significa su control. Se ha estimado que las pérdidas pueden alcanzar un 20% a nivel de almacenaje.

El insecto es pequeño, de color café pardo con pequeñas manchas claras en sus élitros (alas). Su ciclo de vida dura aproximadamente un mes, durante el cual la hembra adulta es capaz de oviponer más de 50 huevos. A diferencia del bruco de la arveja, pueden haber varias larvas en un mismo grano, las que son capaces de producir fuertes reinfestaciones a nivel de bodega.

El ciclo del bruco se inicia en el campo, cuando la hembra ovipone dentro de las vainas ya maduras, mediante la perforación con sus mandíbulas de la sutura ventral de la vaina. A través de ella introduce su ovíscapo o deposita sus huevos directamente sobre los granos cuando la vaina está abierta. La larva que emerge de estos huevos penetra los granos para continuar su desarrollo en ellos. Los adultos van a emerger cuando los porotos estén en la bodega y, después de aparearse, continuarán infestando granos sanos en la bodega.

Dada esta característica de poder iniciar su ciclo en el campo al oviponer

sobre las vainas maduras, se recomienda cosechar lo más pronto posible, una vez alcanzada la madurez, pues de este modo los huevos caerán al suelo sin que alcancen a nacer las larvitas y penetrar los granos. El control químico de esta plaga en el campo es errático. Por lo tanto, el sistema más eficiente es fumigar los granos cosechados con fosfuro de aluminio, o fosfamina, en la bodega. Esta operación se realiza como control curativo y requiere de personas altamente preparadas para su aplicación. Para que el control sea eficiente, la bodega en donde se almacenará el grano debe ser previamente desinfectada con productos como Phostoxim y Malathion, además de eliminar los sacos con conchos y/o restos de limpieza de los granos.

8. CONTROL DE MALEZAS

Los factores limitantes en el cultivo de leguminosas de grano en el secano interior y costero son, sin duda, la disponibilidad de agua y nutrientes para completar su ciclo, y la presencia de malezas, las que compiten con éstas por nutrientes y agua. Es por ello que los agricultores de esta zona deben poner especial cuidado en mantener sus siembras libres de malezas, especialmente en los períodos en que éstas son más dañinas al cultivo. La época generalmente coincide con los primeros estados de desarrollo del cultivo. La selección de un sistema adecuado de control de malezas depende de varios factores, razón por la cual debemos cautelar el uso indiscriminado de uno u otro sistema.

Las malezas afectan a los cultivos a través de un proceso denominado «interferencia», que engloba los fenómenos de competencia y alelopatía. La competencia es el fenómeno a través del cual la maleza compete con el cultivo por luz, agua y nutrientes, preferentemente. Se dice que la competencia se inicia desde el momento en que dos plantas luchan por un mismo espacio físico o ecológico. La alelopatía ocurre por la exudación de sustancias que inhiben o afectan el desarrollo de las plantas vecinas a la que las emite.

El efecto que producen las malezas se mide en el Período Crítico de Interferencia (PCI), que en el caso de las leguminosas de grano, se sitúa entre los 10 y 40 días después de la emergencia del cultivo. En el PCI la planta de cultivo no puede sufrir la interferencia de otra planta, pues su rendimiento se verá seriamente afectado. Por ejemplo, en trigo se ha observado que 10 plantas de





avenilla (*Avena fatua*) por metro cuadrado disminuyen su rendimiento en un 15%, considerándose, en general, que el umbral económico (densidad de malezas que determina si es económico su control) es de 3,5 plantas de avenilla por metro cuadrado. En leguminosas de grano no hay trabajos específicos sobre este tema, pero en el caso de la lenteja sembrada en invierno, es una de las malezas más importante.

8.1. Malezas frecuentes en siembras de leguminosas de grano en el seco costero

En los diferentes trabajos realizados por INIA Quilamapu en la zona, se han descrito una gran cantidad de especies denominadas malezas, que se indican en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Especies de malezas determinadas en el seco costero de Chile.

Nombre común	Nombre científico	Ciclo de vida
Rábano(*)	<i>Raphanus rapanistrum</i>	anual
Clonquí (*)	<i>Xanthium spinosum</i>	anual
Correhuela (*)	<i>Convolvulus arvensis</i>	perenne
Manzanillón (*)	<i>Anthemis cotula</i>	anual
Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	anual o bianual
Cardilla (*)	<i>Carduus pycnocephalus</i>	anual
Chicoria	<i>Cichorium intybus</i>	anual o bianual
Cardo Negro	<i>Cirsium vulgare</i>	anual
Crepis. Flor Amarilla	<i>Crepis capillaris</i>	anual
Pasto del chanco	<i>Hypochaeris radicata</i>	perenne
Senecio	<i>Senecio vulgaris</i>	anual
Nilhue	<i>Sonchus oleraceus</i>	anual
Yuyo (*)	<i>Brassica rapa</i>	anual
Calabacillo	<i>Silene gallica</i>	anual
Pasto pinito	<i>Spergula arvensis</i>	anual
Siete venas	<i>Plantago lanceolata</i>	perenne
Quilloi quilloi	<i>Stellaria media</i>	anual
Arvejilla (*)	<i>Vicia sativa</i>	anual
Ballica	<i>Lolium perenne</i>	perenne
Malva	<i>Malva nicaensis</i>	perenne
Chépica	<i>Agrostis capillaris</i>	perenne
Avenilla (*)	<i>Avena fatua</i>	anual

* Malezas más frecuentes en el Secano Interior y Costero

Una de las malezas más frecuentes en el secano costero es el clonqui, maleza anual que dificulta las labores de cosecha por sus espinas. Esta maleza puede controlarse con herbicidas hormonales, como 2,4-D o MCPA, en el trigo u otro cereal que anteceda al cultivo de leguminosas. Nunca se debe aplicar estos productos en leguminosas, ya que son herbicidas fitotóxicos para éstas. En leguminosas, el BENTAZÓN es un herbicida con el que se podría obtener buenos resultados en poroto y arveja.

Es sabido, además, que las especies de malezas están asociadas a los cultivos en que se encuentran, por lo que es posible que la mayoría de las que se encuentran en una localidad se repitan en otra donde se encuentran los mismos cultivos. Sin embargo, las condiciones ambientales y de laboreo de los terrenos influyen, también, en el tipo de malezas de cada localidad.

8.2. Métodos de control de malezas para leguminosas de grano

Cuando se habla de control de malezas, generalmente se asocia con el uso de productos químicos, pero en la realidad hay una serie de acciones que el agricultor ejecuta en forma mecánica, que constituyen formas de control. Los métodos de control de malezas que hay disponibles pueden clasificarse en:

- A. Culturales:** Son todas aquellas medidas que se realizan antes de que el cultivo se establezca, es decir, elegir una fecha de siembra apropiada, elegir una variedad adecuada, realizar una rotación de cultivos precisa, y otras medidas que ayuden al rápido establecimiento del cultivo, dándole mejores condiciones que a la maleza. Las prácticas culturales, en general, tienden a disminuir el daño que ocasionalmente pueden provocar las malezas, ya que se generan las condiciones adecuadas para que el cultivo compita en forma más ventajosa.
- B. Mecánicos:** Son todas aquellas labores que se efectúan antes y durante el cultivo, tendientes a disminuir la población de malezas además de otorgar las condiciones apropiadas para el buen establecimiento del cultivo. Entre éstas podemos mencionar la aradura, el rastraje y todas las labores realiza-

das con el fin específico de eliminar malezas. Este tipo de control se realiza en forma muy eficiente por los agricultores de Curepto, en la labor denominada “maquineo”, que consiste en el paso de un cultivador de tiro animal en las entre hileras de cultivos de garbanzo, poroto y lenteja. Sin embargo, esta labor y los implementos utilizados son desconocidos en otras localidades.

- C. Químico:** En este método debemos poner más atención, debido a que no es fácil realizar un buen control de malezas con el uso de productos químicos siendo, en cambio, muy fácil cometer errores. Por ejemplo, es fácil confundir los productos a aplicar pues, son pocos los productores que se dan el trabajo de leer las etiquetas con las especificaciones de cada envase. Por otro lado, el lavado de los equipos después de la aplicación de un determinado producto, adquiere especial relevancia, ya que éstos se usan para varios cultivos que tienen diferentes selectividad frente a los herbicidas.

Los factores de los que depende un exitoso control de malezas con productos químicos son:

- a) **Especies de malezas a controlar.** Es fundamental diferenciar la presencia y predominancia de cada grupo de malezas para elegir el tipo de producto más apropiado para su control, y realizar la aplicación en forma precisa y adecuada. Por ejemplo, para malezas gramíneas, será necesario utilizar un herbicida de acción graminicida.
- b) **Cantidad de malezas presentes.** En este caso conviene utilizar el criterio de umbral económico que consiste en determinar el momento en que es necesario invertir en el uso de herbicidas, es decir, cuando el costo del producto, incluyendo su aplicación, es inferior al daño económico que puede ocasionar la presencia de una determinada maleza.
- c) **Equipos adecuados y bien calibrados.** Es corriente observar el uso de equipos inadecuados para la aplicación de herbicidas, ya que, algunas veces, sólo se cuenta con un equipo para efectuar todas las labores de “pulverización” en un predio. Es necesario saber que, para la aplicación de herbi-

cidas en pequeñas superficies, se debe utilizar una bomba de aplicación de herbicidas de acción manual, preferentemente con una barra de aplicación que cubra la mayor parte de la superficie, es decir, con más de una boquilla. Para el caso de aplicaciones más extensivas, evidentemente que una bomba accionada por un tractor, de una mayor superficie de acción, es la más apropiada. Sólo se justifica el uso de una boquilla cuando hacemos aplicaciones localizadas o en bandas. La calibración de equipos es otro aspecto importante, ya que es imprescindible lograr un chorro uniforme, lo que se consigue con boquillas en buen estado y un equipo bien regulado. Se debe evitar los traslapes que pueden causar fitotoxicidad por sobredosis, como también evitar las separaciones de la banda de aplicación, para que no queden sectores enmalezados.

- d) **Factores ambientales.** Muchos herbicidas dependen de las condiciones de temperatura y humedad ambiental. También las condiciones de ventosidad pueden afectar severamente el éxito de la aplicación de productos químicos.
- e) **Factores edáficos.** Hay que tener presente que la mayoría de los herbicidas suelo activos o de tipo residual son fuertemente influenciados por características del suelo tales como textura, acidez, contenido de materia orgánica y humedad superficial en el momento de la aplicación. Todos estos factores deben ser considerados cuando se utilice este tipo de productos.
- f) **Selectividad del herbicida.** Evidentemente es uno de los factores de mayor importancia en la elección de un producto, ya que no podremos utilizar un producto que afecte el cultivo que debemos proteger. Para ello es fundamental instruirse, a partir de la información entregada por el fabricante, acerca de las virtudes y limitaciones de cada producto químico.
- g) Finalmente, los riesgos a la salud humana dependen del cuidado en la **manipulación de estos productos**, ya que, si bien es cierto, pueden presentar toxicidad sobre los animales de sangre caliente, ésta depende exclusivamente de la dosis.

8.3. Herbicidas recomendados para el control de malezas en leguminosas de grano en el secano costero

Las malezas en leguminosas de grano pueden ser controladas en forma eficiente combinando el uso de un herbicida de pre siembra incorporado (PSI), como Trifluralina cuando hay predominancia de malezas gramíneas, o de pre emergencia (PRE), como Linuron o Simazina cuando hay predominancia de malezas de hoja ancha, más una pica con azadón en el caso de la lenteja. En las otras leguminosas, se puede tener un buen control de malezas con el uso exclusivo de herbicidas.

El uso de herbicidas en lenteja es altamente restringido. En general se puede indicar que la lenteja es sensible a todas las aplicaciones de post emergencia, por lo que debe evitarse este tipo de aplicaciones. El haba presenta buena respuesta a tratamientos herbicidas de PSI, PRE y POST, existiendo para este cultivo, las alternativas descritas en la Tabla 1. La arveja y el garbanzo presentan buena tolerancia a los herbicidas, a excepción del Imazethapyr.

Un herbicida que muestra una respuesta bastante promisorio para lenteja, haba, arveja, garbanzo y chícharo es la Simazina que, en sus diferentes formulaciones, logra controlar un espectro bastante adecuado de malezas presentes en las leguminosas. El uso de este producto es recomendado, eso sí, con las restricciones que el uso de herbicidas implica.

Finalmente, debemos señalar que en esta área (secano costero) se observa que sólo un bajísimo número de agricultores cuenta con equipos adecuados para la aplicación de herbicidas. Al respecto, sólo nos referimos a un equipo de espalda de 20 litros de capacidad y con una barra de 3 boquillas. Lo anterior es un serio impedimento para una mayor difusión del uso de herbicidas.

Tabla 1. Herbicidas Recomendados para Leguminosas de Grano

Nombre químico (nombre comercial)	Dosis y forma de aplicación	Cultivo	Restricciones
Linuron (Afolon, Lorox, Linurex)	Pre emergencia. 1 – 2 kg/ha	Lenteja, arveja, garbanzo, chicharo, haba, poroto.	No aplicar en suelos arenosos o con menos de 1% de Materia Orgánica.
Trifluralina (Treflan, Trifluralina 48 EC, 480 EC)	Pre siembra incorporado. 1 – 2.5 L/ha	Lenteja, chicharo arveja, garbanzo, haba, poroto.	Incorporar antes de 4 horas de aplicado. En suelos arenosos dosis más bajas.
Simazina (Simazina 500 F Simanex 50 Sc Simazina 500 FW)	Pre emergencia de malezas y cultivos 2 L/ha. Controla malezas de hoja ancha y gramíneas.	Lenteja, chicharo, arveja, garbanzo, haba.	No aplicar en suelos arenosos o con menos de 1% de Materia Orgánica.
Pendimetalina (Herbadox 330 EC)	Pre emergencia o pre siembra incorporado. 3 – 4 L/ha	Haba y arveja.	No aplicar en suelos arenosos o con menos de 1% de Materia Orgánica. Se puede mezclar con Linuron. Produce
Imazethapyr (Pivot 100 SL)	Post emergencia temprana. 1 L/ha + citowett al 0.1%	Chicharo, haba.	fitotoxicidad en lenteja, garbanzo y arveja. Ha mostrado adecuada respuesta en Haba.
Bentazon (Basagran)	Post Emergencia. 1.5-2 L/ha	Poroto y arveja	En poroto aplicar cuando esté formada la primera hoja trifoliada. En arveja cuando las tengan 8 a 10 cm de altura.
Graminicidas selectivos de postemergencia Quizalofq-p-etil (assure) Haloxypop-metil (Galant).	Post emergencia. Dosis según el producto. Controla cebadillas, cola de zorro, avenilla y ballicas.	Lenteja, arveja, garbanzo, haba.	Aplicar sobre malezas de 2 – 4 hojas de desarrollo.

9. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN RECOMENDADOS

Los resultados obtenidos en las investigaciones y validaciones con agricultores nos han permitido formular “Sistemas de Producción” que recomendamos en el área. Usamos el término “Sistema de Producción” para involucrar, en forma integral, las diferentes prácticas que debemos realizar y los insumos necesarios para alcanzar altos rendimientos con productos de calidad que nos aseguren una buena demanda y rentabilidad. Utilizar sólo una parte del “Sistema de Producción” o sólo algunos insumos, nos lleva, muchas veces, a obtener bajos rendimientos, aun cuando los agricultores han incurrido en mayores gastos que en sus siembras tradicionales. Un caso recurrente es el uso de fertilizantes fosfatados, sin realizar un buen control de las malezas. Por lo tanto, es fundamental que los agricultores cuenten con acceso a fondos necesarios para adquirir todos los insumos que le permitan aplicar todas las recomendaciones del “Sistema de Producción”, y obtener una mejor rentabilidad.



9.1. Sistema de producción de arveja

Variedades	Vaina verde : Perfect Freezer, Bolero, Utrillo. Grano seco : Botanica-INIA, Amarilla-INIA.
Fecha siembra	Mayo-agosto, en lomas. Octubre-noviembre, en vegas.
Dosis de semilla	120 kg/ha
Distancia entre hileras	40 - 50 cm
Distancia sobre la hilera	"Chorro continuo" o "cola de buey"
Profundidad de siembra	5 a 7 cm en lomas. No más de 10 cm en vegas.
Fertilización	Según indique el análisis de suelos, ó 2 sacos de superfosfato triple localizado en el surco de siembra. Inocular la semilla si en cultivos anteriores de lenteja, chicharo, arveja o haba no se han observado nódulos en las raíces.
Control del bruco (sólo para grano seco)	El bruco de la arveja aparece en el cultivo sólo después de haber brotado las flores y pone sus huevos en las vainas verdes en formación. Por lo tanto, es necesario observar la presencia de los brucos desde la floración en adelante. Los huevos de los brucos son fáciles de identificar. Tienen forma alargada y son de color salmón. Sólo aplique insecticidas de baja toxicidad si observa brucos durante el periodo de floración y formación de vainas. 15 días después de la primera aplicación, observe nuevamente el cultivo en busca de brucos. Sólo si detecta su presencia aplique otra vez insecticida.
Control de Malezas	Simazina 2 kg/ha de pre emergencia para malezas de hoja ancha. Galant, Assure, Poast u otros, para el control de avenilla, ballica y otras malezas gramíneas.
Control del oídio	En las siembras de vega, normalmente se producen fuertes ataques de oídio (<i>Erysiphe pisi</i>), que afecta significativamente el rendimiento. Se debe prevenir con aplicaciones de azufre o con fungicidas inhibidores del ergosterol, como bupirimato, fenarimol y triadimefon.

9.2. Sistema de producción de lenteja chilena

Variedad	Siembra de invierno: Variedad SuperAraucana-INIA. Produce un 70 a 90% de granos de 7 mm. Siembra de primavera: Variedad RR. Produce un 70 a 90% de granos de 7 mm.
Fecha siembra	Junio- septiembre, en lomas. Octubre- noviembre, en vegas.
Dosis de semilla	80 kg/ha
Distancia entre hileras	40 - 50 cm
Distancia sobre la hilera	"Chorro continuo" o "cola de buey"
Profundidad de siembra	5 a 7 cm en lomas. No más de 10 cm en vegas.
Control de Malezas	Simazina 2 kg/ha de pre emergencia, para malezas de hoja ancha. Galant, Assure, Poast u otros, para el control de avenilla, ballica y otras malezas gramíneas.
Control de la roya de la lenteja, sólo para la variedad SuperAraucana-INIA.	Bayletón 500 g/ha. Aplicar cuando se observan las primeras pústulas en las hojas en primavera.

9.3. Sistema de producción de haba para vaina verde

Variedades	Aguadulce, Portuguesa-INIA.
Fecha siembra	Mayo a fines de julio.
Dosis de semilla	150 -200 kg/ha
Distancia entre hileras	50 cm
Distancia sobre la hilera	Una semilla cada 10-15 cm
Profundidad de siembra	5 a 7 cm en lomas. No más de 10 cm en vegas.
Fertilización	Según indique el análisis de suelos, ó 2 sacos de superfosfato triple localizado en el surco de siembra. Inocular la semilla si en cultivos anteriores de lenteja, chicharo, arveja o haba no se han observado nódulos en las raíces.
Control de la mancha chocolate	Sembrar semilla sana. Control con fungicidas tales como benomilo, carbendazim y dioloran.
Control de Malezas	Simazina 2 kg/ha de pre-emergencia, para malezas de hoja ancha. Galant, Assure, Poast u otros, para el control de avenilla, ballica y otras malezas gramíneas.

Nota: No siembre habas en suelos con pH inferior a 5,6. Si lo hace, debe encalar.
En estos suelos, el crecimiento y desarrollo del haba se afecta y la producción de vaina es muy baja.

9.4. Sistema de producción de garbanzo en suelos de vega en primavera

Variedades	Alfa-INIA
Fecha siembra	Septiembre-noviembre
Dosis de semilla Desinfección de semilla	150 kg/ha Con Pomarsol, por vía húmeda, 200 gramos/100 kg semilla
Distancia entre hileras	40 a 50 cm
Distancia sobre la hilera	"Chorro continuo" o "cola de buey"
Profundidad de siembra	No más de 10 cm.
Fertilización	Según lo indique el análisis de suelo, ó 120 kg/ha de superfosfato triple, localizado en el surco de siembra y 3 sacos de salitre potásico al voleo después de la siembra. En vez de utilizar fertilizantes nitrogenados, se puede inocular la semilla. Se debe aplicar el inoculante en el surco de siembra y no directamente a la semilla, ya que el desinfectante que se aplica a la semilla es muy tóxico y elimina el inoculante completamente.
Control de las Malezas	Simazina 2 kg/ha de pre emergencia para malezas de hoja ancha. Galant, Assure, Poast u otros para el control de avenilla, ballica u otras malezas gramíneas.
Control de la cuncunilla de la vaina	Aplicar insecticida selectivo de baja toxicidad.
Riego	Por surcos.

9.5. Sistemas de producción de porotos

Variedades	Vaina verde: Peumo, Apolo. Poroto granado: Rayo-INIA, Coscorrón, Granado-INIA, Cimarrón. Grano seco: Torcaza-INIA, Blanco-INIA, Blanco Español-INIA, Garza-INIA.
Fecha siembra	Octubre – diciembre
Dosis de semilla	120 kg/ha
Distancia entre hileras	40 a 60 cm
Distancia sobre la hilera	“Chorro continuo” o “cola de buey”
Profundidad de siembra	No más de 10 cm en vegas.
Fertilización	Según lo indique el análisis de su elo, ó 2 sacos de superfosfato triple, localizado en el surco de siembra. Aplicar 2 sacos de urea ó 3 sacos de salitre potásico al voleo, después de la siembra.
Control de las Malezas	Linurón 2 kg/ha de pre emergencia para malezas de hoja ancha. Galant, Assure, Poast u otros para el control de avenilla, ballica u otras malezas gramíneas.
Riego	Por surcos.

10. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS AGRICULTORES

A continuación se presentan resultados obtenidos por los agricultores participantes en validaciones en dos temporadas, en siembras de 0,5 a 1,0 ha. Los datos de rendimiento corresponden al peso total de la cosecha limpia. Durante los últimos tres años, las condiciones climáticas, especialmente la pluviometría como se observa en el Cuadro 9, han sido muy irregulares, lo que explica las variaciones anuales obtenidas en los rendimientos. En el caso de los cultivos de primavera en vegas, la variación de rendimientos entre agricultores se debe, fundamentalmente a la mayor o menor disponibilidad de agua, tanto de humedad residual, en el caso de vegas sin riego, como de agua de riego.

Cuadro 9. Cantidad (mm) de agua caída durante 1997, 1998 y 1999.

Mes	Curepto			Chanco		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Enero	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,9
Febrero	3,4	0,0	3,7	14,6	0,0	1,8
Marzo	0,0	0,0	4,5	1,4	2,5	41,4
Abril	73,0	77,0	21,2	143,6	43,4	0,7
Mayo	106,8	135,0	50,1	163,9	95,8	102,2
Junio	378,9	102,3	169,2	675,2	104,4	239,4
Julio	59,0	12,0	51,5	98,9	36,3	76,8
Agosto	94,8	20,9	100,9	73,5	65,7	111,1
Septiembre	99,7	465	210,4	53,1	48,4	202,8
Octubre	234,7	0,0	3,4	140,3	0,0	19,8
Noviembre	44,0	0,0	8,8	116,2	0,0	3,9
Diciembre	0,0	2	0,0	1,5	0,0	2,1
Total	1.094,3	35	623,7	1.484,1	396,5	803,9
Precipitación anual promedio		-			833,00*	

* 36 años de observación.

10.1. Arveja

10.1.1. Arveja vaina verde variedad perfect freezer

Agricultor (N°)	Fecha Floración	Altura (cm)	Fecha cosecha	Rendimiento Vaina verde (kg/ha)
Temporada 1999				
Chovellén				
1	20/septiembre	75	28/octubre	6.700
2	20/septiembre	78	28/octubre	8.700
3	20/septiembre	80	28/octubre	6.800
4	20/septiembre	75	28/octubre	6.400

10.2. Haba

10.2.1. Haba vaina verde variedad aguadulce

Agricultor (N°)	Fecha Floración	Altura (cm)	Fecha cosecha	Rendimiento Vaina verde (kg/ha)
Temporada 1998				
Curepto				
1	9/septiembre	92	29/octubre	21.590*
2	11/septiembre	95	28/octubre	21.670*
Chovellén				
1	16/septiembre	67	20/octubre	5.550
2	16/septiembre	70	20/octubre	8.300
3	16/septiembre	84	20/octubre	8.220

* Se regó el 6 de octubre, en pleno período de crecimiento y llenado de vaina.

10.3. Lenteja

10.3.1. Curepto

Variedad SuperAraucana-INIA

Agricultor (N°)	Sector	Fecha Siembra	% Grano 7 mm (Lentejón)	Rendimiento (qq/ha)
TEMPORADA 1998/1999				
1	La Orilla	23/junio	72	12,0
2	Rapilermo	06/mayo	38	3,5*
3	Rapilermo	08/mayo	35	2,0*
4	Rapilermo	07/mayo	30	2,0 *
5	Rapilermo	06/mayo	34	1,6 *
6	Rapilermo	07/mayo	30	1,0 *
Rendimiento promedio : 3,7 qq/ha				
Porcentaje de granos de 7 mm: 40 %				

*Siembras afectadas por la sequía. Este sector prácticamente no recibió más precipitaciones a partir de julio.

Variedad SuperAraucana-INIA. (Continuación).

Agricultor (N°)	Sector	Fecha Siembra	% Grano 7 mm (Lentejón)	Rendimiento (qq/ha)
TEMPORADA 1999/2000				
1	Lien	20/mayo	74	19,1
2	Paraguay	20/mayo	62	7,0
3	Docamávida	24/mayo	74	17,3
4	Rapilermo Centro	02/junio	65	19,0
5	Rapilermo Centro	04/junio	78	12,5
6	Lien	10/junio	76	13,2
7	Lien	03/junio	65	4,5
Rendimiento promedio : 13,2 qq/ha Porcentaje de granos de 7 mm: 71 %				

10.3.2. Chanco

10.3.2.1. Temporada 1998/1999

Variedad SuperAraucana-INIA

Agricultor (N°)	Sector	Fecha Siembra	% grano 7 mm (lentejón)	Rendimiento (qq / ha)
1	Carreras Cortas	09/junio	75	20,4
2	Quirimávida	12/junio	88	16,3
3	Quirimávida	02/junio	84	14,2*
4	Chanco	25/junio	67	13,1
5	Chanco	25/junio	68	12,0
6	Quirimávida	25/junio	82	11,0
7	Quirimávida	25/mayo	86	10,6**
8	Loanco	25/junio	80	10,3
9	Margarita	02/junio	67	10,0
10	Santa Rosa	03/junio	69	9,6
11	Chanco	25/junio	78	9,5
12	Carreras Cortas	02/junio	70	9,2
13	Santa Rosa	03/junio	77	9,1
14	Reloca	25/junio	76	8,5
15	Quirimávida	12/junio	77	7,5
Porcentaje promedio de granos de 7 mm: 76,27% Rendimiento promedio: 11,42 qq/ha				

* Se enfardó la paja, produciéndose 50 fardos.

** Se enfardó la paja, produciéndose 49 fardos.

10.3.2.2. Temporada 1999/2000

Variedad SuperAraucana-INIA

Agricultor	Sector	Fecha Siembra	% granos 7	Rendimiento
1	Margarita	2 / junio	74	12,00
2	Margarita	2 / junio	69	11,20
3	Margarita	1 / junio	80	10,80
4	Margarita	1 / junio	76	12,00
5	Margarita	1 / junio	72	8,40*
6	Quirimávida	1 / junio	74	9,70*
7	Quirimávida	1 / junio	68	12,80
8	Quirimávida	1 / junio	67	13,00
9	Quirimávida	1 / junio	82	12,60
10	Quirimávida	1 / junio	74	18,80
11	Quirimávida	25/ mayo	76	11,20
12	Quirimávida	3 / junio	78	12,60
13	Quirimávida	25/ mayo	76	11,00
14	Quirimávida	25 / mayo	78	19,00
15	Quirimávida	1 / junio	70	11,20
16	Quirimávida	1 / junio	74	12,00
17	Quirimávida	2 / junio	57	14,40
18	Quirimávida	2 / junio	77	15,40
19	Quirimávida	1 / junio	77	9,60
20	Quirimávida	8 / junio	69	15,00
21	Quirimávida	8 / junio	75	14,20
22	Lircay	2 / junio	71	12,00
23	Lircay	25/ mayo	78	10,80
24	Lircay	2 / junio	72	11,20
25	Rahue	1 / junio	78	7,40**
26	Polhuin	2 / junio	82	10,80
27	Polhuin	10/ junio	72	10,40
28	Santa Rosa	4 / junio	45	15,00
29	El Silencio	8 / junio	76	11,80
30	Reloca	7 / junio	80	10,40
31	Carreras Cortas	3 / junio	79	22,80
32	Carreras Cortas	3 / junio	66	11,20
33	Carreras Cortas	3 / junio	56	16,00
34	Carreras Cortas	3 / junio	85	13,60
35	Reloca	15/ noviembre	65	12,40
Rendimiento promedio : 12,7 qq/ha				

* Daño por inundación en el potrero.

** Deficiente control de la roya.

10.3.3. Pelluhue

Temporada 1999/2000

Variedad SuperAraucana-INIA

Agricultor (N°)	Sector	Fecha Siembra	% grano 7 mm (lentejón)	Rendimiento qq/ha
1	Chovellén	15/mayo	81	9,6
2	Chovellén	15/mayo	78	11,9
3	Chovellén	15/mayo	77	7,8
4	Chovellén	15/junio	78	13,6
5	Mariscadero	18/junio	86	7,6
Rendimiento promedio : 10,1 qq/ha Porcentaje de granos de 7 mm: 80 %				

10.4. Garbanzo

10.4.1. Curepto y Licantén

10.4.1.1. Temporada 1998/1999

Variedad ALFA-INIA

Agricultor	Sector	Fecha	% Grano			Rendimiento
			Gran	Media	Chico	
1	Docamávida	01/sept.R*	74	22	3	27,1
2	Calpún	02/sept.R	68	28	2	21,1
3	Paraguay	01/sept.R	90	17	3	17,5
4	Paraguay	01/sept.R	91	16	3	17,4
5	Paraguay	01/sept.R	87	12	1	16,8
6	Calpún	02/sept.R	85	12	3	16,4
7	Calpún	02/sept.R	78	14	6	16,0
8	Calpún	01/sept.R	75	19	6	14,0
9	Paraguay	01/sept.R	89	8	3	12,5
10	Paraguay	01/sept.S**	75	24	1	11,9
11	Docamávida	01/sept.S	87	10	3	10,4
12	Calpún	02/sept.S	79	14	6	10,4
13	Docamávida	02/sept. S	84	13	3	6,2
Rendimiento promedio. Riego : 17,64 qq/ha						

*R: siembra con riego

**S: siembra de secano

10.4.1.2. Temporada 1999/2000

Variedad ALFA-INIA

Agricultor (N°)	Sector	Fecha Siembra	% Calibres			Rendimiento (qq / ha)
			Grande	Mediano	Chico	
1	Hornillos	14 / agosto	78	18	4	10,0
2	Hornillos	14 / agosto	84	12	4	11,0
3	Los Olivos	21 / octubre	68	24	8	24,0
4	Lien	15 / octubre	72	14	14	18,0
5	Deuca	6 / octubre	75	15	10	8,0
6	Qda. de Reyes	19 / octubre	64	24	12	4,0
7	Huapi	9 / agosto	78	16	6	14,80
8	Huapi	9 / agosto	80	15	5	11,50
9	Huapi	9 / agosto	82	16	2	11,40
10	Lora	9 / agosto	86	12	2	11,90
11	Lora	6 / octubre	78	8	14	3,20*
12	Huapi	6 / octubre	84	10	6	13,00
13	Lora	10/ octubre	74	16	10	10,40
14	Licantén	13 / octubre	68	26	6	9,40*
15	Licantén	13 / octubre	72	18	10	13,00
16	Placilla	14 / octubre	68	22	10	13,20*
17	Huapi	14 / octubre	75	12	13	7,60
18	Lien	15 / octubre	82	16	2	18,00
19	Deuca	6 / octubre	65	25	10	8,00
20	Rodeo	10/ octubre	78	16	6	11,30
Rendimiento promedio : 11,59 qq/ha						
Porcentaje promedio de calibre grande 76 %						

* Siembras afectadas por inundación del potrero, por intensas lluvias de septiembre.

10.4.2. Chanco

10.4.2.1. Temporada 1998/1999

Variedad ALFA-INIA

Agricultor (N°)	Sector	Fecha Siembra	% Grano			Rendimiento (qq / ha)
			Grande	Mediano	Chico	
1	Quirimávida	20/ sept. *	74	20	6	28,0
2	Quirimávida	20/ sept. *	76	16	8	21,9
3	Quirimávida	31/julio**	68	21	11	9,7
4	Quirimávida	31/julio**	70	24	6	9,4
5	Carreras Cortas	07/agosto**	73	12	15	8,7
6	Carreras Cortas	05/agosto**	69	13	18	8,6
7	Quirimávida	31/julio**	65	23	12	7,3
8	Quirimávida	01/agosto**	71	19	10	7,2
9	Pulcherna	07/agosto**	66	24	9	6,0
10	El Silencio	04/agosto**	72	21	7	4,5
11	Santa Rosa	01/agosto**	62	30	8	4,3
12	Loanco	09/sept.**	64	25	11	4,3
13	Quirimávida	30/julio**	72	18	8	4,0
14	Mariscadero	28/julio**	68	19	13	3,6
15	El Silencio	04/agosto**	64	15	20	3,5
Porcentaje promedio de calibre grande. Siembra de vega: 75%						
Porcentaje promedio de calibre grande. Siembra en loma: 68%						
Rendimiento promedio. Siembra en vega: 24,95 qq/ha						
Rendimiento promedio. Siembra en loma: 6,24 qq/ha						

* Siembra en vega. ** Siembra en lomas.

10.5. Poroto grano seco

10.5.1. Curepto y Licantén

Temporada 1998/1999

Agricultor (N°)	Sector	Fecha Siembra	Variedad	Rendimiento (qq / ha)
1	Calpún	19/octubre	Torcaza-INIA	11,8
2	Calpún	19/octubre	Rayo -INIA	8,7
3	Calpún	19/octubre	Torcaza-INIA	10,8
4	Calpún	19/octubre	Rayo-INIA	16,0
5	Paraguay	20/octubre	Torcaza-INIA	12,0
5	Paraguay	20/octubre	Rayo-INIA	12,5
7	Paraguay	24/octubre	Torcaza-INIA	14,0
8	Paraguay	24/octubre	Rayo-INIA	12,5
9	Paraguay	24/octubre	Torcaza-INIA	11,2
10	La Orilla	24/octubre	Rayo-INIA	8,0
11	La Orilla	24/octubre	Torcaza-INIA	15,0

Temporada 1999/2000

Agricultor (N°)	Sector	Fecha Siembra	Variedad	Rendimiento (qq / ha)
1	Paraguay	24 / noviembre	Garza-INIA	12,8
2	Paraguay	5 / noviembre	Garza-INIA	9,6
3	Paraguay	6 / noviembre	Garza-INIA	15,1
4	Rodeo	6/ noviembre	Garza-INIA	28,8
5	La Orilla	5 /noviembre	Pinto 114	9,6
6	Idahue	15/ noviembre	Garza-INIA	7,2
7	Licantén	17 /noviembre	Pinto 114	8,6
8	Pichibudi	10 / enero	Rayo-INIA	15,4
9	Placilla	3 / noviembre	Rayo-INIA	19,2
10	Lora	15 / diciembre	Rayo-INIA	14,4
11	Huapi	11/ noviembre	Coscorrón G-INIA	9,6
12	Lora	15 / diciembre	Peumo	7,2
13	Idahue	15 / noviembre	Peumo	9,6
14	Licantén	18 / noviembre	Apolo	25,9

10.6. Poroto granado y poroto verde

10.6.1. Curepto y Licantén

Agricultor (N°)	Sector	Fecha Siembra	Variedad	Rendimiento (kg / ha)
Poroto granado				
1	Pichibudi	7 / enero	Rayo-INIA	11.339
2	Placilla	3 / noviembre	Rayo-INIA	11.850
3	Lora	15 / diciembre	Rayo-INIA	11.172
4	Huapi	11 / noviembre	Coscorrón G-INIA	8.858
Poroto verde				
1	Lora	15 / diciembre	Peumo	5.870
2	Idahue	15 / noviembre	Peumo	6.065
3	Placilla	26 / enero	Peumo	5.050
4	Licantén	3 / enero	Peumo	13.300
5	Licantén	5 / enero	Peumo	6.162
6	Licantén	18 / noviembre	Apolo	7.327
7	Licantén	5 / enero	Apolo	6.029

11. COSTOS DE PRODUCCIÓN Y RESULTADOS ECONÓMICOS

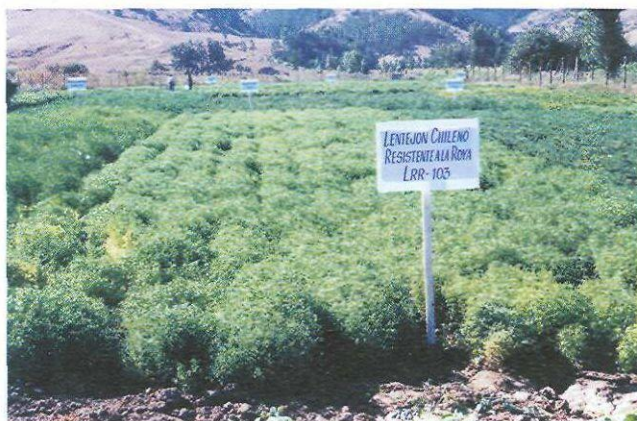
El Instituto de Investigaciones Agropecuarias ha realizado diversos estudios de alternativas productivas para el secano costero, considerando en éstos a las leguminosas, tanto para su uso como grano seco, como para su consumo en verde. En estos estudios se han considerado tecnologías de manejo, control de plagas y enfermedades, fertilización, control de malezas y nuevas variedades, conformando un amplio bagaje de conocimiento en torno a estos cultivos. Además de los factores en estudio, el análisis de costos y otros antecedentes económicos permiten tener una mejor y más amplia información para la toma de decisiones sobre el desarrollo o incorporación del cultivo en la planificación predial.

La finalidad de este capítulo es dar a conocer la estructura de manejo técnico de diversas leguminosas factibles de desarrollar en el secano costero y, a la vez, entregar antecedentes sobre costos directos de producción y resultados económicos.

Para el análisis se considerará la hectárea como unidad básica de superficie. Los valores señalados, tanto para insumos como para productos, corresponden a los observados en el mercado de la zona centro sur durante el mes de mayo del presente año e incluyen el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Los estándares técnico-económicos que se incluyen en el presente capítulo corresponden a:

- 11.1. Lenteja SuperAraucana-INIA (siembra de invierno en lomajes).
- 11.2. Lenteja RR (siembra de primavera en suelos de vegas).
- 11.3. Garbanzo Alfa-INIA (siembra de primavera en suelos de vegas, sin riego).
- 11.4. Garbanzo Alfa-INIA (siembra de primavera en suelos de vegas, con riego).
- 11.5. Arveja Perfect Freezer, Bolero, Utrillo (vaina verde).
- 11.6. Arveja Botánica-INIA, Amarilla-INIA (grano seco).
- 11.7. Haba Portuguesa-INIA, Aguadulce (vaina verde).
- 11.8. Poroto Apolo, Peumo (vaina verde, con riego).
- 11.9. Poroto Coscorrón Granado-INIA, Cimarrón, Rayo-INIA (granado, con riego).
- 11.10. Poroto Torcaza-INIA, Blanco Español-INIA, Garza-INIA (grano seco, con riego).



11.1. Lenteja

Variedad: SuperAraucana-INIA. Siembra en lomas en invierno.

Rendimiento: 1300 kg/ha; Precio/kilo: \$380

Ingreso Venta: \$ 494.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo Unitario	Costo Labor
Rotura Mes: abril			
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Cruza (2) Mes: abril			
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Jornada animal	2,0 j/a	3.500	7.000
Rastrajes Mes: mayo			
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Siembra Mes: mayo			
Semilla lenteja	80,0 kg	767	61.360
Desinfección semilla	0,2 kg	3.422	684
Inoculante	2 bolsas	3.500	7.000
Superfosfato triple	160 kg	157	25.120
Toximol (control de babosas)	2 kg	4.755	9.510
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	2,0 j/a	3.500	7.000
Control de malezas Mes: mayo			
Simazina	1,0 L	4.519	4.519
Jornada hombre	0,5 j/h	3.500	1.750
Motobomba de espalda	4,0 horas	644	2.576
Control de malezas Mes: agosto			
Galant (avenilla, chepica)	1,0 L	13.074	13.074
Jornada hombre	0,5 j/h	3.500	1.750
Motobomba de espalda	4,0 horas	644	2.576
Control de la roya Mes: octubre			
Bayleton	500 g	34.942	17.471
Motobomba de espalda	3,0 horas	644	1.932

11.1. Lenteja (continuación).

Jornada hombre	0,5 j/h	3.500	1.750
Cosecha y transporte Mes: diciembre			
Jornada hombre	6,0 j/h	3.500	21.000
Trilla con máquina estacionaria	65 kg (5% de la cosecha)	380	24.700
Sacos	19 unidades	80	1.520

Costos e Ingresos totales para Lenteja SuperAraucana –INIA

Ingreso Bruto	\$ 494.000
Costo Directo	\$ 257.792
Imprevistos	\$ 12.890
Costo Capital	\$ 27.965
Costo Unitario	\$ 230
Margen Bruto/ha	\$ 195.353

11.2. Lenteja

Variedad: RR. Siembra en vegas en primavera

Rendimiento: 1200 Unidad/ha; Precio/kilo: \$ 380

Ingreso Venta: \$ 456.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo Unitario	Costo Labor
Rotura Mes: septiembre			
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Cruza(2) Mes: septiembre			
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Jornada animal	2,0 j/a	3.500	7.000

11.2. Lenteja (continuación).

Rastrajes		Mes: octubre	
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Siembra		Mes: noviembre	
Semilla lenteja	80,0 kg	767	61.360
Desinfección semilla	0,200 kg	3.422	684
Inoculante	2 bolsas	3.500	7.000
Superfosfato triple	120 kg	157	18.840
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	2,0 j/a	3.500	7.000
Control de malezas		Mes: noviembre	
Simazina	1,0 L	4.519	4.519
Jornada hombre	0,5 j/h	3.500	1.750
Motobomba de espalda	4 horas	644	2.576
Control de malezas con cultivador		Mes: diciembre	
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Cosecha y transporte a era		Mes: febrero	
Jornada hombre	6,0 j/h	3.500	21.000
Trilla con máquina estacionaria	60 kg (5% de la cosecha)	380	22.800
Sacos	15 unidades	80	1.200

Costos e Ingresos totales para Lenteja RR

Ingreso Bruto	\$ 456.000
Costo Directo	\$ 208.229
Imprevistos	\$ 10.411
Costo Capital	\$ 11.638
Costo Unitario	\$ 193
Margen Bruto/ha	\$ 225.722

11.3. Garbanzo

Variedad: ALFA-INIA. Siembra en vega en primavera, sin riego.

Rendimiento: 1.500 kg/ ha. Precio/kg: \$ 350.

Ingreso Venta: \$ 525.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo Unitario	Costo labor
Rotura	Mes: septiembre		
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Cruza (2)	Mes: septiembre		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Jornada animal	2,0 j/a	3.500	7.000
Rastrajes	Mes: octubre		
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Siembra	Mes: noviembre		
Semilla garbanzo	150 kg	1.062	159.300
Desinfección semilla	0,300 kg	3.422	1.027
Inoculante*	3 bolsas	3.500	10.500
Superfosfato triple	120 kg	157	18.840
Salitre K*	240 kg	167	40.080
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Jornada animal	2,0 j/a	3.500	7.000
Aplicación herbicida	Mes: noviembre		
Simazina	1,0 L	4.519	4.519
Jornada hombre	0,5 j/h	3.500	1.750
Motobomba de espalda	4,0 horas	644	2.576
Control de malezas	Mes: diciembre		
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Aplicación insecticida	Mes: diciembre		
Insecticida piretroide	50 cc/ha	27.376	1.369
Jornada hombre	0,5 j/h	3.500	1.750
Motobomba de espalda	3,0 h	644	1.932
Cosecha y transporte	Mes: febrero		
Jornada hombre	6,0 j/h	3.500	21.000
Trilla con máquina	75 kg	350	26.250
Sacos	19 unidades	80	1.520

11.3. Garbanzo (continuación).

Costos e Ingresos totales para garbanzo Alfa-INIA, en vega sin riego.

	Utilizando Inoculante	Utilizando Salitre K
Ingreso Bruto	\$ 525.000	\$ 525.000
Costo Directo	\$ 315.333	\$ 344.913
Imprevistos	\$ 15.767	\$ 17.246
Costo Capital	\$ 17.743	\$ 19.518
Costo Unitario	\$ 233	\$ 254
Margen Bruto/ha	\$ 176.157	\$ 143.323

11.4. Garbanzo

Variedad: Alfa-INIA. Siembra en vega, en primavera, con riego.

Rendimiento: 2.200 kg/ha. Precio/kg: \$ 350.

Ingreso Venta: \$ 770.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Rotura Mes: septiembre			
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Cruza (2) Mes: septiembre			
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Jornada animal	2,0 j/a	3.500	7.000
Rastrajes Mes: octubre			
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Siembra Mes: octubre			
Semilla garbanzo	150,0 kg	1.062	159.300
Desinfección semilla	0,300 kg	3.422	1.027
Inoculante*	3 bolsas	3.500	10.500
Superfosfato triple	120 kg	157	18.840
Salitre K*	240 kg	167	40.080
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Jornada animal	2,0 j/a	3.500	7.000

11.4. Garbanzo (continuación).

Aplicación herbicida		Mes: octubre	
Simazina	1,0 L	4.519	4.519
Jornada hombre	0,5 j/h	3.500	1.750
Motobomba de espaldas	4 h	644	2.576
Surcadura, acequiadura		Mes: noviembre	
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Riegos (2)		Mes: noviembre	
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Aplicación insecticida		Mes: diciembre	
Insecticida piretroide	50 cc/ha	27.376	1.369
Jornada hombre	0,5 j/h	3.500	1.750
Motobomba espalda	3,0 h	644	1.932
Control de malezas		Mes: diciembre	
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	7.000
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	7.000
Riegos (2)		Mes: diciembre	
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Cosecha y transporte		Mes: febrero	
Jornada hombre	6,0 j/h	3.500	21.000
Trilla con máquina estacionaria	110 kg	350	35.000
Sacos	28 unidades	80	2.240

*Nota: Ambos métodos de fertilización son excluyentes.

Costos e Ingresos totales para garbanzo Alfa-INIA, en vega con riego.

	Utilizando inoculante	Utilizando Salitre K
Ingreso Bruto	\$ 770.000	\$ 770.000
Costo Directo	\$ 351.963	\$ 382.383
Imprevistos	\$ 17.598	\$ 19.119
Costo Capital	\$ 23.391	\$ 25.774
Costo Unitario	\$ 178	\$ 194
Margen Bruto/ha	\$ 377.048	\$ 342.724

11. 5. Arveja vaina verde

Variedad: Perfect Freezer, Bolero, Utrillo.

Rendimiento: 6.000 kg/ha. **Precio/kg:** \$ 200.

Ingreso Venta: \$1.200.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo Unitario	Costo Labor
Limpia de terreno	Mes: abril		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Rotura	Mes: mayo		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14000
Cruza	Mes: junio		
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Rastrajes (2)	Mes: junio		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Siembra	Mes: junio		
Semilla arveja	120,0 kg	1.086	130.320
Inoculante	2 bolsas	1.800	3.600
Superfosfato triple	160,0 kg	122	19.520
Pomarsol Forte 80% WP	0,250 kg	4.500	1.125
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Aplicación herbicida	Mes: junio		
Simazina	2,0 L	2.828	5.656
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Motobomba de espalda	6 h	644	3.864
Limpia	Mes: agosto		
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Cosecha	Mes: octubre		
Jornada hombre	30,0 j/h	3.500	105.000
Sacos	250 unidades	80	20.000

11. 5. Arveja vaina verde (continuación).

Costos y utilidades totales para arveja vaina verde:

Perfect freezer, Bolero y Utrillo.

Ingreso Bruto:	\$ 1.200.000
Costo Directo:	\$ 401.085
Imprevistos:	\$ 20.054
Costo Capital:	\$ 29.912
Costo Unitario:	\$ 75
Margen Bruto/ha:	\$ 748.949

11.6. Arveja grano seco

Variedades: Botánica-INIA, Amarilla-INIA

Rendimiento: 2.500 kg/ha. Precio/kg: \$ 160

Ingreso Venta: \$400.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo Unitario	Costo Labor
Limpia de terreno	Mes: abril		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Rotura	Mes: abril		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Cruza	Mes: junio		
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Rastrajes (2)	Mes: junio		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.000	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Siembra	Mes: julio		
Semilla arveja	120,0 kg	650	78.000
Inoculante	2 bolsas	1.800	3.600
Superfosfato triple	160,0 kg	122	19.520
Pomarsol Forte 80% WP	0,250 kg	4.500	1.125
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500

11.6. Arveja grano seco (continuación).

Aplicación herbicida		Mes: julio	
Simazina	2,0 L	2.828	5.656
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Motobomba de espalda	6 h	644	3.864
Limpia		Mes: agosto	
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Cosechay transporte a era		Mes: enero	
Jornada hombre	15,0 j/h	3.500	52.500
Trilla con máquina	150 kg	160	24.000
estacionaria	(6% de la cosecha)		
Sacos	32 unidades	80	2.560

Costos e ingresos totales para arveja grano seco:

Botánica-INIA y Amarilla-INIA

Ingreso Bruto:	\$ 400.000
Costo Directo:	\$ 302.825
Imprevistos:	\$ 15.093
Costo Capital:	\$ 31.759
Costo Unitario:	\$ 140
Margen Bruto/ha:	\$ 50.323



11.7. Haba vaina verde

Variedades: Portuguesa-INIA y Aguadulce.

Rendimiento: 10.000 kg/ha. **Precio/kg:** \$ 150.

Ingreso Venta: \$1.500.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo Unitario	Costo Labor
Limpia de terreno	Mes: marzo		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Rotura	Mes: marzo		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Cruza	Mes: marzo		
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Rastrajes (2)	Mes: abril		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Siembra	Mes: mayo		
Semilla haba	150 kg	1.480	222.000
Inoculante	3 bolsas	1.800	5.400
Superfosfato triple	160,0 kg	122	19.520
Pomarsol Forte 80% WP	0,250 kg	4.500	1.125
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Aplicación herbicida	Mes: mayo		
Simazina	2,0 L	2.828	5.656
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Motobomba de espalda	6 h	644	3.864
Limpia	Mes: julio		
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Aplicación fungicida	Mes: septiembre		
Benomilo 500 WP	0,5 kg	6.400	3.200
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Motobomba de espalda	6 h	644	3.864
Cosecha	Mes: octubre		
Jornada hombre	40,0 j/h	3.500	140.000
Sacos	150 unidades	80	12.000

11.7. Haba vaina verde (continuación).

Costos e ingresos totales para haba vaina verde:

Portuguesa-INIA y Aguadulce.

Ingreso Bruto:	\$ 1.500.000
Costo Directo:	\$ 532.129
Imprevistos:	\$ 26.065
Costo Capital:	\$ 50.523
Costo Unitario:	\$ 61
Margen Bruto/ha	\$ 807.283

11. 8. Poroto verde

Variedades: Apolo, Peumo. Siembra con riego.

Rendimiento: 7.500 kg/ha. Precio/kg: \$ 160.

Ingreso Venta: \$ 1.200.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo Unitario	Costo Labor
Limpia de terreno	Mes: agosto		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Aradura	Mes: septiembre		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Cruza	Mes: octubre		
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Rastrajes (2)	Mes: octubre		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Siembra	Mes: noviembre		
Semilla poroto	120,0 kg	1.800	216.000
Urea granulada	100,0 kg	8.800	8.800
Superfosfato triple	160,0 kg	122	19.520
Lorsban 4E	0,250 L	1.065	266
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500

11. 8. Poroto vaina verde (continuación).

Aplicación herbicida	Mes: noviembre		
Afalon 50 WP	1,2 kg	8.910	10.692
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Motobomba de espalda	6 h	644	3.864
Surcadura,	Mes: noviembre		
Jornada hombre	0,2 j/h	3.500	700
Riegos (2)	Mes: noviembre		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Pica	Mes: diciembre		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Riegos (2)	Mes: diciembre		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Cosecha	Mes: enero		
Jornada hombre	30,0 j/h	3.500	105.000
Sacos	200 unidades	80	16.000

Costos e ingresos totales para poroto verde:

Apolo y Peumo, en siembra con riego.

Ingreso Bruto	\$1200.000
Costo Directo	\$ 510.342
Imprevistos	\$ 25.517
Costo Capital	\$ 18.661
Costo Unitario	\$ 74
Margen Bruto / ha	\$ 645.480



11.9. Poroto granado

Variedades: Coscorrón Granado-INIA , Cimarrón, Rayo-INIA. Siembra con riego.

Rendimiento: 6.500 kg/ ha. Precio/kg:\$ 200.

Ingreso Venta: \$ 1.300.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo Unitario	Costo Labor
Limpia de terreno	Mes: agosto		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Aradura	Mes: septiembre		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3500	14.000
Cruza	Mes: octubre		
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Rastrajes (2)	Mes: octubre		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Siembra	Mes: noviembre		
Semilla poroto	120,0 kg	1.800	216.000
Urea granulada	100,0 kg	8.800	8.800
Superfosfato triple	160,0 kg	122	19.520
Lorsban 4E	0,250 L	1.065	266
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500
Aplicación herbicida	Mes: noviembre		
Afalon 50 WP	1,2 kg	8.910	10.692
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Motobomba de espalda	6 h	644	3.864
Surcadura, acequiadura	Mes: noviembre		
Jornada hombre	0,2 j/h	3.500	700
Riegos (2)	Mes: noviembre		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Pica	Mes: diciembre		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Riegos (2)	Mes: diciembre		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Cosecha	Mes: enero		
Jornada hombre	30,0 j/h	3.500	105.000
Sacos	175 unidades	80	14.000

11.9. Poroto granado (continuación).

Costos e ingresos totales para poroto granado:

Coscorrón Granado-INIA, Cimarrón y Rayo-INIA, en siembra con riego.

Ingreso Bruto:	\$1.300.000
Costo Directo:	\$ 508.342
Imprevistos:	\$ 25.417
Costo Capital:	\$ 18.227
Costo Unitario:	\$ 85
Margen Bruto/ha:	\$ 748.014

11.10. Poroto grano seco

Variedades : Torcaza-INIA, Blanco Español-INIA, Garza-INIA. Siembra con riego.

Rendimiento: 2.200 kg/ ha. Precio/kg: \$ 380.

Ingreso Venta: \$ 836.000

EGRESOS			
Labores	Requerimientos	Costo Unitario	Costo Labor
Limpia de terreno	Mes: agosto		
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Aradura	Mes: septiembre		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Cruza	Mes: octubre		
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	3,0 j/a	3.500	10.500
Rastrajes (2)	Mes: octubre		
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Jornada animal	4,0 j/a	3.500	14.000
Siembra	Mes: noviembre		
Semilla poroto	120,0 kg	1.534	184.080
Urea granulada	100,0 kg	8.800	8.800
Superfosfato triple	160,0 kg	122	19.520
Lorsban 4E	0,250 L	1.065	266
Jornada hombre	3,0 j/h	3.500	10.500
Jornada animal	1,0 j/a	3.500	3.500

11.10. Poroto grano seco (continuación).

Aplicación herbicida Mes: noviembre			
Afalon 50 WP	1,2 kg	8.910	10.692
Jornada hombre	1,0 j/h	3.500	3.500
Motobomba de espalda	6 h	644	3.864
Surcadura, acequiadura Mes: noviembre			
Jornada hombre	0,2 j/h	3.500	700
Riegos (2) Mes: noviembre			
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Pica Mes: diciembre			
Jornada hombre	4,0 j/h	3.500	14.000
Riegos (2) Mes: diciembre			
Jornada hombre	2,0 j/h	3.500	7.000
Cosecha y transporte Mes: enero			
Jornada hombre	12,0 j/h	3.500	42.000
Trilla con máquina	110 kg	280	30.800
Sacos	28 unidades	28	2.240

Costos e ingresos totales para poroto grano seco:

Torcaza-INIA, Blanco Español-INIA y Garza-INIA en siembra con riego.

Ingreso Bruto:	\$ 836.000
Costo Directo:	\$ 397.798
Imprevistos:	\$ 19.890
Costo Capital:	\$ 17.881
Costo Unitario:	\$ 197,6
Margen Bruto/ha:	\$ 400.431



En general, se puede apreciar que los ingresos brutos son mayores para aquellas alternativas cuya producción se destina a consumo en verde (leguminosas hortícolas), que aquellas destinadas a consumo como grano seco. Lo anterior indica que las primeras pueden constituirse en alternativas más rentables para el productor. Sin embargo, es importante considerar que una sobre oferta de productos en fresco puede ocasionar una baja en el nivel de precios de transacción. Para evitar esta situación es fundamental la elección de las épocas de siembra, con el fin de programar que las cosechas coincidan con períodos de baja oferta y, consecuentemente, de precios en alza.

Por otro lado, la producción de leguminosas hortícolas implica mayores costos directos debido, principalmente, a un mayor uso de mano de obra en la cosecha. No obstante lo anterior, son las alternativas para consumo en verde las que generan los mayores Márgenes Brutos (Ingresos - Costos Directos) por hectárea.

12. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Los sistemas de producción recomendados y validados con más de 200 agricultores de las comunas de Curepto, Licantén, Chanco y Pelluhue, son compatibles con el sistema de tecnología media que normalmente utilizan. Las innovaciones incorporadas consideran: el uso de variedades mejoradas, siembra en hilera a baja profundidad, uso de fertilizantes fosfatados localizados y aplicación de herbicidas.

Con estos sistemas de producción, los agricultores han obtenido buenos resultados, con rendimientos aceptables y, sobre todo, con productos de gran calidad. Se destaca la lenteja con una alta producción de granos de 7 mm, muy superior a la lenteja corriente y al producto importado. Lo mismo se repite con garbanzo. El mejoramiento de la calidad de los granos ha significado una mayor demanda y mayores precios, mejorando la rentabilidad de estos cultivos.

El control de malezas obtenido con la aplicación de herbicidas de pre emergencia, como Simazina en lenteja, chícharo, arveja y haba, es fundamental para obtener un buen rendimiento y un cultivo limpio a la cosecha. Esto último es muy importante en el área, ya que, además, permite obtener una paja limpia que tiene gran importancia como recurso forrajero. Al margen de ser un método de control muy eficiente y más económico que el control manual o mecánico, este sistema genera un efecto muy positivo en el cultivo siguiente, a diferencia del sistema tradicional de producción de leguminosas, donde los potreros quedan con una alta infestación de malezas.

Un aspecto importante de considerar es que las siembras de garbanzo de invierno, en suelos de lomas, no son recomendables por el fuerte estrés de humedad que sufren a fines de primavera -a excepción de primaveras muy húmedas- lo que impide obtener buenos rendimientos. Sólo con las siembras en primavera en vegas húmedas, o mejor bajo riego, se obtienen buenos rendimientos.

Las siembras de primavera en vegas, y bajo condiciones de riego, tienen un potencial de rendimiento muy alto para la mayoría de las leguminosas, sobresaliendo lentejas, chícharos y porotos. Las leguminosas hortícolas (arveja verde, poroto verde y granados) también tienen un alto potencial de rendimiento cosechándose en enero, época en que existe una alta demanda por la gran cantidad de veraneantes que llega a la zona.

El alto grado de resistencia genética que tiene la nueva variedad de lenteja RR (resistente a la roya), va a permitir la producción de lenteja durante la primavera en vegas, con un alto porcentaje de granos de 7 mm. Además, va a ser posible la producción de lenteja sin agroquímicos, por la ausencia de otras enfermedades y de ataques de babosas.



13. BIBLIOGRAFÍA

BASCUR B., Gabriel. 1997. Las Leguminosas de Grano como Alternativas de Cultivos para Producción en Fresco. En: Anuario del Campo. Alternativas para la modernización agrícola. Ediciones Lo Castillo S.A. pp. 230-236.

Del POZO L., Alejandro y del CANTO S., Pedro. 1999. Áreas Agroclimáticas y Sistemas Productivos en la VII y VIII Regiones. Centro Regional Quilamapu. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. Chillán, Chile. Serie Quilamapu N°113.

FRANCE I., Andrés. 1998. Enfermedades y su control. En: Curso de Producción de las Leguminosas para el Secano Costero. Proyecto Prodecop Secano, "Mejoramiento de la calidad de las Leguminosas de Grano a través de la introducción de variedades de grano grande". Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional Quilamapu. Curepto 10 y 11 de diciembre.

GERDING P., Marcos. 1998. Plagas de leguminosas en secano. En : Curso de Producción de Leguminosas para el Secano Costero. Proyecto Prodecop Secano, "Mejoramiento de la calidad de las Leguminosa de Granos a través de la introducción de variedades de grano grande". Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional Quilamapu. Curepto 10 y 11 de diciembre.

INE. 1999. VI Censo Nacional Agropecuario. Santiago. 443 p.

INIA. 1980. Proyecto de Investigación y Divulgación Agropecuaria para la provincia de Arauco. Informe Final 1977-1980. Proyecto financiado por Fondos Nacionales de Desarrollo Regional. Gobernación Provincial de Arauco. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Quilamapu. 113 pp.

KRAMM, M. Víctor. 1998. Control de malezas en leguminosas. En: Curso de Producción de las Leguminosas para el Secano Costero. Proyecto Prodecop Secano, "Mejoramiento

to de la calidad de las Leguminosas de Grano a través de la introducción de variedades de grano grande”. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional Quilamapu. Curepto 10 y 11 de diciembre.

ORTEGA B., Rodrigo. 1998. Fertilización de leguminosas de grano en el secano costero. En: Curso de Producción de Leguminosas para el Secano Costero. Proyecto Prodecop Secano “Mejoramiento de la calidad de las Leguminosas de Grano a través de la introducción de variedades de grano grande”. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional Quilamapu. Curepto 10 y 11 de diciembre.

RIQUELME, S. Jorge. 1998. Establecimiento de Cultivos y Conservación de Suelos. En : Curso de Producción de las Leguminosas para el Secano Costero. Proyecto Prodecop Secano, “Mejoramiento de la calidad de las Leguminosas de Grano a través de la introducción de variedades de grano grande”. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional Quilamapu. Curepto 10 y 11 de diciembre.

RODRÍGUEZ S., Nicasio; FRANCE I., Andrés y TAY U., Juan.1995. Fertilización nitrogenada en frejoles. Serie Quilamapu N°. 63. 12p.

SEPÚLVEDA, R. Paulina y ALVAREZ, A. Mario. 1989. Control químico de roya (*Uromyces viciae fabae*) en lenteja (*Lens culinaris* Med.). Agricultura Técnica (Chile) 49:309-313.

TAY, U. Juan.; PAREDES, C. Mario y KRAMM, M. Víctor. 1981. Araucana-INIA, nueva variedad de lenteja de grano grande. Agricultura Técnica (Chile) 41 :170.

TAY U., Juan; PAREDES C. Mario; y FRANCE I., Andrés. 1994. Producción de leguminosas de grano. En: Ovalle M., Carlos; del Pozo L., Alejandro editores. “La Agricultura del secano interior”. Cauquenes Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. pp. 83-98.

TAY U., Juan; VALENZUELA S., Alfonso y VENEGAS R., Filomena. 1995. Nuevas variedades de porotos CURI-INIA y RAYO-INIA. Tierra Adentro N°. 4: 16-19.

TAY U., Juan y FRANCE I., Andrés. 1996. Producción e investigación de lupino en la región del Bío-Bío. Serie Carillanca N° 51:77-84.

TAY U., Juan y FRANCE I., Andrés. 1997. Producción de habas para grano seco destinado a los mercados externos con la variedad Portuguesa-INIA. En: Anuario del Campo. Alternativas para la modernización y diversificación agrícola. Santiago Chile, Ediciones Lo Castillo S.A. p. 230-236.

TAY U., Juan y VALENZUELA S., Alfonso. 1999. Lentejón Chileno. Una buena alternativa de exportación. Informativo Agropecuario Bioleche - INIA Quilamapu. Año 1. p 50-53.

VELASCO H., Roberto. 1998. Costos de Producción. En: Curso de Producción de Leguminosas para el Secano Costero Proyecto Prodecop Secano, “Mejoramiento de la calidad de las Leguminosas de Grano a través de la introducción de variedades de grano grande”. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional Quilamapu. Curepto 10 y 11 de diciembre.

Colaboradores del proyecto:

Alfonso Valenzuela Solar. Ingeniero de Ejecución Agrícola. Leguminosas INIA Quilamapu.

Claudio Opazo Arce. Técnico Agrícola. Proyecto Prodecop. Leguminosas. Pelluhue.

Nancy Vergara Novoa. Técnico Agrícola. Proyecto Prodecop. Leguminosas. Curepto.

NOTA: La mención de los productos químicos en este manual, no constituye recomendación de INIA.