



El cultivo de la jojoba

PROVINCIA
DE
LA RIOJA

25
ESTUDIOS



REPUBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE ECONOMIA
Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
SECRETARIA DE PROGRAMACION ECONOMICA
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS

INDEC

SI/10.25

C. E. S.
Centro Estadístico de S.
DIRECCION DE DIFUSION
I.N.D.E.C.

ISBN 950-896-034-5

08 NOV. 2011

El cultivo de la jojoba

PROVINCIA
DE
LA RIOJA

25
ESTUDIOS



REPUBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE ECONOMIA
Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
SECRETARIA DE PROGRAMACION ECONOMICA
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS

INDEC

Esta publicación, presenta los resultados del Censo Provincial de Jojoba, realizado por la Dirección de Estadísticas del Sector Primario del INDEC y la Dirección General de Estadística de la Provincia de La Rioja.

SIGNOS UTILIZADOS POR EL INDEC

- * Dato provisorio
- Dato igual a cero
- 0 Dato igual a cero por redondeo de cifra positiva
- 0 Dato igual a cero por redondeo de cifra negativa
- ... Dato no disponible a la fecha de presentación de resultados
- .. Dato no significativo estadísticamente
- . Dato no existente
- °° Dato estimado con coeficiente de variación mayor al 1.0%
- /// Dato que no corresponde presentar debido a la naturaleza de las cosas o del cálculo
- s Dato confidencial por aplicación de las reglas del secreto estadístico

Director responsable de la edición Lic. Néstor Kvasina

© Queda hecho el depósito que fija la Ley N° 11.723
Buenos Aires, 1996

Buenos Aires, 1996

PUBLICACIONES DEL INDEC

Las publicaciones editadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos se encuentran a la venta en INDEC, Centro Estadístico de Servicios, Julio A. Roca 615 P.B., C.P. (1067), Buenos Aires, Argentina. Por cualquier consulta puede dirigirse personalmente al Centro Estadístico de Servicios, o bien comunicarse a los Tel.: 349-9650/52/54/62, al Fax: 349-9621, o a través de correo electrónico E-Mail: CES@indec.mecon.ar., o en la página de INTERNET, <http://WWW.indec.mecon.ar>. Horario de atención de 9,30 a 16,00.

CONTENIDO 08 NOV. 2011

PRESENTACIÓN	5
RESULTADOS	7
1. Superficie total de las explotaciones	9
2. Uso de la tierra	9
3. Cortinas protectoras	12
4. Riego	13
5. Instalaciones y mejoras	13
6. Prácticas culturales y mecanización	14
7. Población y mano de obra	15

CUADROS

Cuadro 1.	Cantidad y superficie total de las explotaciones con jobjoba, según departamento	9
Cuadro 2.	Superficie total de las explotaciones con jobjoba, por tipo de uso de la tierra, según departamento	9
Cuadro 3.	Superficie implantada con jobjoba y cantidad de plantas provenientes de semilla y cuttings, según departamento	10
Cuadro 4.	Superficie implantada con jobjoba y cantidad de plantas, por edad de plantación, según departamento	11
Cuadro 5.	Cortinas protectoras, por tipo, según departamento	12
Cuadro 6.	Superficie sistematizada para riego y superficie efectivamente regada por goteo, según departamento	13
Cuadro 7.	Existencias y capacidad de las instalaciones al 31-05-94, e incorporaciones realizadas durante el período de referencia, según departamento	13
Cuadro 8.	Cantidad de explotaciones que realizan prácticas culturales, por tipo de práctica, según departamento	14
Cuadro 9.	Cantidad de tractores, por escala de potencia, según departamento y escala de antigüedad	14
Cuadro 10.	Cantidad de explotaciones que aplicaron fertilizantes químicos y agroquímicos, según departamento	15
Cuadro 11.	Cantidad y capacidad de pulverizadoras, por tipo, según departamento	15
Cuadro 12.	Cantidad de personas que trabajan en forma permanente y cantidad de personas que residen en las explotaciones, por relación con el productor y sexo, según departamento	15
Cuadro 13.	Cantidad de personas que trabajaron en las explotaciones en forma transitoria y total de jornadas, según departamento	16
Cuadro 14.	Cantidad de jornadas, por labor, según departamento	16

GRÁFICOS

Gráfico 1.	Superficie total de las explotaciones	9
Gráfico 2.	Cantidad de explotaciones	9
Gráfico 3.	Distribución por destino de la superficie implantada	10
Gráfico 4.	Distribución por destino de la superficie destinada a otros usos	10
Gráfico 5.	Superficie implantada con jobjoba, por edad	12
Gráfico 6.	Cantidad de plantas con jobjoba, por edad	12

PRESENTACIÓN

1. El cultivo de jojoba en Argentina y en la provincia de La Rioja

En la Argentina hay zonas aptas para el cultivo de la jojoba, por sus condiciones de suelo y clima. Las plantaciones de esta oleaginosa constituyen un recurso económico importante para las provincias donde se la cultiva, Catamarca y La Rioja, y en particular para esta última. El cultivo se inició en La Rioja a principios del decenio 1981-1990, favorecido por la sanción de la ley nacional 22.021 de desgravación tributaria y diferimientos impositivos y por el desarrollo de las colonias agrícolas.

A partir de 1991, cuando diversas empresas encararon ampliaciones de superficie implantada y nuevas implantaciones, las plantaciones riojanas de jojoba recibieron un fuerte impulso. Hacia fines de 1992 se obtuvieron los primeros plantines enraizados (**cuttings**) de viveros argentinos. Al mismo tiempo, se instaló la primera planta industrial de extracción de cera (aceite) de jojoba, en Aimogasta.

Estas inversiones tuvieron un rápido efecto. Entre 1991 y 1994 los ingresos por exportación de aceite de jojoba se sextuplicaron, pasando de u\$s 19.815 a u\$s 125.966. Esto se correlaciona con el fuerte crecimiento la superficie implantada, especialmente en La Rioja. En esta provincia, el Censo Nacional Agropecuario de 1988 registró algo menos de 650 ha de "otras oleaginosas", que pueden atribuirse casi en su totalidad a la jojoba. El presente relevamiento revela que en 1994 existían ya 1.875,7 ha de jojoba, que representan aproximadamente el 10% del total de la superficie implantada con cultivos en la provincia.

La jojoba es un arbusto de abundante ramaje, nativo de las regiones desérticas de Baja California y Sonora en México, y de Arizona y California en los Estados Unidos de América. Sus hojas son simples, opuestas, de forma oval ligeramente lanceolada de 2,5 centímetros de largo; su textura es coriácea y de color verde grisáceo. Su raíz principal se extiende hasta 10 ó más metros de profundidad, incorporando materia orgánica al suelo y contribuyendo notablemente a evitar la erosión. Es una especie dioica, con plantas femeninas y masculinas, y polinización anemófila, de fruto tipo cápsula, con una semilla de color castaño que al prensarse rinde una cera líquida denominada **aceite de jojoba**.

En su ambiente natural el arbusto crece en condiciones de lluvia escasa, aunque el promedio óptimo oscila entre 250 y 400 mm anuales. Se desarrolla en suelos toscos y sueltos, de escasa fertilidad pero con buen drenaje. Es muy resistente a la salinidad y soporta bien las variaciones térmicas de gran amplitud.

Su explotación comienza entre el tercero y quinto año de vida, y la fructificación se estabiliza hacia el décimo año. El rendimiento del cultivo en condiciones adecuadas puede alcanzar los 4.200 kg/ha de semilla limpia y seca, con un porcentaje de aceite entre 48 y 57, según los métodos de extracción.

El aceite natural de la jojoba es de color amarillo dorado, inodoro y atóxico; no es volátil ni genera rancidez. Tiene un elevado índice de viscosidad y muy alta temperatura de inflamabilidad,

importantes parámetros industriales. Por su composición y estructura, es similar al esperma de ballena, al que puede reemplazar ventajosamente. En promedio, una hectárea de jojoba puede proveer la misma cantidad de aceite que treinta ballenas.

Tanto en estado natural como después de su transformación, el aceite de jojoba provee una fuente renovable para muy diversos usos: lubricante de maquinaria de alto régimen y de engranajes de alta precisión, elaboración de cosméticos en general, fármacos, comestibles, industria de lacas, barnices, ceras y resinas plásticas y tratamiento de cueros.

2. Aspectos metodológicos

El Censo Nacional Agropecuario de 1988 (CNA 88) constituyó el punto de partida y la etapa inicial del Sistema Integrado de Información Agropecuaria, cuyo principal objetivo es la organización y ejecución de un programa de relevamiento periódico de datos mediante encuestas agrícolas específicas, por provincia o región. Dentro de este marco, la Dirección General de Estadística de la provincia de La Rioja efectuó durante junio de 1994 un relevamiento de datos de todas las explotaciones agropecuarias riojanas dedicadas al cultivo de la jojoba, por lo cual la información recopilada tiene validez de censo.

El relevamiento fue financiado por el INDEC mediante convenios suscriptos con la Dirección Provincial de Estadística. Su diseño metodológico y la dirección técnica estuvieron a cargo de la Dirección de Estadísticas del Sector Primario del INDEC. La dirección operativa, la capacitación del personal interviniente, la ejecución y supervisión del trabajo de campo, así como el procesamiento de los datos fueron responsabilidad de la Dirección General de Estadística de La Rioja.

Para el trabajo de campo se utilizó el método de entrevista directa al productor o informante calificado en la propia explotación y se decidió que el relevamiento incluyera todas las explotaciones que tenían instalado sistema de riego, aunque no hubieran implantado el cultivo. El **período de referencia** abarcó la campaña comprendida **entre el 1º de junio de 1993 y el 31 de mayo de 1994**.

Como unidad estadística del relevamiento se tomó la **explotación agropecuaria (EAP)**, definida como unidad de organización de la producción, con superficie no menor de 500 m², situada dentro de los límites de la provincia y que, independientemente del número total de parcelas (terrenos no contiguos) que la integran:

- produce bienes agrícolas, pecuarios o forestales destinados al mercado;
- tiene una dirección que asume la gestión y los riesgos de la actividad productiva;
- utiliza, en todas las parcelas que la integran, los mismos medios de producción de uso durable y parte de la misma mano de obra.

Se entiende por **productor** a la persona física o jurídica que, en calidad de propietario, arrendatario, aparcerero, contratista accidental u ocupante, ejerce el control técnico y económico de la explotación.

A continuación se exponen los resultados obtenidos en el **Censo de Jojoba de 1994**. La información se presenta en cuadros y en gráficos agrupados por tema. Se incluyen además algunos comentarios referidos a aspectos relevantes del cultivo.

RESULTADOS

1. Superficie total de las explotaciones

Cuadro 1. Cantidad y superficie total de las explotaciones con jojoba, según departamento

Departamento	Cantidad de explotaciones	Superficie ha
Total provincia	21	8.307,8
Arauco	17	5.464,0
Capital y Chilecito	4	2.843,8

Gráfico 1. Superficie total de las explotaciones

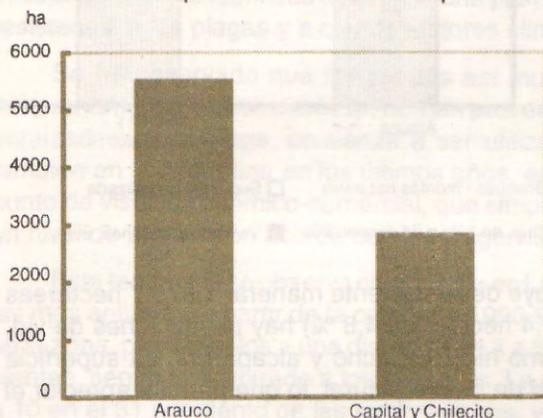
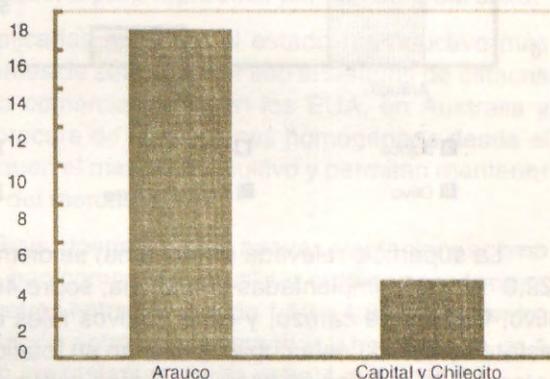


Gráfico 2. Cantidad de explotaciones



El Censo de Jojoba de 1994 (CJ 94) obtuvo información de 21 explotaciones que cultivan la jojoba en distintas etapas de su desarrollo. Organizadas todas ellas como sociedades anónimas, constituyen empresas de alto nivel tecnológico, con mano de obra especializada y gran capacidad de inversión.

Las 21 explotaciones relevadas abarcan una superficie total de 8.370,8 hectáreas, el 80 % de las cuales (17 explotaciones), con 66 % de la superficie total (5.527 ha), se concentra en el departamento de Arauco. Estas explotaciones han incorporado nuevas tierras al mapa agropecuario provincial: en un comienzo, las empresas se asentaron sobre tierras fiscales parceladas por el Estado provincial, y luego fueron adquiriendo tierras privadas alrededor del polo de desarrollo estatal. En su gran mayoría, las empresas realizaron el desmonte total, para instalar luego el equipo de riego por goteo con agua subterránea.

2. Uso de la tierra

Cuadro 2. Superficie total de las explotaciones con jojoba, por tipo de uso de la tierra, según departamento

Departamento	Total departamento	Superficie implantada						Superficie destinada a otros usos				
		Total	Jojoba	Vid	Olivo	Frutales	Otras	Total	Bosques y/o montes naturales	Sup. apta no utilizada	Sup. no apta o de pérdida	Viviendas, caminos, galpones, etc.
Total provincia	8.307,8	2.277,1	1.875,7	214,5	165,9	19,5	1,5	6.030,7	4.010,3	1.707,4	160,0	153,0
Arauco	5.464,0	2.000,6	1.681,2	150,5	157,9	9,5	1,5	3.463,4	1.789,5	1.429,9	100,0	144,0
Capital y Chilecito	2.843,8	276,5	194,5	64,0	8,0	10,0	-	2.567,3	2.220,8	277,5	60,0	9,0

Gráfico 3. Distribución por destino de la superficie implantada

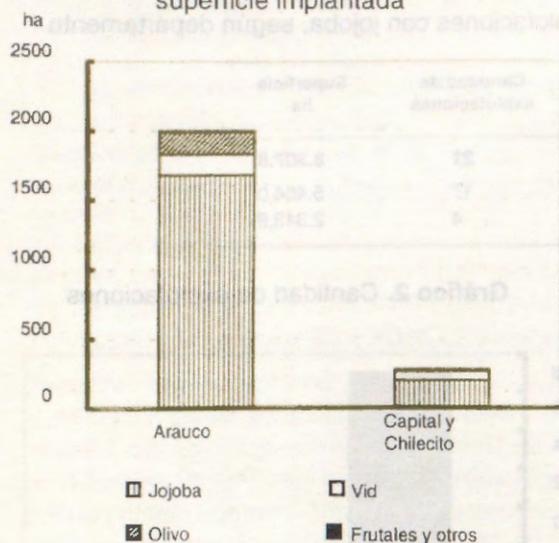
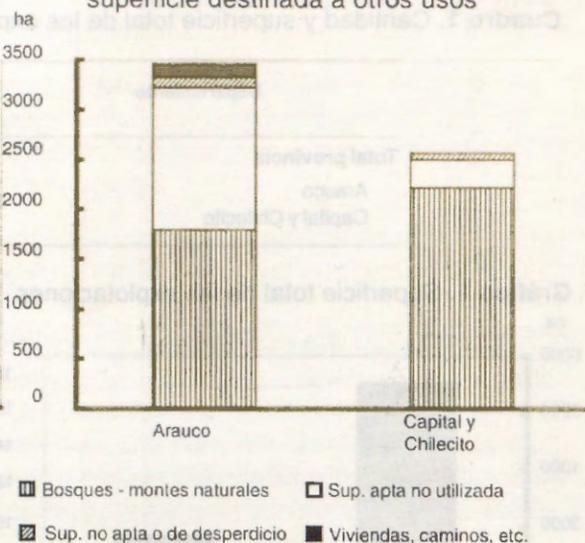


Gráfico 4. Distribución por destino de la superficie destinada a otros usos



La superficie relevada (8.307,8 ha) se distribuye de la siguiente manera: 1.875,7 hectáreas (22,6 %) están implantadas con jojoba; sobre 401,4 hectáreas (4,8 %) hay plantaciones de vid, olivo, frutales de carozo, y otros cultivos tales como higo, pistacho y alcaparras. La superficie restante (72,6 %) está cubierta casi en su totalidad de monte natural, lo que permite apreciar el potencial de ampliación posible del área cultivada.

Cuadro 3. Superficie implantada con jojoba y cantidad de plantas provenientes de semilla y cuttings, según departamento

Departamento	Superficie implantada			Cantidad de plantas		
	Total	Semilla	Cutting	Total	Semilla	Cutting
		ha				
Total provincia	1.875,7	1.343,6	532,1	4.284.804	3.608.450	676.354
Arauco	1.681,2	1.208,6	472,6	3.991.579	3.388.450	603.129
Capital y Chilcito	194,5	135,0	59,5	293.225	220.000	73.225

De las 1.875,7 hectáreas implantadas con jojoba, 1.343,6 (71,6 %) han sido sembradas en un principio con semillas seleccionadas provenientes de Arizona y California (EUA) y, en menor escala, de Israel. Luego se comenzó a sembrar semilla cosechada y seleccionada en la zona. A la fecha del relevamiento había 3.608.450 plantas provenientes de esas semillas. Había, además, 532,1 ha (28 %) implantadas con estacas enraizadas (**cuttings**) que dieron origen a 676.354 plantas (16 % del total).

Según se indicó antes, la jojoba es una especie dioica, de polinización anemófila. A lo largo de su proceso evolutivo como especie, su sistema libre de reproducción dio origen a una población muy heterogénea cuya variabilidad genética le permitió adaptarse rápidamente a las diversas condiciones ecológicas reinantes en su amplia área de dispersión por todo el planeta. Esta

capacidad de adaptación se traduce en innumerables manifestaciones, tales como la arquitectura de la planta, su tolerancia a las variaciones térmicas amplias y a la salinidad, su rendimiento en semilla o la calidad y cantidad del aceite.

La creciente demanda de productos con aceite de jojoba ha obligado a desarrollar plantaciones comerciales a partir de semillas adquiridas en Arizona y California, o provenientes de plantas salvajes o de hijas de origen mixto. Pero, debido a su sistema de reproducción libre, las plantas provenientes de semilla no logran mantener las características para las que han sido seleccionadas. Esto genera la necesidad de recurrir a la propagación asexual, para garantizar la repetibilidad de las características deseadas. Las plantas propagadas asexualmente constituyen un clon y todos los miembros de un clon son genéticamente iguales. Este procedimiento permite multiplicar plantas idénticas a partir de una planta madre seleccionada por su alta producción y su resistencia a las plagas y a ciertos factores climáticos, o para reproducir plantas de igual sexo.

Se ha observado que las plantas así multiplicadas alcanzan el estado reproductivo más tempranamente, en comparación con las provenientes de semillas. Por eso el sistema de estacas enraizadas, o **cuttings**, comienza a ser utilizado comercialmente en los EUA, en Australia y también en la Argentina en los últimos años, en procura de plantaciones homogéneas desde el punto de vista agronómico-comercial, que simplifiquen el manejo del cultivo y permitan mantener un nivel de producción acorde con las exigencias del mercado.

Esta tendencia se observa claramente en La Rioja, donde tanto las nuevas plantaciones como las más antiguas, a partir de la campaña 1990-91, han comenzado a utilizar **cuttings** producidos en la zona, plantándolos a una distancia de 4 a 5 metros entre líneas y de 1,50 a 1,80 metros entre plantas, según lo declarado a los censistas. La relación entre plantas machos y hembras es de 1 a 10 en el 81 por ciento de las explotaciones, y en las restantes oscila entre 1 a 8 y 1 a 12.

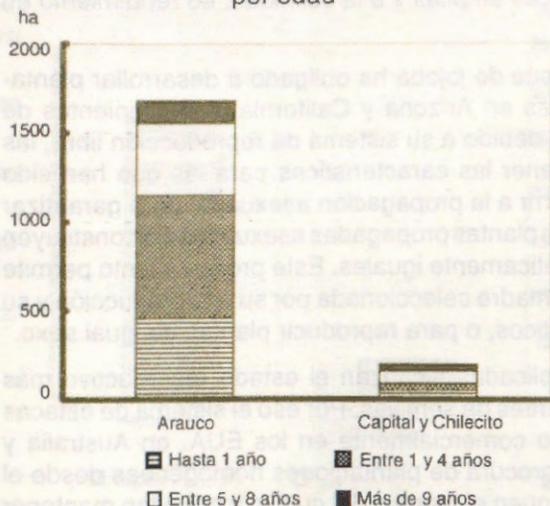
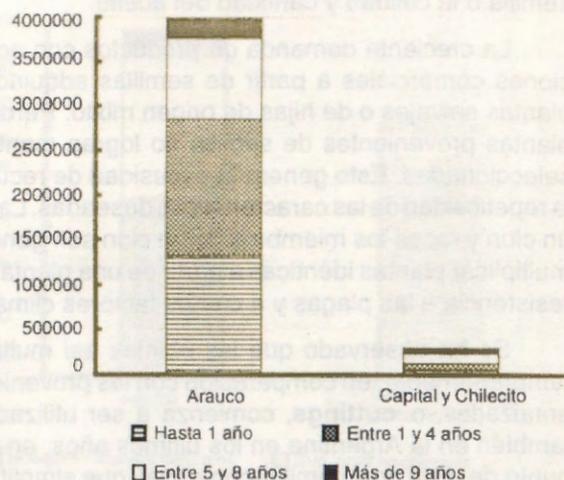
Cuadro 4. Superficie implantada con jojoba y cantidad de plantas, por edad de plantación, según departamento

Departamento	Total		Hasta 1 año		Entre 1 y 4 años	
	Superficie ha	Nº de plantas	Superficie ha	Nº de plantas	Superficie ha	Nº de plantas
Total provincia	1.875,7	4.284.804	505,4	1.386.504	734,0	1.585.200
Arauco	1.681,2	3.991.579	455,9	1.326.479	694,0	1.524.000
Capital y Chilecito	194,5	293.225	49,5	60.025	40,0	61.200

Cuadro 4. (conclusión)

Departamento	Entre 5 y 8 años		Entre 9 y 12 años		Más de 12 años	
	Superficie ha	Nº de plantas	Superficie ha	Nº de plantas	Superficie ha	Nº de plantas
Total provincia	468,3	1.021.100	165,0	286.000	3,0	6.000
Arauco	401,3	911.100	130,0	230.000	—	—
Capital y Chilecito	67,0	110.000	35,0	56.000	3,0	6.000

Este cuadro muestra claramente, lo mismo que los gráficos de barras, la expansión del área cultivada en los últimos cuatro años. El 66 % de la superficie total implantada con jojoba y el 69 % de las plantas tienen hasta 4 años de edad.

Gráfico 5. Superficie implantada con jojoba, por edad**Gráfico 6.** Cantidad de plantas de jojoba, por edad

3. Cortinas protectoras

Cuadro 5. Cortinas protectoras, por tipo, según departamento

Departamento	Total	Simples				Dobles			Mixtas	Artificiales
		Álamos	Casuarinas	Cipreses	Otras	Álamos	Cipreses	Casuarinas		
Total provincia	135.607	4.036	20.750	12.000	7.340	4.500	3.500	47.953	10.868	24.660
Arauco	116.871	500	15.350	12.000	6.540	2.500	1.500	47.953	10.868	19.660
Capital y Chilecito	18.736	3.536	5.400	-	800	2.000	2.000	-	-	5.000

La planta de jojoba es sumamente sensible a la acción eólica desde la siembra hasta los 4 años de edad; a partir de esta edad el cultivo se hace resistente y se convierte en eficiente protector del suelo. Por ende, resulta imprescindible proteger los cultivos en los primeros años de vida, para poder lograr altos porcentajes de germinación e implantación y un desarrollo rápido de plantas bien formadas y sanas.

Las áreas de cultivo de La Rioja presentan clima árido y seco, con vientos de más de 20 km/h durante todo el año, sobre suelos sueltos y arenosos. Es importante, entonces, una vez realizado el desmonte, implantar cortinas naturales o artificiales que protejan el cultivo de la acción eólica durante las primeras etapas. De las 21 explotaciones encuestadas, 18 (86%) declararon poseer cortinas de diversos tipos para proteger los cultivos.

Predominan las cortinas forestales simples y dobles de casuarinas, pero también se usan mucho cortinas artificiales de **saram** y de cañizo. En menor proporción se utilizan cortinas de álamos, cipreses y otras especies, como el olivo.

4. Riego

Cuadro 6. Superficie sistematizada para riego y superficie efectivamente regada por goteo, según departamento

Departamento	Superficie sistematizada para riego	Superficie efectivamente regada
	ha	
Total provincia	2.592,9	2.317,1
Arauco	2.238,9	2.038,9
Capital y Chilecito	354,0	278,2

Todas las explotaciones dedicadas al cultivo de la jujoba en La Rioja riegan por goteo, con una superficie efectivamente regada de 2.316,7 hectáreas en el período de referencia.

En materia de sistematización, el proceso requiere los siguientes pasos:

1. Desmonte
2. Acordonamiento del residuo vegetal
3. Quemazón
4. Desparramado
5. Emparejamiento, que mantenga la pendiente natural y rompa el microdesnivel

Luego se instala el sistema de riego y se siembra o implanta el cultivo. El agua proviene de fuentes subterráneas y es extraída de un total de 44 pozos; en 31 de ellos por medio de electrobombas y en 13 con bombas de eje y motor eléctrico.

5. Instalaciones y mejoras

Cuadro 7. Existencias y capacidad de las instalaciones al 31/05/94, e incorporaciones realizadas durante el período de referencia, según departamento

Departamento	Existencias totales al 31/05/94									
	Galpones		Viviendas		Tinglados		Invernaderos		Tanques australianos	
	Cantidad	Superficie	Cantidad	Superficie	Cantidad	Superficie	Cantidad	Superficie	Cantidad	Capacidad
		m ²		m ²		m ²		m ²		l
Total provincia	20	5.228	29	1.902	7	568	7	1.266	2	157.500
Arauco	13	3.828	15	1.086	6	368	4	916	1	150.000
Capital y Chilecito	7	1.400	14	816	1	200	3	350	1	7.500

Cuadro 7. (conclusión)

Departamento	Incorporado durante el periodo de referencia					
	Galpones		Viviendas		Tanques australianos	
	Cantidad	Superficie	Cantidad	Superficie	Cantidad	Capacidad
		m ²		m ²		l
Total provincia	4	870	5	560	1	150.000
Arauco	1	270	1	160	1	150.000
Capital y Chilecito	3	600	4	400	-	-

El Cuadro 7 permite apreciar las existencias de instalaciones y mejoras al 31/5/1994, y cuántas de ellas fueron incorporadas durante el período de referencia. Las empresas dedicadas a este cultivo relativamente nuevo en La Rioja se caracterizan por una gran capacidad de inversión y por utilizar tecnología de avanzada. Ello les permite contar con una infraestructura adecuada para el correcto manejo de la explotación: viviendas de moderna construcción para alojar al personal especializado en el manejo del riego y del cultivo en general, galpones y tinglados para resguardar las maquinarias y tractores y para almacenar semillas, agroquímicos, etc., invernaderos con sistema de calefacción y refrigeración, y sistemas de riego por microaspersión para la producción de **cuttings** o estacas enraizadas.

6. Prácticas culturales y mecanización

Cuadro 8. Cantidad de explotaciones que realizan prácticas culturales, por tipo de práctica, según departamento

Departamento	Roturación				Desmalezado			Bordeado y/o aporque
	Rastra		Arado		Manual	Mecánico	Químico	
	Disco	Diente	Cinzel	Otro				
Total provincia	9	-	3	1	16	6	12	13
Arauco	8	-	2	-	15	5	11	11
Capital y Chilecito	1	-	1	1	1	1	1	2

El Cuadro 8 muestra que en su mayor parte el desmalezamiento se practica manualmente, influyendo en esto la existencia de líneas de riego por goteo. En las plantaciones adultas se utilizan demalezadoras rotativas, con brazo retráctil. Estas labores se realizan una o dos veces por año, dependiendo de las lluvias y del tipo de suelo. Con respecto a la roturación, se observa poca utilización del cinzel (solo en tres explotaciones) en comparación con la rastra de disco

Cuadro 9. Cantidad de tractores, por escala de potencia, según departamento y escala de antigüedad

Departamento	Antigüedad (años)	Cantidad de tractores		Potencia (CV)		
		Total	Hasta 50	51 a 75	76 a 100	
Total		30	5	22	3	
Arauco	Menos de 5	12	1	11	-	
	5 - 9	6	2	3	1	
	10 - 15	5	1	4	-	
	Más de 15	1	1	-	-	
Capital y Chilecito	Menos de 5	2	-	1	1	
	5 - 9	1	-	1	-	
	10 - 15	3	-	2	1	
	Más de 15	-	-	-	-	

En general, el parque de tractores es moderno: el 70 por ciento no supera los 5 años de antigüedad. En cuanto a potencia, debido a las superficies, los suelos y el tipo de labores que se realizan, la mayoría de los tractores se concentra entre 50 y 75 CV. Para la superficie total cultivada con jojoba y otros cultivos (2.277,1 ha), la relación es aproximadamente de un tractor por cada 75 hectáreas.

Cuadro 10. Cantidad de explotaciones que aplicaron fertilizantes químicos y agroquímicos, según departamento

Departamento	Fertilizantes químicos		Agroquímicos		
	Nitrogenados	Otros	Insecticidas	Fungicidas	Otros
Total provincia	18	2	7	3	5
Arauco	16	1	5	3	4
Capital y Chilecito	2	1	2	-	1

El Cuadro 10 permite apreciar que la fertilización nitrogenada es una constante en todas las explotaciones, ya que los suelos son esqueléticos, con bajo contenido de materia orgánica. Urea y nitratos son los fertilizantes más usados.

Para el control de pulgones se usan en general insecticidas fosforados. Solo utilizan fungicidas las explotaciones que reproducen asexualmente estacas (**cuttings**) en invernaderos.

Cuadro 11. Cantidad y capacidad de pulverizadoras, por tipo, según departamento

Departamento	Mochila		Botalón		Turbina	
	Cantidad	Capacidad	Cantidad	Capacidad	Cantidad	Capacidad
Total provincia	11	220	19	19.300	3	4.000
Arauco	5	100	14	15.200	1	1.500
Capital y Chilecito	6	120	5	4.100	2	2.500

Las pulverizadoras se utilizan para aplicar insecticidas y herbicidas, ya que el equipo de riego por goteo permite fertirregar el cultivo de jojoba. La relación botalón/turbina por hectárea es casi de 1 a 100.

7. Población y mano de obra

Cuadro 12. Cantidad de personas que trabajan en forma permanente y cantidad de personas que residen en las explotaciones, por relación con el productor y sexo, según departamento

Departamento	Personas que trabajan en forma permanente			Personas que residen	
	No familiares del productor remunerados			Trabajadores no familiares	
	Total	Varones	Mujeres	Varones	
Total provincia	198	170	28	74	
Arauco	162	140	22	55	
Capital y Chilecito	36	30	6	19	

Según lo informado durante el censo, en las explotaciones con jobo trabajan en total 198 personas en forma permanente, caracterizadas como "no familiares del productor remunerados". De estos el 86 % son varones y el 14 % restante, mujeres. De los 170 varones que trabajan en forma permanente, el 43,5 % (74 personas) residen en las explotaciones.

La mayoría masculina se explica por las características específicas de las tareas agrícolas: desmalezamiento, riego, poda, desmonte, etcétera. Las mujeres se dedican habitualmente a tareas de selección y control de las futuras plantas madres para la producción de estacas (**cuttings**), a la cosecha, tarea que comparten con los hombres, y a la posterior selección de semillas en los galpones.

Durante el período de referencia, las explotaciones contrataron en forma transitoria a 478 personas, que trabajaron un total de 18.580 jornales, de los cuales el 30 % lo insumió la tarea de cosecha manual. Otro 30 % de los jornales se invirtió en las tareas de lucha contra la hormiga, así como en reimplantación, mantenimiento del sistema de riego, alambrados e instalaciones en general. La tarea de siembra/plantación insumió en la campaña 1993-1994 el 15 % de los jornales y se prevé que la utilización de mano de obra en esa labor disminuirá paulatinamente hasta desaparecer, cuando se establezca la superficie total implantada en la provincia. También se prevé una menor utilización de mano de obra para desmalezar (que insumió otro 15 % de los jornales), en la medida en que el crecimiento de las plantas (y por ende una mejora en la cobertura del suelo) impida el desarrollo de las malezas.

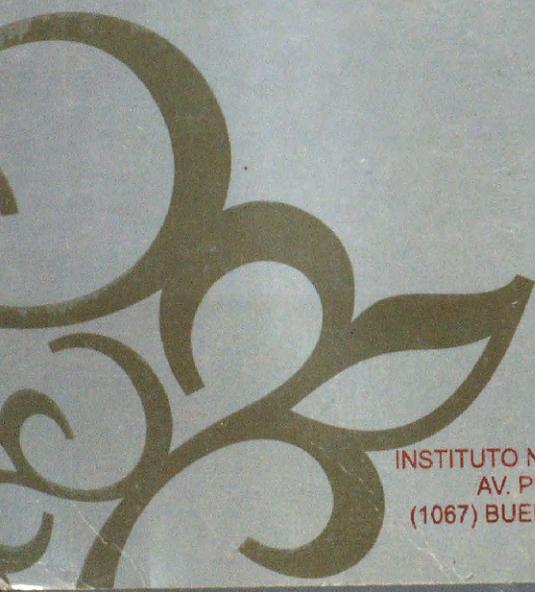
Cuadro 13. Cantidad de personas que trabajaron en las explotaciones en forma transitoria y total de jornadas, según departamento

Departamento	Personas / año	Jornadas / año
Total provincia	478	18.580
Arauco	401	8.720
Capital y Chilecito	77	9.860

Cuadro 14. Cantidaaabor, según departamento

Departamento	Cantidad total de jornadas por labor					Total
	Siembra/ plantación	Desmalezado	Poda	Cosecha	Otros	
Total provincia	2.815	2.820	1.900	5.460	5.585	18.580
Arauco	1.250	1.920	550	3.660	1.340	8.720
Capital y Chilecito	1.565	900	1.350	1.880	4.245	9.860

ESTE VOLUMEN
ESTUDIOS 25 - EL CULTIVO DE LA JOJOBA 1994 - LA RIOJA
CON UNA TIRADA DE 500 EJEMPLARES
SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN EL MES DE SETIEMBRE DE 1996
EN EL DEPARTAMENTO PUBLICACIONES DEL INDEC
AV. PRESIDENTE JULIO A. ROCA 609, (1067) BUENOS AIRES
REPÚBLICA ARGENTINA



INDEC

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS
AV. PRESIDENTE JULIO A. ROCA 609
(1067) BUENOS AIRES - REPÚBLICA ARGENTINA