

EL GENERO PROSOPIS EN CHILE. (*) Santiago Barros A y Johannes Wrann H. Ingenieros Forestales, Instituto Forestal. Huérfanos 554. Casilla 3085. Santiago. Chile.

INTRODUCCION

Las zonas áridas y semiáridas en Chile ocupan una importante proporción de la superficie del país y albergan un alto porcentaje de la población de éste.

En términos muy generales se pueden considerar las Regiones I a III como desérticas, con la excepción de algunos valles y sectores precordilleranos y altiplánicos, en tanto que las Regiones IV a VII pueden ser consideradas como semiáridas. Esta amplia zona del país, que se extiende entre los 17° 30' y los 36° 33' de latitud sur, ocupa una superficie que alcanza a los 38 millones de hectáreas y representa el 50,2% de la superficie total. La población sumada de estas Regiones era a 1982 de algo más de 8 millones de habitantes y representaba el 71,2% de la población total de Chile.

Las precipitaciones varían de norte a sur desde medias anuales prácticamente nulas (1,1 mm en Arica) hasta niveles de algo más de 700 mm (735 mm en Talca). Sin embargo, aún con precipitaciones de 300 a 700 mm anuales, como las que se dan desde la V hasta la VII Regiones, existen fuertes limitaciones para la actividad forestal, dadas por un prolongado período seco estival y por la irregularidad de las lluvias, tanto dentro del año como a través de los años.

Bajo las condiciones descritas, las posibilidades forestales están condicionadas por el riego o la presencia de napas subterráneas, en la parte norte, y dependen del uso de especies y técnicas de establecimiento adecuadas para una máxima eficiencia en el aprovechamiento de la humedad disponible, en la parte sur.

Los recursos forestales en estas Regiones están representadas por formaciones naturales y plantaciones de *Prosopis* spp. en las Regiones I y II, en sectores de salares y con napas subterráneas, y por formaciones naturales de *Prosopis* spp. asociadas a valles en la III Región. En la Región IV aparecen ya formaciones naturales de mayor superficie y variedad de especies,

(*) Trabajo presentado a la Quinta Reunión Regional América Latina y El Caribe. Red de Forestación CIID (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Canadá). "Conservación y Mejoramiento de Especies del Género *Prosopis*". Mendoza, Argentina. Diciembre 3 a 6 de 1991.

encontrándose entre éstas las formaciones de **Prosopis spp.**, la estepa de **Acacia caven** y el bosque esclerófilo mixto, en el cual el Espino (**Acacia caven**) se combina con otras especies como Quillay (**Quillaja saponaria**), Boldo (**Peumus boldus**), etc.

También en la Región IV aparecen plantaciones de importancia con arbustos forrajeros (**Atriplex repanda** y **Atriplex nummularia**), establecidas principalmente en las planicies costeras.

De la V Región al sur aumentan las plantaciones y ya se incorporan especies de rápido crecimiento como **Pinus radiata** y **Eucalyptus globulus**. Sin embargo, esto es principalmente en los sectores denominados de secano costero, ya que en el secano interior persisten las limitaciones dadas por la semiaridez hasta bastante más al sur y los recursos forestales continúan representados por el bosque esclerófilo mixto.

En todas estas Regiones las formaciones naturales se encuentran muy degradadas por la sobreutilización como combustible, el sobrepastoreo, los incendios, etc. y, con la excepción de las plantaciones de **Prosopis ssp.** realizadas en la I Región, los trabajos de recuperación de formaciones naturales o de repoblación con especies nativas han sido insuficientes y poco exitosos.

Las especies del género **Prosopis** son de gran importancia en las zonas áridas y semiáridas de Chile, el género está presente en todas las Regiones desde la Región Metropolitana al Norte. Considerando las formaciones naturales y las plantaciones, los bosques de **Prosopis** cubren una superficie de algo más de 50 mil hectáreas (INFOR, 1986).

Sobre estas especies se ha realizado una gran cantidad de estudios y trabajos, siendo los de mayor significación el proyecto de forestación desarrollado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), en la década 1960-1970, mediante el cual se plantaron unas 20.000 hectáreas en los salares de Pintados, Bellavista y Zapiga, en la I Región, y una serie de estudios de carácter multidisciplinario realizados o encargados por esta misma Corporación, a principios de la década 1980-1990.

Dentro de la serie de estudios indicados se pueden mencionar investigaciones referentes a la hidrología y napas subterráneas, aprovechamiento ganadero, propiedades físicas y mecánicas, trabajabilidad de la madera y otros, además de diversos estudios de carácter forestal, referentes a crecimiento, espaciamiento de plantaciones, producción de frutos y follaje,

podas, fertilización, aspectos fitosanitarios, fijación de nitrógeno, etc.

Más recientemente, entre 1985 y 1988, el Instituto Forestal (INFOR) con el apoyo del PNUD efectuó una prospección de las formaciones naturales y de las plantaciones, actualizando un inventario efectuado anteriormente en la I Región y caracterizando y ubicando las principales superficies boscosas en las Regiones II a Metropolitana. Dentro del mismo proyecto se inició un programa de Mejoramiento Genético que posteriormente se discontinuó.

DISTRIBUCION Y SUPERFICIE DE FORMACIONES DE PROSOPIS

El género **Prosopis** en Chile se distribuye naturalmente entre el extremo Norte ($17^{\circ}30'$ LS) y aproximadamente la latitud de Santiago ($30^{\circ}30'$ LS). Sin embargo, esta distribución es muy discontinua, ya que las formaciones se asocian a condiciones mínimas de humedad dadas por valles o por napas freáticas (Figuras N° 1 a 6).

En el año 1981 el Instituto Forestal efectuó un inventario en los salares de Pintados y Bellavista, en la I Región, en la zona denominada Pampa del Tamarugal (INFOR, 1981). Posteriormente, en 1986, se actualizó este inventario, se incorporaron las plantaciones del Salar de Zapiga y se efectuó un catastro de las principales formaciones existentes en las Regiones II, III, IV, V y Metropolitana.

En este trabajo se delimitaron todas las formaciones que presentaban al menos 5 ha de superficie y al menos 1 a 2 ejemplares por hectárea. En cada caso se definió clase de densidad del bosque, se tomó nota si correspondían a plantaciones o bosque natural, composición de especies (Tamarugo, Algarrobo, Mixto), estado fitosanitario y caracterización dasométrica (diámetro a 1 m de altura, altura total, diámetro copa, longitud de copa, número de pies, etc).

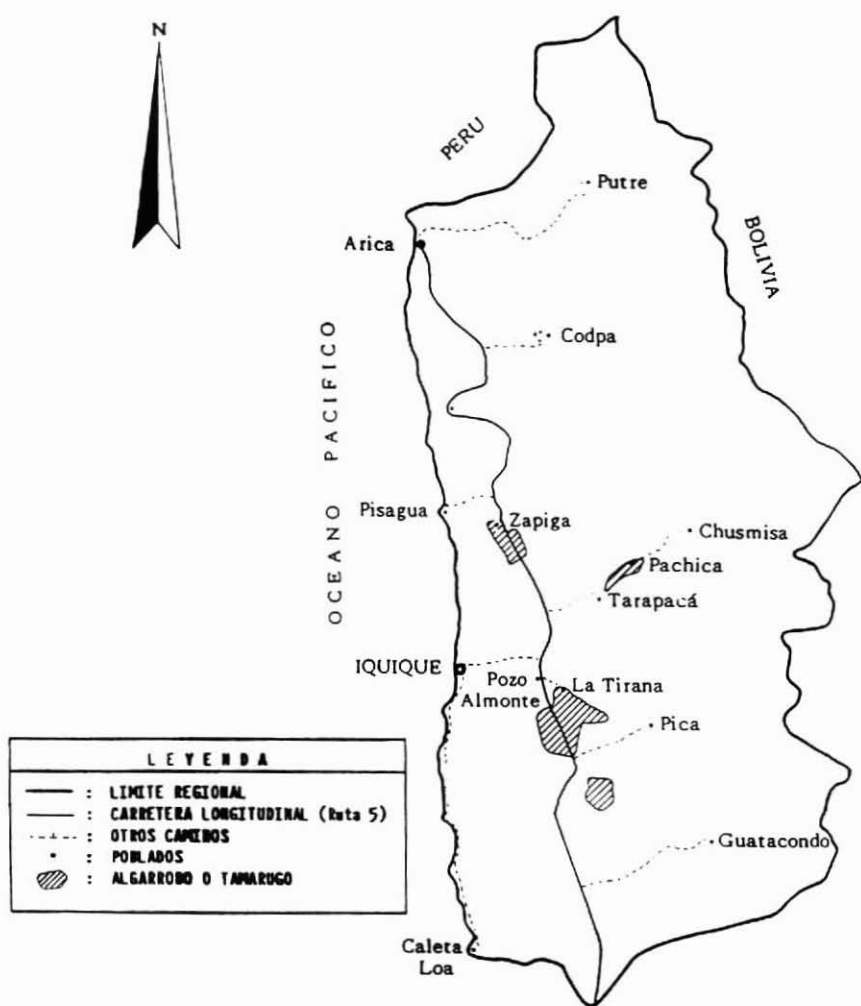
Cada unidad vegetacional (rodal) fue codificada, se definió su superficie y se registró en fotografías aéreas escala 1:60.000 de los años 1977 y 1981, para posteriormente vaciarse la información a cartografía escala 1:50.000 y 1:500.000.



ESCALA APROXIMADA 1:13.820.000

Figura Nº 1. UBICACION PRELIMINAR DE AREAS CON ALGARROBO O TAMARUGO

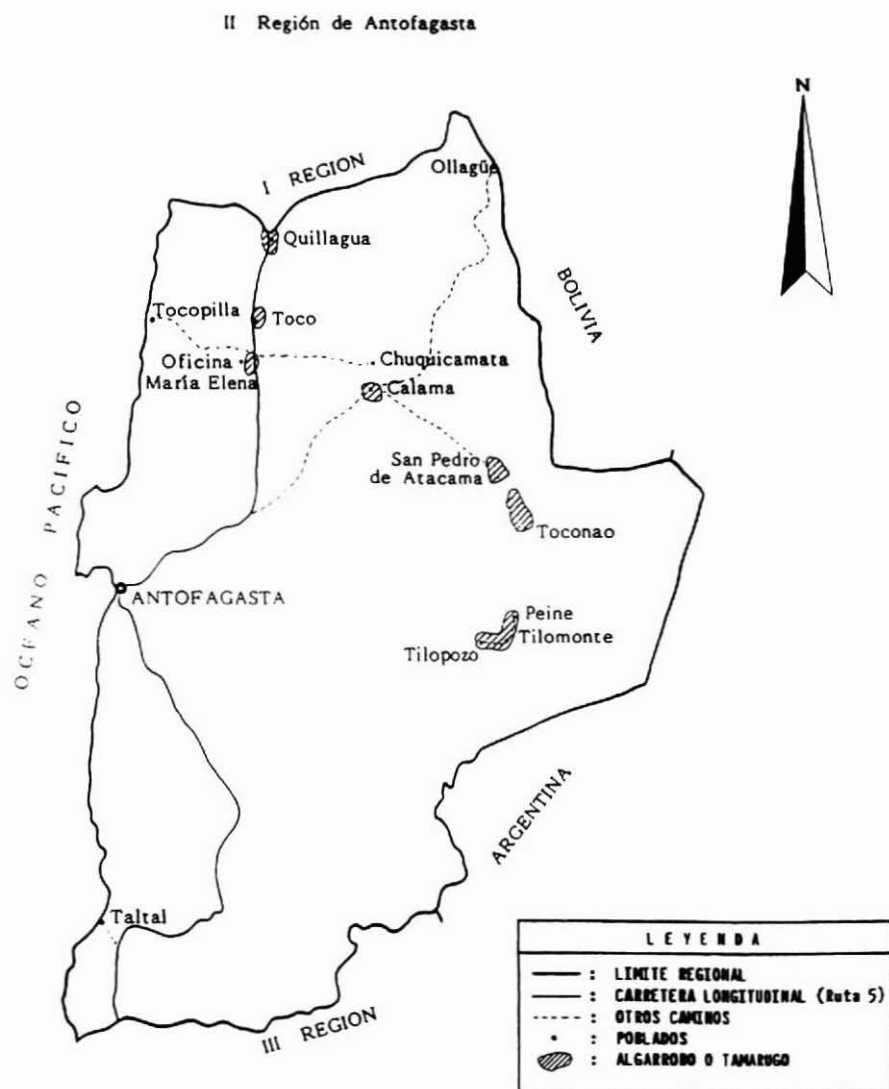
I Región de Tarapacá



ESCALA APROXIMADA 1:3.525.000

Base Cartográfica: Atlas de la República de Chile (IGM, 1983).

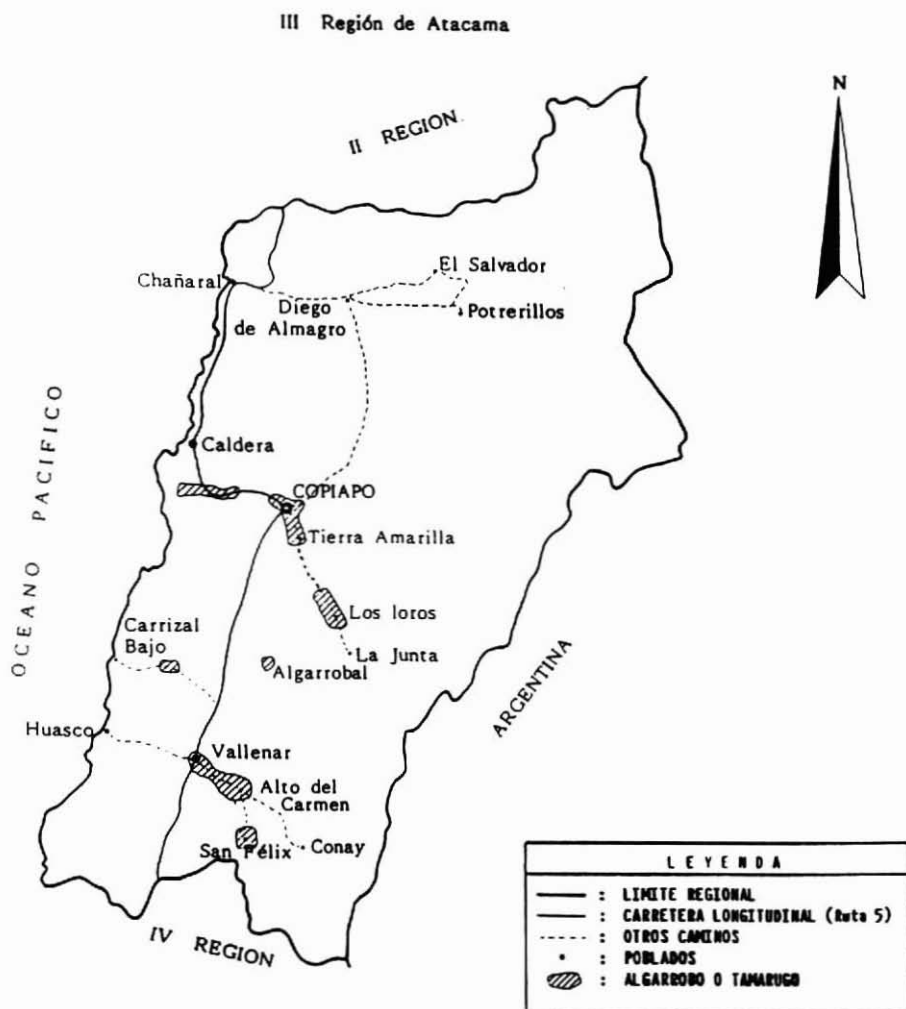
Figura N° 2. UBICACION PRELIMINAR DE AREAS CON ALGARROBO O TAMARUGO, I REGION DE TARAPACA



ESCALA APROXIMADA 1:4.586.777

Base Cartográfica: Atlas de la República de Chile (IGM, 1983)

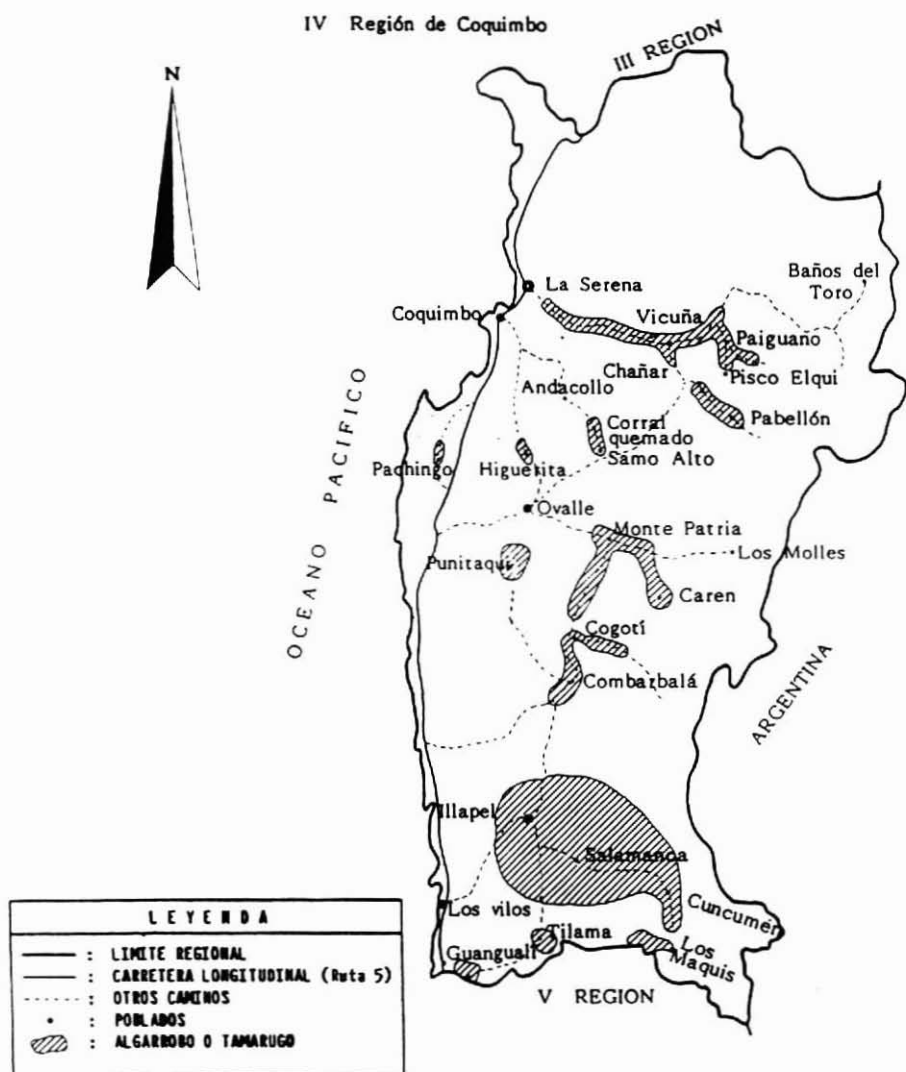
Figura N° 3. UBICACION PRELIMINAR DE AREAS CON ALGARROBO O TAMARUGO, II REGION DE ANTOFAGASTA



ESCALA APROXIMADA 1:3.846.983

Base Cartográfica: Atlas de la República de Chile (IGM, 1983)

Figura N° 4. UBICACION PRELIMINAR DE AREAS CON ALGARROBO O TAMARUGO, III REGION DE ATACAMA



ESCALA APROXIMADA 1:2.818.539

Base Cartográfica: Atlas de la República de Chile (IGM, 1983)

Figura N° 5. UBICACION PRELIMINAR DE AREAS CON ALGARROBO O TAMARUGO, IV REGION DE COQUIMBO

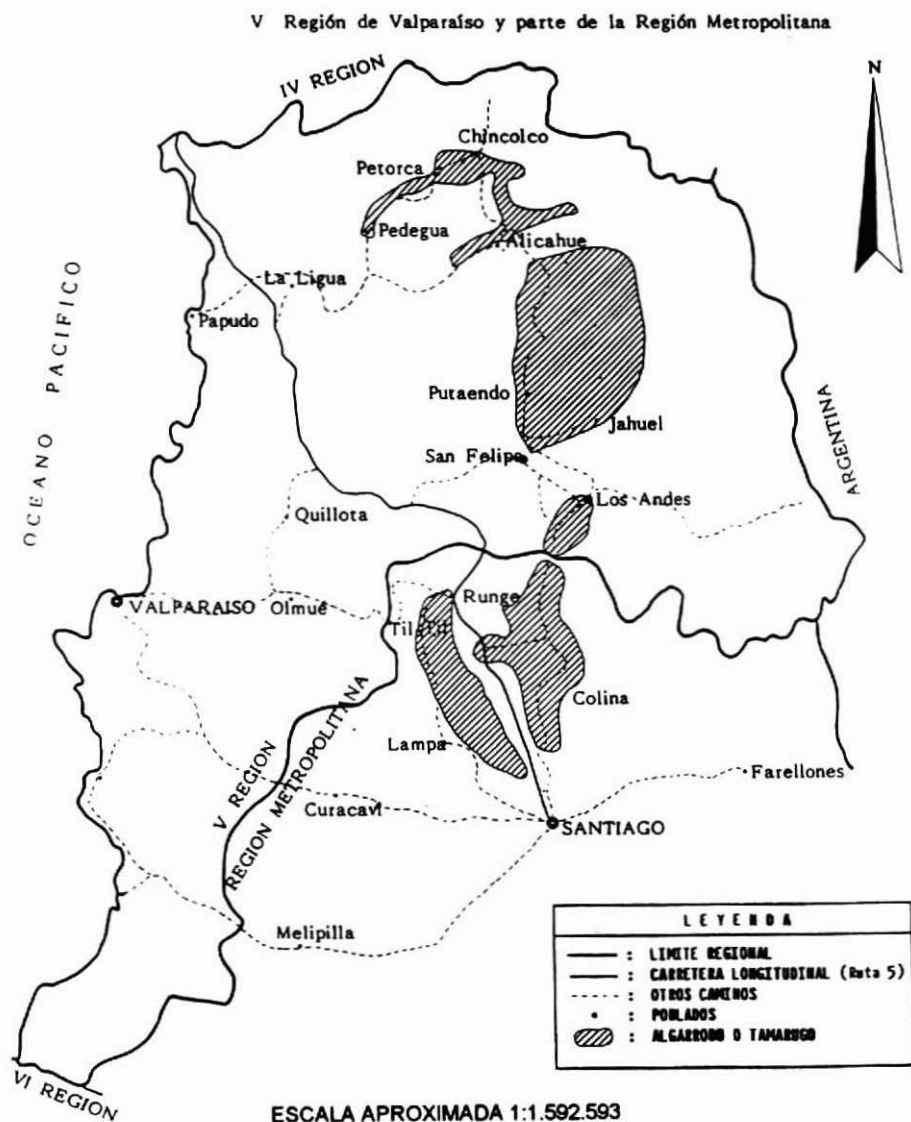


Figura N° 6. UBICACION PRELIMINAR DE AREAS CON ALGARROBO O TAMARUGO, V REGION DE VALPARAISO Y PARTE DE LA REGION METROPOLITANA

En los Cuadros N°s 1 a 4 se indican las superficies totales por Región, especie y tipo de bosque. Se puede apreciar que de las 50.439 ha totales el 53%-se ubica en la I Región, que el 52% corresponde a algarrobo y el 4 % a tamarugo y que el 52% corresponde a bosques naturales y el 48% a plantaciones.

El 96% de las plantaciones se encuentra en la I Región y de éstas el 81% está representado por tamarugo.

De las formaciones naturales en tanto, el 45% se ubica en la Región Metropolitana y el 87% está constituido por algarrobo.

Existen porcentajes marginales de formaciones mixtas, en las que están combinados algarrobo y tamarugo.

Cuadro N° 1

SUPERFICIES REGIONALES DE PROSOPIS

Región	Superficie Total	
	(ha)	(%)
I	26.618,4	52,8
II	2.954,2	5,9
III	766,5	1,5
IV	6.665,6	13,2
V	1.615,6	3,2
R.M.	11.818,7	23,4
TOTAL	50.439,0	100,0

Cuadro N° 2

SUPERFICIES REGIONALES SEGUN ESPECIE

Región	Por Especie						Total	
	Superficie (ha)						Superficie (ha)	(%)
	Algarrobo	(%)	Tamarugo	(%)	Mixto	(%)		
I	3.248,9	12,2	22.870,1	85,9	499,4	1,9	26.618,4	100,0
II	2.139,1	72,4	781,8	26,5	33,3	1,1	2.954,2	100,0
III	766,5	100,0	-	0,0	-	0,0	766,5	100,0
IV	6.665,6	100,0	-	0,0	-	0,0	6.665,6	100,0
V	1.615,6	100,0	-	0,0	-	0,0	1.615,6	100,0
R.M.	11.818,7	100,0	-	0,0	-	0,0	11.818,7	100,0
TOTAL	26.254,4	52,1	23.651,9	46,9	532,7	1,0	50.439,0	100,0

Cuadro N° 3.

SUPERFICIES REGIONALES SEGUN TIPO DE BOSQUE

Región	Natural		Plantación		Total	
	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)
I	3.465,7	13,0	23.152,7	87,0	26.618,4	100,0
II	2.074,5	70,2	879,7	29,8	2.954,2	100,0
III	766,5	100,0	-	0,0	766,5	100,0
IV	6.655,6	99,8	10,0	0,2	6.669,6	100,0
V	1.615,6	100,0	-	0,0	1.615,6	100,0
R.M	11.818,7	100,0	-	0,0	11.818,7	100,0
TOTAL	26.396,0	52,3	24.042,4	47,7	50.439,0	100,0

Cuadro N°4

SUPERFICIES REGIONALES SEGUN ESPECIE Y TIPO DE BOSQUE

Región	Algarrobo				Tamarugo				Mixto			
	Natural		Plantación		Natural		Plantación		Natural		Plantación	
	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)
I	112,5	0,4	3.136,4	11,8	3.294,9	12,4	19.575,2	73,5	58,3	0,2	441,1	1,7
II	2.074,5	70,2	64,6	2,2	-	0,0	781,8	26,5	-	0,0	33,3	1,1
III	766,5	100,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
IV	6.655,6	99,8	10,0	0,2	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
V	1.615,6	100,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
R.M.	11.818,7	100,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0
TOTAL	23.043,4	45,7	3.211,0	6,4	3.294,9	6,5	20.357,0	40,4	58,3	0,2	474,4	0,9

En el Cuadro N° 5 se puede observar que un 40% de las formaciones presenta densidades inferiores a 10 árboles por ha y que un 39% de estas presenta densidades superiores a los 26 árboles por ha. Las formaciones más densas se concentran en la I Región, coincidiendo con las plantaciones, en tanto que las formaciones menos densas lo hacen en la Región Metropolitana, coincidiendo con los bosques naturales.

Cuadro N° 5

SUPERFICIES REGIONALES SEGUN CLASE DE DENSIDAD DE LAS UNIDADES VEGETACIONALES

Región	Clases de Densidad (N/ha)								Total	
	Menos de 10		10 - 25		26 y más		S/I *			
	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)	Superficie (ha)	(%)
I	833,6	3,1	6.567,6	24,7	18.337,4	68,9	879,8	3,3	26.618,4	100,0
II	2.029,9	68,7	293,4	9,9	475,5	16,1	155,4	5,3	2.954,2	100,0
III	685,7	89,5	80,8	10,5	-	0,0	-	0,0	766,5	100,0
IV	3.158,1	47,4	573,8	8,6	587,5	8,8	2.346,2	35,2	6.665,6	100,0
V	1.491,5	92,3	90,8	5,6	-	0,0	33,3	2,1	1.615,6	100,0
R.M.	11.738,2	99,3	-	0,0	-	0,0	80,5	0,7	11.818,7	100,0
TOTAL	19.937,0	39,5	7.606,4	15,1	19.400,4	38,5	3.495,2	6,9	50.439,0	100,0

* S/I : Sin información de Densidad

Se dispone de escasa información sobre la edad de las plantaciones. En el caso del Tamarugo en la I Región :

Superficie	Año de Plantación
1.093,3 ha	1932 - 1960
13.472,2 ha	1966 - 1973
5.009,7 ha	posterior

Para las plantaciones de algarrobo no se dispone de información, pero buena parte de la superficie plantada en la I Región corresponde a plantaciones antiguas, establecidas hasta 1960.

En los cuadros N°s 6 y 7 se entrega información más desagregada y aparecen las superficies según Regiones, Provincias, Comunas y especies.

Las mayores superficies se encuentran en la comuna de Pozo Almonte, I Región con el 44% del total, y en las comunas de Til-Til y Colina, Región Metropolitana, con el 8,6% y el 13,4% del total, respectivamente.

El tamarugo se encuentra solo en las comunas de Pozo Almonte y Huara, I Región, y en la comuna de San Pedro de Atacama, II Región. La comuna de Pozo Almonte concentra el 86% de la superficie total de tamarugo.

Cuadro N° 6

SUPERFICIE TOTAL SEGUN PROVINCIA Y COMUNA

División Administrativa			Superficie (ha)	
Región	Provincia	Comuna	Total	%
I	Iquique	Huara	4.413,6	16,6
		Pozo Almonte	22.204,8	83,4
	Subtotal Provincial		26.618,4	100,0
Total Regional			26.618,4	100,0
II	Tocopilla	Maria Elena	268,4	9,1
	Subtotal Provincial		268,4	9,1
	El Loa	Calama	33,3	1,1
		San Pedro Atacama	2.652,5	89,8
	Subtotal Provincial		2.685,8	90,9
Total Regional		2.954,2	100,0	
III	Copiapó	Copiapó	100,0	13,0
		Tierra Amarilla	6,7	0,9
	Subtotal Provincial		106,7	13,9
	Huasco	Huasco	12,5	1,6
		Vallenar	203,1	26,5
		Alto del Carmen	444,2	58,0
Subtotal Provincial		659,8	86,1	
Total Regional		766,5	100,0	
IV	Elqui	Vicuña	1.519,0	22,8
		Paihuano	64,5	1,0
		Andacollo	856,9	12,8
	Subtotal Provincial		2.440,4	36,6
	Limari	Río Hurtado	315,6	4,7
		Ovalle	10,0	0,2
		Monte Patria	2.671,0	40,1
		Combarbalá	1.026,0	15,4
	Subtotal Provincial		4.022,6	60,4
	Choapa	Illapel	101,3	1,5
Salamanca		101,3	1,5	
Subtotal Provincial		202,6	3,0	
Total Regional		6.665,6	100,0	
V	Petorca	Petorca	32,5	2,0
		Cabildo	24,2	1,5
	Subtotal Provincial		56,7	3,5
	San Felipe	Putendo	46,7	2,9
		San Felipe	658,1	40,7
		Santa María	270,8	16,8
		Llay-Llay	8,3	0,5
	Subtotal Provincial		983,9	60,9
Los Andes	San Esteban	125,0	7,7	
	Rinconada	317,5	19,7	
	Calle Larga	132,5	8,2	
Subtotal Provincial		575,0	35,6	
Total Regional		1.615,6	100,0	
R.M.	Chacabuco	Til-Til	4.360,9	36,9
		Colina	6.773,9	57,3
		Lampa	683,9	5,8
	Subtotal Provincial		11.818,7	100,0
Total Regional		11.818,7	100,0	

Cuadro N° 7.

SUPERFICIES PROVINCIALES Y COMUNALES DE PROSOPIS, SEGUN ESPECIE

División Administrativa			Superficie (ha) por especie							
Región	Provincia	Comuna	Algarrobo	(%)	Tamarugo	(%)	Mixto	(%)	Total	(%)
I	Iquique	Huara	32,5	0,1	4.322,8	16,3	58,3	0,2	4.413,6	16,6
		Pozo Almonte	3.216,4	12,1	18.547,3	69,8	441,1	1,7	22.204,8	83,4
	Subtotal Provincial		3.248,9	12,2	22.870,1	85,9	499,4	1,9	28.618,4	100,0
Total Regional			3.248,9	12,2	22.870,1	85,9	499,4	1,9	28.618,4	100,0
II	Tocopilla	María Elena	268,4	9,1	-	0,0	-	0,0	268,4	9,1
	Subtotal Provincial		268,4	9,1	-	0,0	-	0,0	268,4	9,1
	El Loa	Calama	-	0,0	-	0,0	33,3	1,1	33,3	1,1
		San Pedro de Atacama	1.870,7	63,3	781,8	26,5	-	0,0	2.652,5	89,8
Subtotal Provincial		1.870,7	63,3	781,8	26,5	33,3	1,1	2.685,8	90,9	
Total Regional			2.139,1	72,4	781,8	26,5	33,3	1,1	2.954,2	100,0
III	Copiapó	Copiapó	100,0	13,0	-	0,0	-	0,0	100,0	13,0
		Tierra Amarilla	6,7	0,9	-	0,0	-	0,0	6,7	0,9
	Subtotal Provincial		106,7	13,9	-	0,0	-	0,0	106,7	13,9
	Huasco	Huasco	12,5	1,6	-	0,0	-	0,0	12,5	1,6
		Vallenar	203,1	26,5	-	0,0	-	0,0	203,1	26,5
		Alto del Carmen	444,2	58,0	-	0,0	-	0,0	444,2	58,0
Subtotal Provincial		659,8	86,1	-	0,0	-	0,0	659,8	86,1	
Total Regional			766,5	100,0	-	0,0	-	0,0	766,5	100,0
IV	Elqui	Vicuña	1.519,0	22,8	-	0,0	-	0,0	1.519,0	22,8
		Pailhuano	64,5	1,0	-	0,0	-	0,0	64,5	1,0
		Andacollo	856,9	12,8	-	0,0	-	0,0	856,9	12,8
	Subtotal Provincial		2.440,4	36,6	-	0,0	-	0,0	2.440,4	36,6
	Limari	Río Hurtado	315,6	4,7	-	0,0	-	0,0	315,6	4,7
		Ovalle	10,0	0,2	-	0,0	-	0,0	10,0	0,2
		Monte Patria	2.671,0	40,1	-	0,0	-	0,0	2.671,0	40,1
		Combarbalá	1.026,0	15,4	-	0,0	-	0,0	1.026,0	15,4
	Subtotal Provincial		4.022,6	60,4	-	0,0	-	0,0	4.022,6	60,4
	Choapa	Illapel	101,3	1,5	-	0,0	-	0,0	101,3	1,5
Salamanca		101,3	1,5	-	0,0	-	0,0	101,3	1,5	
Subtotal Provincial		202,6	3,0	-	0,0	-	0,0	202,6	3,0	
Total Regional			6.665,6	100,0	-	0,0	-	0,0	6.665,6	100,0
V	Petorca	Petorca	32,5	2,0	-	0,0	-	0,0	32,5	2,0
		Cabildo	24,2	1,5	-	0,0	-	0,0	24,2	1,5
	Subtotal Provincial		56,7	3,5	-	0,0	-	0,0	56,7	3,5
	San Felipe	Putaendo	46,7	2,9	-	0,0	-	0,0	46,7	2,9
		San Felipe	658,1	40,7	-	0,0	-	0,0	658,1	40,7
		Santa María	270,8	16,8	-	0,0	-	0,0	270,8	16,8
		Lluy-Lluy	8,3	0,5	-	0,0	-	0,0	8,3	0,5
	Subtotal Provincial		983,9	60,9	-	0,0	-	0,0	983,9	60,9
	Los Andes	San Esteban	125,0	7,7	-	0,0	-	0,0	125,0	7,7
Rinconada		317,5	19,7	-	0,0	-	0,0	317,5	19,7	
Calle Larga		132,5	8,2	-	0,0	-	0,0	132,5	8,2	
Subtotal Provincial		575,0	35,6	-	0,0	-	0,0	575,0	35,6	
Total Regional			1.615,6	100,0	-	0,0	-	0,0	1.615,6	100,0
R.M.	Chacabuco	Tiltil	4.380,9	36,9	-	0,0	-	0,0	4.380,9	36,9
		Colina	6.773,9	57,3	-	0,0	-	0,0	6.773,9	57,3
		Lampa	683,9	5,8	-	0,0	-	0,0	683,9	5,8
	Subtotal Provincial		11.818,7	100,0	-	0,0	-	0,0	11.818,7	100,0
Total Regional			11.818,7	100,0	-	0,0	-	0,0	11.818,7	100,0

El algarrobo en tanto presenta superficies de importancia en al menos 7 comunas, principalmente de las Regiones I, II, IV y Metropolitana.

En los Cuadros N°s 8 y 9 se indican las cartas escalas 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar utilizadas y se anota la superficie de formaciones de **Prosopis** que aparecen en cada una de éstas.

Se emplearon 50 cartas, cada una cubre una superficie total aproximada de 61.000 ha, y sólo 7 de ellas concentran el 70% del total de formaciones de **Prosopis**, con superficies de al menos 2.000 ha cada una.

Toda la información de este catastro está en el banco de datos del Instituto Forestal, por lo que se puede agregar y desagregar información según especie, ubicación, tipo de bosque, clase de densidad, clase de superficie, etc. A modo de ejemplo se incluye en Anexo N° 1 una serie de 5 cuadros que desagregan información por unidades vegetacionales (rodales).

Cuadro N° 8

SUPERFICIES DE PROSOPIS SEGUN CARTA IGM ESCALA 1:50.000 Y ESPECIES

Carta IGM Escala 1:50.000		Especie						Total Prosopis por carta IGM	
		Algarobo		Tamarugo		Mixto		Superf. (ha)	(%)
		Superf. (ha)	(%)	Superf. (ha)	(%)	Superf. (ha)	(%)		
Código	Nombre								
A - 49	Zapiga	7,5	0,2	3.492,5	99,8	-	0,0	3.500,0	100,0
A - 56	Huara	-	0,0	819,5	100,0	-	0,0	819,5	100,0
A - 57	Tarapacá	25,0	28,6	10,8	11,5	58,3	61,9	94,1	100,0
A - 71	La Tirana	3.136,4	20,5	11.740,9	78,6	441,1	2,9	15.318,4	100,0
A - 78	Oficina Victoria	-	0,0	4.710,3	100,0	-	0,0	4.710,3	100,0
A - 86	Campamento Alianza	-	0,0	2.098,1	100,0	-	0,0	2.098,1	100,0
B - 20	Quillagua	295,5	100,0	-	0,0	-	0,0	295,5	100,0
B - 29	Oficina Prosperidad	32,1	100,0	-	0,0	-	0,0	32,1	100,0
B - 48	Oficina María Elena	20,8	100,0	-	0,0	-	0,0	20,8	100,0
B - 51	Calama	-	0,0	-	0,0	33,3	100,0	33,3	100,0
B - 76	San Pedro de Atacama	1.594,2	77,5	462,6	22,5	-	0,0	2.056,8	100,0
B - 91	Toconao	67,5	17,5	319,2	82,5	-	0,0	386,7	100,0
B - 92	Cerros de Macon	35,0	100,0	-	0,0	-	0,0	35,0	100,0
B - 107	Talabre	72,3	100,0	-	0,0	-	0,0	72,3	100,0
B - 120	Peñe	51,7	100,0	-	0,0	-	0,0	51,7	100,0
B - 134	Tilomonte	50,0	100,0	-	0,0	-	0,0	50,0	100,0
C - 84	La Puerta	100,0	100,0	-	0,0	-	0,0	100,0	100,0
C - 103	Elisa de Bordos	6,7	100,0	-	0,0	-	0,0	6,7	100,0
D - 2	Canto del Agua	12,5	100,0	-	0,0	-	0,0	12,5	100,0
D - 11	Chacritas	67,5	100,0	-	0,0	-	0,0	67,5	100,0
D - 19	Chañar Blanco	120,6	100,0	-	0,0	-	0,0	120,6	100,0
D - 20	Los Morteros	28,3	100,0	-	0,0	-	0,0	28,3	100,0
D - 28	El Tránsito	430,9	100,0	-	0,0	-	0,0	430,9	100,0
D - 54	Marquesa	269,0	100,0	-	0,0	-	0,0	269,0	100,0
D - 55	Rivadavia	343,3	100,0	-	0,0	-	0,0	343,3	100,0
D - 61	Cerro Tololo	825,0	100,0	-	0,0	-	0,0	825,0	100,0
D - 62	Vicuña	148,3	100,0	-	0,0	-	0,0	148,3	100,0
D - 63	Pisco Elqui	26,2	100,0	-	0,0	-	0,0	26,2	100,0
D - 68	Embalse Recoleta	120,2	100,0	-	0,0	-	0,0	120,2	100,0
D - 69	Pichasca	1.009,0	100,0	-	0,0	-	0,0	1.009,0	100,0
D - 70	Hurtado	25,0	100,0	-	0,0	-	0,0	25,0	100,0
D - 77	Monte Patria	929,7	100,0	-	0,0	-	0,0	929,7	100,0
D - 83	Mantos de Punitaqui	159,2	100,0	-	0,0	-	0,0	159,2	100,0
D - 84	Guatulame	1.497,1	100,0	-	0,0	-	0,0	1.497,1	100,0
D - 85	El Maqui	85,0	100,0	-	0,0	-	0,0	85,0	100,0
E - 3	Combarbalá	564,2	100,0	-	0,0	-	0,0	564,2	100,0
E - 4	Cogoti	441,8	100,0	-	0,0	-	0,0	441,8	100,0
E - 9	El Espino	57,5	100,0	-	0,0	-	0,0	57,5	100,0
E - 15	Arboleda Grande	63,8	100,0	-	0,0	-	0,0	63,8	100,0
E - 21	Cuncumen	101,3	100,0	-	0,0	-	0,0	101,3	100,0
E - 25	Petorca	22,5	100,0	-	0,0	-	0,0	22,5	100,0
E - 26	Tranquilla	10,0	100,0	-	0,0	-	0,0	10,0	100,0
E - 30	San Lorenzo	24,2	100,0	-	0,0	-	0,0	24,2	100,0
E - 36	Nihue	11,4	100,0	-	0,0	-	0,0	11,4	100,0
E - 37	San Felipe	310,0	100,0	-	0,0	-	0,0	310,0	100,0
E - 43	Llay-Llay	475,0	100,0	-	0,0	-	0,0	475,0	100,0
E - 44	Los Andes	1.229,2	100,0	-	0,0	-	0,0	1.229,2	100,0
E - 50	Titil	4.531,4	100,0	-	0,0	-	0,0	4.531,4	100,0
E - 51	Colina	6.585,1	100,0	-	0,0	-	0,0	6.585,1	100,0
E - 57	Pudahuel	235,5	100,0	-	0,0	-	0,0	235,5	100,0
Total		28.254,4	52,1	23.651,9	46,9	532,7	1,0	50.439,0	100,0

Cuadro N° 9

SUPERFICIE DE PROSOPIS SEGUN CARTA IGM ESCALA 1:50.000 Y TIPO DE BOSQUE

Carta IGM escala 1:50.000		Tipo de bosque				Total Prosopis por carta IGM	
		Natural		Plantación		Superf. por carta IGM	
		Superf. (ha)	(%)	Superf. (ha)	(%)	Superf. (ha)	(%)
Código	Nombre						
A - 49	Zapiga	50,8	1,5	3.449,2	98,5	3.500,0	100,0
A - 56	Huara	-	0,0	819,5	100,0	819,5	100,0
A - 57	Tarapacá	94,1	100,0	-	0,0	94,1	100,0
A - 71	La Tirana	3.240,8	21,2	12.077,6	78,8	15.318,4	100,0
A - 78	Oficina Victoria	-	0,0	4.710,3	100,0	4.710,3	100,0
A - 86	Campamento Alianza	-	0,0	2.096,1	100,0	2.096,1	100,0
B - 20	Quillagua	244,2	82,6	51,3	17,4	295,5	100,0
B - 29	Oficina Prosperidad	32,1	100,0	-	0,0	32,1	100,0
B - 48	Oficina María Elena	7,5	36,1	13,3	63,9	20,8	100,0
B - 51	Calama	-	0,0	33,3	100,0	33,3	100,0
B - 76	San Pedro de Atacama	1.594,2	77,5	462,6	22,5	2.056,8	100,0
B - 91	Toconao	67,5	17,5	319,2	82,5	386,7	100,0
B - 92	Cerro de Macon	35,0	100,0	-	0,0	35,0	100,0
B - 107	Talabre	72,3	100,0	-	0,0	72,3	100,0
B - 120	Peine	51,7	100,0	-	0,0	51,7	100,0
B - 134	Tiomonte	50,0	100,0	-	0,0	50,0	100,0
C - 84	La Puerta	100,0	100,0	-	0,0	100,0	100,0
C - 103	Elisa de Bordes	6,7	100,0	-	0,0	6,7	100,0
D - 2	Canto del Agua	12,5	100,0	-	0,0	12,5	100,0
D - 11	Chacritas	67,5	100,0	-	0,0	67,5	100,0
D - 19	Chañar Blanco	120,6	100,0	-	0,0	120,6	100,0
D - 20	Los Morteros	28,3	100,0	-	0,0	28,3	100,0
D - 28	El Tránsito	430,9	100,0	-	0,0	430,9	100,0
D - 54	Marquesa	269,0	100,0	-	0,0	269,0	100,0
D - 55	Rivadavia	343,3	100,0	-	0,0	343,3	100,0
D - 61	Cerro Tololo	825,0	100,0	-	0,0	825,0	100,0
D - 62	Vicuña	148,3	100,0	-	0,0	148,3	100,0
D - 63	Pisco Elqui	26,2	100,0	-	0,0	26,2	100,0
D - 68	Embalse Recoleta	110,2	91,7	10,0	8,3	120,2	100,0
D - 69	Pichasca	1.009,0	100,0	-	0,0	1.009,0	100,0
D - 70	Hurtado	25,0	100,0	-	0,0	25,0	100,0
D - 77	Monte Patria	929,7	100,0	-	0,0	929,7	100,0
D - 83	Mantos de Punitaqui	159,2	100,0	-	0,0	159,2	100,0
D - 84	Guatulame	1.497,1	100,0	-	0,0	1.497,1	100,0
D - 85	El Maqui	85,0	100,0	-	0,0	85,0	100,0
E - 3	Combarbalá	564,2	100,0	-	0,0	564,2	100,0
E - 4	Cogotí	441,8	100,0	-	0,0	441,8	100,0
E - 9	El Espino	57,5	100,0	-	0,0	57,5	100,0
E - 15	Arboleda Grande	63,8	100,0	-	0,0	63,8	100,0
E - 21	Cuncumén	101,3	100,0	-	0,0	101,3	100,0
E - 25	Petorca	22,5	100,0	-	0,0	22,5	100,0
E - 26	Tranquilla	10,0	100,0	-	0,0	10,0	100,0
E - 30	San Lorenzo	24,2	100,0	-	0,0	24,2	100,0
E - 36	Nihue	11,4	100,0	-	0,0	11,4	100,0
E - 37	San Felipe	310,0	100,0	-	0,0	310,0	100,0
E - 43	Llay-Llay	475,0	100,0	-	0,0	475,0	100,0
E - 44	Los Andes	1.229,2	100,0	-	0,0	1.229,2	100,0
E - 50	Titití	4.531,4	100,0	-	0,0	4.531,4	100,0
E - 51	Colina	6.585,1	100,0	-	0,0	6.585,1	100,0
E - 57	Pudahuel	235,5	100,0	-	0,0	235,5	100,0
Total		26.396,6	52,3	24.042,4	47,7	50.439,0	100,0

ESPECIES PRESENTES EN LAS FORMACIONES DE PROSOPIS

Existen unas **44 especies** del género **Prosopis**, las cuales se distribuyen en Asia sur occidental, África y América. Las grandes regiones de distribución y las especies, se indican en el cuadro N° 10 (Burkart, 1976).

Las especies del género **Prosopis** presentan una gran variabilidad dentro de una misma especie y son frecuentes las hibridaciones. Por esta razón, en Chile al igual que en otros países, existe bastante confusión en relación a las especies presentes en bosques naturales y plantaciones.

Burkart (1976) y Muñoz (1971) concuerdan en que en Chile están presentes seis especies que son las siguientes :

Prosopis tamarugo (endémica)

Prosopis strombulifera

Prosopis chilensis

Prosopis flexuosa

Prosopis burkartii (endémica)

Prosopis alba

Muñoz (1971) sostiene que además está presente **Prosopis alpataco** y Burkart (1976) indica que corresponde a **Prosopis flexuosa**.

Cuadro N° 10

DISTRIBUCION NATURAL DE ESPECIES DEL GENERO PROSOPIS

Región	N° de Especies	Especies
Asia Suroccidental y norte de Africa	3	P. cineraria P. farcta P. koelziana
Africa Tropical	1	P. africana
Texas - Mexico	8	P. pubescens P. palmeri P. articulata P. tamaulipana P. juliflora P. laevigata P. glandulosa P. velutina
Andina Tropical Colombia y N Chile y NW de Argentina	6	P. burkartii P. ferox P. tamarugo P. pallida (incluye limensis) P. chilensis P. juliflora
Argentina - Paraguay y Areas vecinas	23	P. strombulifera P. reptans P. abbreviata P. torquata P. sericantha P. kuntzei P. ruscifolia P. fiebrigii P. vinalillo P. hassleri P. humilis P. rojasiana P. rubriflora P. campestris P. affinis P. elata P. chilensis P. nigra P. alba P. caldenia P. flexuosa P. alpataco P. pugionata
Patagonia - Cuyo	5	P. argentina P. denudans P. mizleali P. castellanosii P. calingastana

Prosopis tamarugo (Tamarugo)

En estado adulto es un árbol que alcanza unos 18 m de altura y en algunos casos hasta 25 m. Fruto amarillo o café claro, cilíndrico, arqueado en semicírculo de 2,5 cm de largo. Semillas ovaladas, color café, lisas, de 3,5 a 5 mm. El fruto cae entre febrero y abril (FAO, BID, 1970).

Su distribución natural es sólo en Chile, provincia de Tarapacá, I Región, salares de Pintados y alrededores de los poblados de La Guaica y La Tirana. Antiguamente se le sobreexplotó para combustible de las oficinas salitreras, por lo que probablemente su distribución natural era más amplia.

Su utilización principal es leña, carbón y forraje (frutos y hojas).

Prosopis strombulifera (Fortuna, Retortón)

Arbusto espinoso que alcanza 1,5 a 3 m de altura, Fruto amarillo de 1,8 a 5,2 cm de largo y 0,6 a 1.0 cm de diámetro, formado por 8 a 17 rollos fuertemente unidos. Semillas aovadas, verde grisáceas, de 4,5 a 5,4 mm (Burkart, 1976).

Su distribución natural es oeste de Argentina extremo norte de Chile y sectores de Perú. Especie de baja frecuencia en la Pampa del Tamarugal en Chile.

Prosopis Chilensis (Algarrobo, Algarrobo Blanco)

Arboles que pueden alcanzar gran tamaño con un tronco corto de 3 a 10 m. Fruto alargado comprimido, con márgenes paralelos, amarillo y terminado en punta, 12 a 18 cm de largo y de 1,8 cm de ancho, con un espesor de 0,6 cm. Tiene 20 a 30 semillas por fruto, ovoides, color café de 6 a 7 mm de largo (Burkart, 1976).

Su distribución natural es desde Perú; Noroeste de Argentina, Bolivia a Chile central. Los estudios más recientes (Muñoz, 1973 y Burkart, 1976) indican que no esta presente en la Pampa del Tamarugal, I Región, que solo crece desde Copiapó hasta Santiago, Regiones III a Metropolitana, y que el algarrobo de la Pampa del Tamarugal es **Prosopis alba**.

Su utilización es forraje (hojas y frutos), leña, carbón. Antiguamente se le utilizaba también en construcciones, postes, etc.

Prosopis flexuosa (Algarrobo, Algarrobo Negro)

Arboles o arbustos erectos, de 3 a 10 m de altura. Fruto rectos o ligeramente curvo, de 5 a 28 cm de largo por 0,7 a 1,2 cm de ancho, grueso comprimido, márgenes ondulados, color amarillo matizado con puntos violetas (Burkart, 1976).

Su distribución natural es el Norte de Chile (III y IV Regiones) y el occidente de Argentina (Tucumán a Río Negro).

Su utilización es leña y forraje.

Prosopis burkartii

Arbusto de 0,5 a 1,5 m de altura, ramificando desde la base. Frutos amarillos, opacos, encorvados en semicírculo, agrupados en un conjunto compacto de 4 a 5 cm de diámetro sobre pedúnculos de ápices blancos, aplanado, individualmente son algo espiralados, de 1,5 - 2 cm de largo y 8 mm de ancho, con 1 a 3 estrangulaciones. Semillas aplanadas, aovadas, color café, 4 mm de ancho por 5,2 mm de largo (Muñoz, 1971).

Su distribución natural es la misma que tamarugo.

Prosopis alba (Algarrobo Blanco)

Arbol de 5 a 15 m de altura, tronco corto, puede alcanzar 1 m de diámetro. Fruto curvado a anillado (anillo aproximadamente de 7 cm de diámetro), 12 a 25 cm de largo por 11 a 20 mm de ancho y 4 a 5 mm de espesor, con 20 a 30 segmentos subcuadrados (Burkart, 1976).

Su distribución natural es Argentina subtropical a Uruguay, Paraguay y sur de Bolivia y Perú (Burkart, 1976). Muñoz (1971) en tanto, indica que se da únicamente en Tarapacá.

Usos como forraje y leña.

Existe una variedad el **Prosopis alba var. panta** que se distingue principalmente por su fruto semirecto y más grande, carnosos, dulces y de muy buena calidad como forraje. Esta variedad se encuentra en el sur de Bolivia, parte este del Gran Chaco y Paraguay y norte de Chile (Burkart, 1976; Medina 1941). De acuerdo a Burkart (1976), el Algarrobo de la Pampa del Tamarugal sería esta variedad.

De acuerdo a lo anterior se podría concluir que las cifras entregadas por el catastro del Instituto Forestal (1986) se podrían reagrupar como se indica en el Cuadro N° 11.

Cuadro N° 11

SUPERFICIE FORMACIONES DE PROSOPIS, SEGUN REGION ESPECIE Y TIPO DE BOSQUE

Región	Especies y tipo de bosque						Total (ha)
	P. chilensis		P. alba		P. tamarugo		
	Natural (ha)	Plantación (ha)	Natural (ha)	Plantación (ha)	Natural (ha)	Plantación (ha)	
I			112,5	3.136,4	3.294,9	19.575,2	26.119,0
II			2.074,5	64,6		781,8	1.920,9
III	766,5						766,5
IV	6.655,6	10,0					6.665,6
V	1.615,6						1.615,6
R.M	11.818,7						11.818,7
Total	20.856,4	10,0	2.187,0	3.201,0	3.294,9	20.357,0	49.906,3

(1) La diferencia respecto al total de 50.439 ha corresponde a 532,7 ha de plantaciones mixtas existentes en las Regiones I y II.

La superficie considerada como algarrobo en el catastro correspondería fundamentalmente a plantaciones de **Prosopis alba** en la I Región, a bosques naturales de esta misma especie en la II Región y a bosques naturales de **Prosopis chilensis** de la III Región al sur.

Dentro de las cifras del Cuadro N° 11 pueden estas consideradas participaciones marginales de **Prosopis burkartii** y **Prosopis strombulifera**, en la I Región, y de **Prosopis flexuosa**, en las Regiones III y IV.

Si se revisan los cuadros N°s 7, 8 y 9 se observa que las principales concentraciones de cada uno de estas especies son las indicadas en el Cuadro N° 12.

Cuadro N° 12

PRINCIPALES ZONAS DE CONCENTRACION DE PROSOPIS

Especie	Región	Comuna	Carta IGM	Superficie
P. alba	I	Pozo Almonte	La Tirana	3.136,4
		María Elena	Quillagua	295,5
	II	San Pedro de Atacama	San Pedro de Atacama	1.594,2
				5.026,1
P. tamarugo	I	Huara	Huara	819,5
			Zapiga	3.492,9
		Pozo Almonte	La Tirana	11.740,9
			Of. Victoria	4.710,3
			Campamento Alianza	2.096,1
				22.859,7
P. chilensis	III	Copiapó	La Puerta	100,0
		Vallenar	Chañar Blanco	120,6
		A. del Carmen	El Tránsito	430,9
	IV	Vicuña	Cerro Tololo	651,5
			Rivadavia	825,0
		Monte Patria	Pichasca	343,3
			Monte Patria	1.009,0
		Combarbalá	Guatulame	929,7
			Combarbalá	1.497,1
		Illapel	Combarbalá	564,2
		Cuncumen	101,3	
			5.269,6	
	V	San Felipe	San Felipe	310,0
Los Andes			1.229,2	
R.M.	Calle Larga	Llay-Llay	475,0	
			2.014,2	
	Tiltit	Tiltit	4.531,4	
	Colina	Colina	6.585,1	
			11.116,5	
Subtotal				19.051,8
Total				46.937,6

Estas zonas, cubiertas por 23 cartas IGM escala 1:50.000, concentran el 93 % de la superficie total de *Prosopis* y sobre el 85 % de la superficie por especie.

ANTECEDENTES DE CLIMA Y SUELO

Las formaciones naturales y plantaciones de *Prosopis tamarugo* y *Prosopis alba* se encuentran fundamentalmente sobre salares y con napas subterráneas a reducida profundidad.

Estos bosques se ubican en los salares de Bellavista, Pintados y Zapiga, en la I Región, y en el Salar de Atacama en la II Región.

Una estimación efectuada por el Instituto Forestal en 1981, sobre la base del inventario de la Pampa del Tamarugal, realizado también por el Instituto Forestal ese año, y de los estudios hidrológicos de Castillo e Infante (1966) y Alamos y Peralta (1980 y 1981), indica que las plantaciones en la I Región se distribuyen como sigue, según la profundidad de la napa freática (INFOR, 1981).

Cuadro N° 13

SUPERFICIE DE PLANTACIONES SEGUN PROFUNDIDAD NAPA FREATICA

Profundidad (m)	Superficie plantaciones (1)			Total (ha)
	Tamarugo (ha)	Algarrobo (ha)	Mixtas (ha)	
0 - 10	6.354,4	234,0	20,8	6.608,2
6 - 12	8.142,4	2.902,4	420,3	11.465,1
> 12	69,7			69,7
Total	14.566,5	3.136,4	441,1	18.143,0

(1) No incluye plantaciones del Salar de Zapiga, incorporadas posteriormente al inventario

Las precipitaciones en la I Región son prácticamente nulas. La estación meteorológica de Iquique (22°12' LS y 70°11' LW) registra una precipitación media anual de 2,4 mm, en tanto que la de Canchones, en la Pampa del Tamarugal, registra una media de 2 mm.

La temperatura media anual es de 16,7°C, las temperaturas mínimas absolutas en los meses más fríos varían entre -5°C y -12°C y las máximas absolutas alcanzan a los 35-36°C (Contreras 1978). La amplitud de oscilación

media diaria es de 23,8°C.

Hacia el sur se mantienen las condiciones desérticas, aunque en la II Región al interior, donde se ubican las plantaciones y formaciones naturales de **Prosopis alba** y **Prosopis tamarugo**, la estación meteorológica de San Pedro de Atacama (22°59' LS, 68°12' LW y 2436 msnm) registra una precipitación media anual de 42,8 mm y una temperatura media anual de 14,1°C, sin embargo a una latitud semejante por la costa (Antofagasta) se registran 2,2 mm anuales y una temperatura media de 20,1°C.

En la III Región, donde ya aparece **Prosopis chilensis**, los niveles de precipitación son aún muy bajos, en Copiapó se registran 29,4 mm anuales. En las Regiones IV, V y Metropolitana las precipitaciones ya alcanzan mayor significación y se anotan niveles de 128,5 mm en La Serena, 341,6 mm en La Ligua y 356,2 mm en Santiago. Las temperaturas medias en tanto, se han reducido a 16,3°C en Copiapó, 14,8° C en la Serena y 13,9° C en Santiago (Hajek y di Castri, 1975).

Los suelos de la meseta central en la I Región, donde se ubica la Pampa del Tamarugal, están constituidos principalmente por Regosoles y Litosoles, de color rojo y escasa evolución. Son frecuentes las formaciones aluviales y coluviales, generalmente salinas.

Los sectores más bajos de la Pampa del Tamarugal presentan acumulación de sales, habiéndose desarrollado una roca salina o hardpan salino, que en algunos casos alcanza espesores superiores a 1 m. Este hardpan se encuentra muy cercano a la superficie o en ésta. El origen de estos suelos es lacustre, lagos que posteriormente se transformaron en salares.

Los bosques de la II Región se ubican en condiciones semejantes, también sobre salar (Salar de Atacama).

Hacia el sur se mantienen las condiciones de aridez, que condicionan suelos de baja fertilidad y escasa materia orgánica, encontrándose los suelos Pardo Cálcidos y, ya en parte de la IV Región y en las Regiones V y Metropolitana, los suelos Pardo no Cálcidos.

PRINCIPALES INVESTIGACIONES REALIZADAS

Como se mencionó anteriormente, en Chile se ha efectuado una gran cantidad de investigaciones en torno al género **Prosopis** y muy especialmente sobre los bosques naturales y plantaciones de tamarugo.

En este punto se resumen los principales resultados obtenidos en trabajos de carácter forestal.

Antecedentes Dasométricos

En el Catastro realizado en 1981 se obtuvieron los siguientes parámetros medios de rodal en la Pampa del Tamarugal.

Cuadro N° 14

PARAMETROS MEDIOS DE RODAL

Tipo	Altura (m)	Diámetro Copa (m)	Longitud Copa (m)	Diámetro Fuste (cm) (*)	Número Pies (**)	Densidad (arb/ha)
Plantación Tamarugo	7,1	8,1	6,4	9,8	6	54
Plantación Algarrobo	6,2	14,9	5,7	12,9	9	38
Plantaciones Mixtas	8,9	16,4	8,6	19,5	6	23
Bosques Naturales	7,2	7,8	6,6	6,6	12	60

(*) A 1 metro de altura.

(**) Número de pies bajo una misma copa

Anteriormente, en 1968, el Instituto Forestal había efectuado algunos estudios dasométricos, basados en el establecimiento de parcelas permanentes en la Pampa del Tamarugal.

En la última medición de control se rescataron 20 parcelas de tamarugo de 29 originales y a partir de estas se obtuvo la siguiente información:

- Las parcelas se ubican en sectores con profundidades de napa freática de 2 a 10 m y la salinidad oscila entre 1000 y 3500 mg/L (Aguirre y Wrann, 1985).

- Se definió la siguiente relación altura - edad:

$$y = -1,2410 + 3,2548 (\ln x) \quad R = 0,82$$

y = Altura total (m)

x = Edad (años)

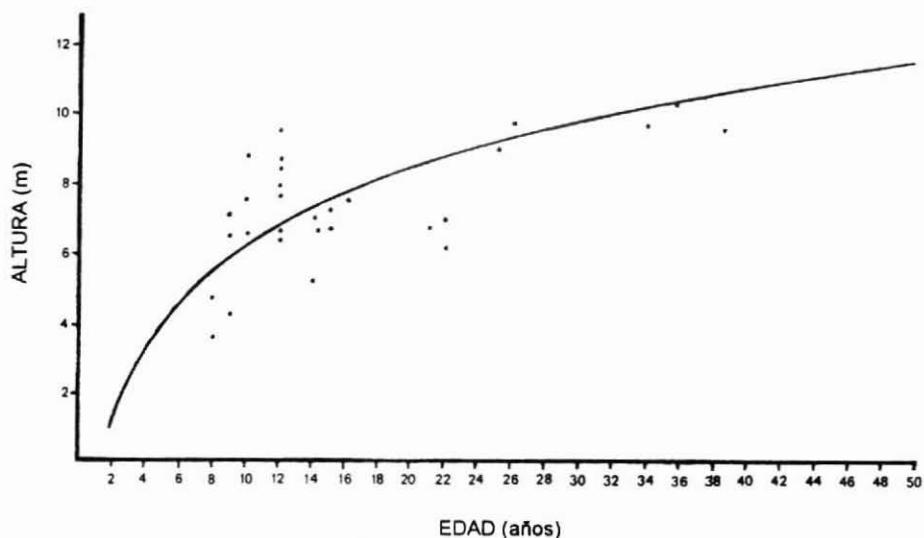


Figura N° 7 RELACION ALTURA - EDAD PROSOPIS TAMARUGO
PAMPA DEL TAMARUGAL

- Se definió la siguiente función altura - diámetro fuste

$$y = - 6,7106 + 5,7086 (\ln x) \quad R = 0,95$$

y = Altura total (m)

x = Diámetro fuste (cm) a 1 m de Altura

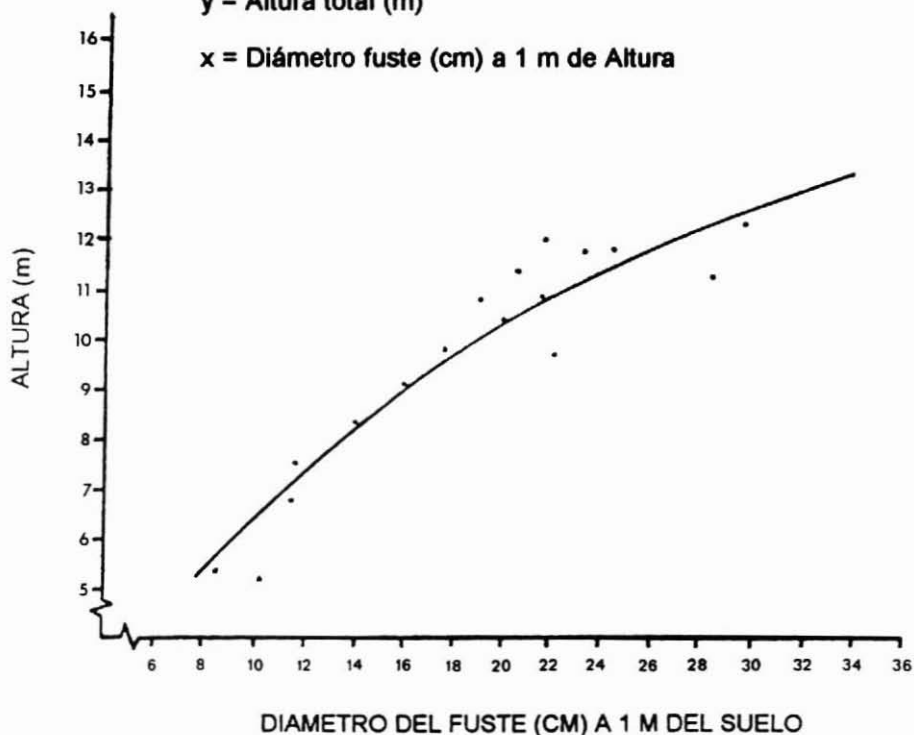


Figura N° 8 RELACION ALTURA - DIAMETRO FUSTE PROSOPIS TAMARUGO
PAMPA DEL TAMARUGAL

- Se definió la siguiente función Altura - Area Proyección de Copa.

$$y = - 6,7252 + 3,6411 (\ln x) \quad R = 0,87$$

y = Altura total (n)

x = Area proyección de Copa (m²)

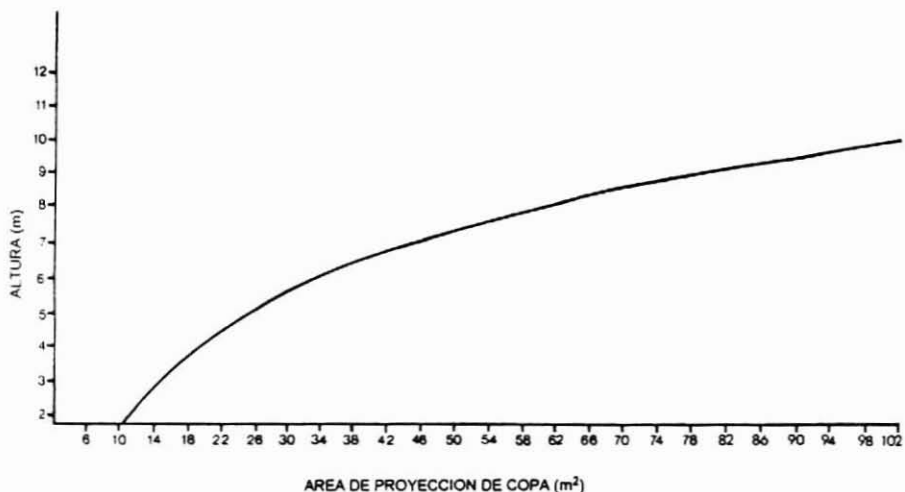


Figura N° 9 RELACION ALTURA- AREA PROYECCION DE COPA PROSOPIS TAMARUGO PAMPA DEL TAMARUGAL

Producción de Forraje

Se hicieron diferentes estimaciones de producción de forraje (follaje y frutos). Los resultados son bastante erráticos debido a la alta variabilidad entre árboles de igual tamaño, edad, diámetro de copa y especie, tanto en una temporada como en sucesivas temporadas.

La única tendencia clara, aunque bastante predecible, es que ejemplares grandes, con diámetro de copa de 11 - 12 m y alturas de 6 - 7 m, tienen mayores producciones.

A modo de ejemplo según CORFO (1982 b), en los años 1981 y 1982, árboles grandes de tamarugos y algarrobos registraron rendimientos como los siguientes :

Cuadro N° 15

PRODUCCION MEDIA

Especie	Follaje (kg)		Fruto (kg)		Total (kg)	
	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Algarrobo	21	88	10	29	31	117
Tamarugo	42	63	35	42	77	105

Si estas producciones medias se multiplican por un supuesto de densidad de unos 50 árboles por ha, supuesto aceptable si se consideran diámetros de copa de 12 m y se revisan las cifras del Cuadro N° 14, se obtienen producciones anuales por unidad de superficie de hasta 4400 kg/ha de follaje y 1450 Kg/ha de fruto, para algarrobo, y 3150 Kg/ha de follaje y 2100 Kg/ha de fruto, para tamarugo, en las dos temporadas medidas.

Otras Investigaciones

Se han efectuado diversos otros trabajos, pero en su mayoría llegaron solo a resultados muy preliminares o se descontinuaron. Entre estos se encuentran

ensayos de fertilización, riegos, arraigamiento de estacas, injertos, podas de formación o sanitarias y otros.

Dentro de estos cabe destacar que con injertos de corteza en tamarugo se obtuvieron prendimientos de un 80%, en tanto que en algarrobo sólo de un 27% (CORFO, 1982 a).

Algunos trabajos sobre control de plagas también resultaron exitosos, cosa de importancia ya que existen algunos agentes que tienen gran incidencia sobre la producción de frutos y follaje.

Los principales insectos dañinos son para tamarugo: **Leptotes trigemmatum**, que daña flores, frutos y follaje; **Cryptophlebia carpophagoides**, que daña frutos y semillas; **Ithome sp.**, que daña las flores y **Scutobruchos gasteri**, que daña las semillas. En el caso de algarrobo el más importante es **Heteropsylla texana**, que produce daños en ramillas y flores.

Se realizaron algunas aplicaciones de pesticidas, obteniéndose producciones de frutos en algarrobo 15 veces superiores a los testigos, en tanto que en tamarugo se obtuvieron producciones de frutos dañados cuatro veces inferiores a los de los testigos y, además, estos frutos pesaban el doble que aquellos de los testigos.

En el proyecto de mejoramiento genético desarrollado por INFOR para el PNUD (1985 - 1988), de tamarugo y algarrobo, se seleccionaron árboles sobresalientes de plantaciones y formaciones naturales en la Pampa del Tamarugal y de formaciones naturales de algarrobo en las demás zonas ecológicas; Regiones II - III - IV y Metropolitana (Latitudes 21° 30' a 33° 30' Sur).

En la Pampa del Tamarugal se seleccionaron 92 ejemplares de tamarugo y 20 ejemplares de algarrobo. Para la ubicación de los árboles se dispone de planos escala 1:50.000 del inventario realizado por INFOR en 1981. También se cuenta con fichas de descripción de los ejemplares, con los parámetros dasométricos y descripciones cualitativas de acuerdo al ejemplo que se incluye como Anexo N° 2.

En las demás zonas ecológicas se seleccionaron 100 árboles sobresalientes de algarrobo. Al igual que en el caso anterior se dispone de la información para la ubicación en planos escala 1:50.000, con la descripción cualitativa y cuantitativa de los ejemplares.

En el estudio sobre especies de rápido crecimiento encargado por la National Academy of Sciences (N.A.S) a INFOR, se seleccionaron 43 ejemplares de algarrobo desde la I Región a la Metropolitana.

Se dispone básicamente de la misma información para la ubicación y la caracterización dasométrica de los ejemplares (alturas, diámetro del fuste, diámetro de la copa etc).

BIBLIOGRAFIA

Aguirre J. J. y J. Wrann, 1985: Especies del género *Prosopis* y su manejo en la Pampa del Tamarugal. En: Estado actual del Conocimiento sobre *Prosopis tamarugo*, Actas Mesa Redonda Internacional sobre *Prosopis tamarugo*, Arica, 11 - 15 Junio 1984, FAO, Santiago. p. 3 - 32.

Alamos F. y F. Peralta, 1980: Evaluación de los niveles del agua subterránea del sector reforestado del Salar de Bellavista. Informe preparado para la Sociedad Agrícola de CORFO (SACOR), Santiago.

Alamos F. y F. Peralta, 1981: Evolución de los niveles del agua subterránea del sector reforestado del Salar de Pintados. Informe preparado para la Sociedad Agrícola de CORFO (SACOR), Santiago.

Burkart A., 1976: A monograph of de genus *Prosopis*. Reprint from the Arnold Arboretum, 57 (3) y 57 (4), U.S.A.

Castillo O. y E. Infante, 1966: Estudio del agua subterránea de los Salares de Bellavista y de Sur Viejo. CORFO, Departamento de Recursos Hidraulicos, Santiago.

Contreras D., 1978: Estado actual del conocimiento del tamarugo (*Prosopis tamarugo* Phil.), FAO, Oficina Regional para América Latina y El Caribe.

CORFO, 1982 a): Manejo de plantaciones forestales (Pampa del Tamarugal). Corporación de Fomento de la Producción, Gerencia de Desarrollo, Informe de INFOR para CORFO-SACOR, Santiago, 160 p.

CORFO, 1982 b): Características básicas de Tamarugos y Algarrobos. Corporación de Fomento de la Producción, Gerencia de Desarrollo, Informe de SACOR para CORFO, Santiago, 53 p.

CORFO, 1983: Actas Seminario Desarrollo de Zonas Desérticas de Chile (Iquique, Noviembre 9, 10 y 11 de 1983). Corporación de Fomento de la Producción, Gerencia de Desarrollo, Documento AA 83/45. Tomo I y II.

FAO/BID, 1970: Informe sobre el proyecto de plantaciones de Tamarugo y explotación ganadera en el Norte Grande. Programa Cooperativo FAO/BID, Washington D.C. U.S.A., Informe N° 1/70.

Hajek E. y Di Castri, 1975: Bioclimatografía de Chile. Universidad Católica de Chile, Santiago, 108 p.

INFOR, 1981: Estudio de las especies del género **Prosopis** en la Pampa del Tamarugal. Informe no publicado del Instituto Forestal (INFOR) para CORFO-SACOR, Tomo II, Clasificación, Caracterización y Cartografía de los Bosques Prosopis, Santiago, 101 p.

INFOR, 1986: Mejoramiento Genético **Prosopis** Tomo I: Localización de las principales superficies boscosas naturales y plantadas de Algarrobo y Tamarugo entre la I Región y la Región Metropolitana. Informe preparado por INFOR (Instituto Forestal) para el Proyecto CONAF/PNUD/FAO/CHI - 83 - o17, Actividad I - 1.3.1. Santiago, 277 p.

Medina H., 1941: Contribución al estudio del Algarrobo chileno. Separata de "Revista Argentina de Agronomía", Tomo 8 Tall. Graf. T. Palumbo. Buenos Aires.

Muñoz C., 1971: Una nueva especie de **Prosopis** para el Norte de Chile. Bol. Museo de Historia Natural de Chile, 32: 363 - 370, Santiago.

Muñoz C., 1973: Plantas en extinción. Edit. Universitaria, Santiago.

ANEXO N° 1

Cuadro N°1

UNIDADES VEGETACIONALES SEGUN PROVINCIA Y COMUNA

División Administrativa			Número de unidades vegetacionales	(%)
Región	Provincia	Comuna		
I	Iquique	Huara	25	12,2
		Pozo Almonte	180	87,8
	Subtotal Provincial		205	100,0
	Total Regional		205	100,0
II	Tocopilla	María Elena	7	13,5
	Subtotal Provincial		7	13,5
	El Loa	Calama	2	3,8
		San Pedro Atacama	43	82,7
	Subtotal Provincial		45	86,5
Total Regional		52	100,0	
III	Copiapó	Copiapó	4	11,4
		Tierra Amarilla	1	2,9
	Subtotal Provincial		5	14,3
	Huasco	Huasco	1	2,9
		Vallenar	9	25,7
		Alto del Carmen	20	57,1
Subtotal Provincial		30	85,7	
Total Regional		35	100,0	
IV	Elqui	Vicuña	23	17,2
		Paihuano	5	3,7
		Andacollo	7	5,2
	Subtotal Provincial		35	26,1
	Limari	Río Hurtado	12	9,0
		Ovalle	1	0,7
		Monte Patria	56	41,8
		Combarbalá	24	17,9
	Subtotal Provincial		93	69,4
	Choapa	Illapel	2	1,5
Salamanca		4	3,0	
Subtotal Provincial		6	4,5	
Total Regional		134	100,0	
V	Petorca	Petorca	3	13,6
		Cabildo	2	9,1
	Subtotal Provincial		5	22,7
	San Felipe	Putendo	4	18,2
		San Felipe	2	9,1
		Santa María	2	9,1
		Llay-Llay	1	4,5
	Subtotal Provincial		9	40,9
	Los Andes	San Esteban	1	4,5
		Rinconada	3	13,7
Calle Larga		4	18,2	
Subtotal Provincial		8	36,4	
Total Regional		22	100,0	
R.M.	Chacabuco	Tiltil	24	52,2
		Colina	13	28,2
		Lampa	9	19,6
	Subtotal Provincial		46	100,0
Total Regional		46	100,0	

Cuadro N° 2

NUMERO DE UNIDADES VEGETACIONALES POR PROVINCIA Y COMUNA SEGUN ESPECIE.

División Administrativa			Número de unidades vegetacionales							
Región	Provincia	Comuna	Algarrobo	(%)	Tamarugo	(%)	Mixto	(%)	Total	(%)
I	Iquique	Huara	2	1,0	22	10,7	1	0,5	25	12,2
		Pozo Almonte	96	46,8	81	39,5	3	1,5	180	87,8
	Subtotal Provincial		98	47,8	103	50,2	4	2,0	205	100,0
	Total Regional		98	47,8	103	50,2	4	2,0	205	100,0
II	Tocopilla	María Elena	7	13,5	-	0,0	-	0,0	7	13,5
	Subtotal Provincial		7	13,5	-	0,0	-	0,0	7	13,5
	El Loa	Calama	-	0,0	-	0,0	2	3,8	2	3,8
		San Pedro Atacama	27	51,9	16	30,8	-	0,0	43	82,7
Subtotal Provincial		27	51,9	16	30,8	2	3,8	45	86,5	
Total Regional		34	65,4	16	30,8	2	3,8	45	100,0	
III	Copiapó	Copiapó	4	11,4	-	0,0	-	0,0	4	11,4
		Tierra Amarilla	1	2,9	-	0,0	-	0,0	1	2,9
	Subtotal Provincial		5	14,3	-	0,0	-	0,0	5	14,3
	Huasco	Huasco	1	2,9	-	0,0	-	0,0	1	2,9
Vallenar		9	25,7	-	0,0	-	0,0	9	25,7	
Alto del Carmen		20	57,1	-	0,0	-	0,0	20	57,1	
Subtotal Provincial		30	85,7	-	0,0	-	0,0	30	85,7	
Total Regional		35	100,0	-	0,0	-	0,0	35	100,0	
IV	Elqui	Vicuña	23	17,2	-	0,0	-	0,0	23	17,2
		Paihuano	5	3,7	-	0,0	-	0,0	5	3,7
		Andacollo	7	5,2	-	0,0	-	0,0	7	5,2
	Subtotal Provincial		35	26,1	-	0,0	-	0,0	35	26,1
	Limari	Río Hurtado	12	9,0	-	0,0	-	0,0	12	9,0
		Ovalle	1	0,7	-	0,0	-	0,0	1	0,7
		Monte Patria	58	41,8	-	0,0	-	0,0	58	41,8
		Combarbalá	24	17,9	-	0,0	-	0,0	24	17,9
	Subtotal Provincial		93	69,4	-	0,0	-	0,0	93	69,4
	Choapa	Illapel	2	1,5	-	0,0	-	0,0	2	1,5
Salamanca		4	3,0	-	0,0	-	0,0	4	3,0	
Subtotal Provincial		6	4,5	-	0,0	-	0,0	6	4,5	
Total Regional		134	100,0	-	0,0	-	0,0	134	100,0	
V	Petorca	Petorca	3	13,6	-	0,0	-	0,0	3	13,6
		Cabildo	2	9,1	-	0,0	-	0,0	2	9,1
	Subtotal Provincial		5	22,7	-	0,0	-	0,0	5	22,7
	San Felipe	Putendo	4	18,2	-	0,0	-	0,0	4	18,2
		San Felipe	2	9,1	-	0,0	-	0,0	2	9,1
		Santa María	2	9,1	-	0,0	-	0,0	2	9,1
		Llay-Llay	1	4,5	-	0,0	-	0,0	1	4,5
	Subtotal Provincial		9	40,9	-	0,0	-	0,0	9	40,9
Los Andes	San Esteban	1	4,5	-	0,0	-	0,0	1	4,5	
	Rinconada	3	13,7	-	0,0	-	0,0	3	13,7	
	Calle Larga	4	18,2	-	0,0	-	0,0	4	18,2	
Subtotal Provincial		8	36,4	-	0,0	-	0,0	8	36,4	
Total Regional		22	100,0	-	0,0	-	0,0	22	100,0	
R.M.	Chacabuco	Tittil	24	52,2	-	0,0	-	0,0	24	52,2
		Colina	13	28,2	-	0,0	-	0,0	13	28,2
		Lampa	9	19,6	-	0,0	-	0,0	9	19,6
	Subtotal Provincial		46	100,0	-	0,0	-	0,0	46	100,0
Total Regional		46	100,0	-	0,0	-	0,0	46	100,0	

Cuadro N° 3

DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES VEGETACIONALES SEGUN CARTA IGM ESCALA 1:50.000
Y TIPO DE BOSQUE

Carta IGM Escala 1:50.000		Tipo de bosque				Total de U.V. por carta IGM	
		Natural		Plantación		Número	%
Código	Nombre	Número	(%)	Número	(%)		
A - 49	Zapiga	2	13,3	13	86,7	15	100,0
A - 56	Huera	-	0,0	7	100,0	7	100,0
A - 57	Tarapacá	3	100,0	-	0,0	3	100,0
A - 71	La Tirana	5	3,4	140	96,6	145	100,0
A - 78	Oficina Victoria	-	0,0	23	100,0	23	100,0
A - 86	Campamento Alianza	-	0,0	10	100,0	10	100,0
B - 20	Quillagua	5	83,1	1	16,7	6	100,0
B - 29	Oficina Prosperidad	1	100,0	-	0,0	1	100,0
B - 48	Oficina María Elena	1	50,0	1	50,0	2	100,0
B - 51	Calama	-	0,0	2	100,0	2	100,0
B - 76	San Pedro de Atacama	16	81,5	10	38,5	26	100,0
B - 91	Toconao	3	33,3	6	66,7	9	100,0
B - 92	Cerros de Macon	2	100,0	-	0,0	2	100,0
B - 107	Talabre	3	100,0	-	0,0	3	100,0
B - 120	Peine	2	100,0	-	0,0	2	100,0
B - 134	Tilomonte	1	100,0	-	0,0	1	100,0
C - 84	La Puerta	4	100,0	-	0,0	4	100,0
C - 103	Elisa de Bordes	1	100,0	-	0,0	1	100,0
D - 2	Canto del Agua	1	100,0	-	0,0	1	100,0
D - 11	Chacritas	1	100,0	-	0,0	1	100,0
D - 19	Chañar Blanco	7	100,0	-	0,0	7	100,0
D - 20	Los Morteros	2	100,0	-	0,0	2	100,0
D - 28	El Tránsito	19	100,0	-	0,0	19	100,0
D - 54	Marquesa	9	100,0	-	0,0	9	100,0
D - 55	Rivadavia	8	100,0	-	0,0	8	100,0
D - 61	Cerro Tololo	5	100,0	-	0,0	5	100,0
D - 62	Vicuña	4	100,0	-	0,0	4	100,0
D - 63	Pisco Elqui	3	100,0	-	0,0	3	100,0
D - 68	Embalse Recoleta	3	75,0	1	25,0	4	100,0
D - 69	Pichasca	13	100,0	-	0,0	13	100,0
D - 70	Hurtado	2	100,0	-	0,0	2	100,0
D - 77	Monte Patria	19	100,0	-	0,0	19	100,0
D - 83	Mantos de Punitaqui	5	100,0	-	0,0	5	100,0
D - 84	Guatulame	30	100,0	-	0,0	30	100,0
D - 85	El Maqui	2	100,0	-	0,0	2	100,0
E - 3	Combarbalá	13	100,0	-	0,0	13	100,0
E - 4	Cogotí	10	100,0	-	0,0	10	100,0
E - 9	El Espino	2	100,0	-	0,0	2	100,0
E - 15	Arboleda Grande	1	100,0	-	0,0	1	100,0
E - 21	Cuncumén	4	100,0	-	0,0	4	100,0
E - 25	Petorca	2	100,0	-	0,0	2	100,0
E - 26	Tranquilla	1	100,0	-	0,0	1	100,0
E - 30	San Lorenzo	2	100,0	-	0,0	2	100,0
E - 36	Nihue	2	100,0	-	0,0	2	100,0
E - 37	San Felipe	5	100,0	-	0,0	5	100,0
E - 43	Llaly-Llaly	3	100,0	-	0,0	3	100,0
E - 44	Los Andes	9	100,0	-	0,0	9	100,0
E - 50	Titil	27	100,0	-	0,0	27	100,0
E - 51	Colina	13	100,0	-	0,0	13	100,0
E - 57	Pudahuel	4	100,0	-	0,0	4	100,0
Total		280	56,7	214	43,3	494	100,0

Cuadro N° 4

DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES VEGETACIONALES SEGUN CARTA IGM ESCALA 1:50.000 Y ESPECIE.

Carta IGM escala 1:50.000		Especie						Total de U.V. por carta IGM	
Código	Nombre	Algarrobo		Tamarugo		Mixto		Número	(%)
		Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)		
A - 49	Zapiga	1	6,7	14	93,3	-	0,0	15	100,0
A - 56	Huara	-	0,0	7	100,0	-	0,0	7	100,0
A - 57	Tarapacá	1	33,3	1	33,3	1	33,4	3	100,0
A - 71	La Tirana	94	64,8	48	33,1	3	2,1	145	100,0
A - 78	Oficina Victoria	-	0,0	23	100,0	-	0,0	23	100,0
A - 86	Campamento Alianza	-	0,0	10	100,0	-	0,0	10	100,0
B - 20	Quillagua	6	100,0	-	0,0	-	0,0	6	100,0
B - 29	Oficina Prosperidad	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
B - 48	Oficina Maria Elena	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
B - 51	Calama	-	0,0	-	0,0	2	100,0	2	100,0
B - 76	San Pedro de Atacama	16	61,5	10	38,5	-	0,0	26	100,0
B - 91	Toconao	3	33,3	6	66,7	-	0,0	9	100,0
B - 92	Cerros de Macon	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
B - 107	Talabre	3	100,0	-	0,0	-	0,0	3	100,0
B - 120	Peine	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
B - 134	Tilomonte	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
C - 84	La Puerta	4	100,0	-	0,0	-	0,0	4	100,0
C - 103	Elisa de Bordos	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
D - 2	Canto del Agua	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
D - 11	Chacritas	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
D - 19	Chañar Blanco	7	100,0	-	0,0	-	0,0	7	100,0
D - 20	Los Morteros	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
D - 28	El Tránsito	19	100,0	-	0,0	-	0,0	19	100,0
D - 54	Marquesa	9	100,0	-	0,0	-	0,0	9	100,0
D - 55	Rivadavia	8	100,0	-	0,0	-	0,0	8	100,0
D - 61	Cerro Tololo	5	100,0	-	0,0	-	0,0	5	100,0
D - 62	Vicuña	4	100,0	-	0,0	-	0,0	4	100,0
D - 63	Pisco Elqui	3	100,0	-	0,0	-	0,0	3	100,0
D - 68	Embalse Recoleta	4	100,0	-	0,0	-	0,0	4	100,0
D - 69	Pichasca	13	100,0	-	0,0	-	0,0	13	100,0
D - 70	Hurtado	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
D - 77	Monte Patria	19	100,0	-	0,0	-	0,0	19	100,0
D - 83	Mantos de Punitaqui	5	100,0	-	0,0	-	0,0	5	100,0
D - 84	Guatulame	30	100,0	-	0,0	-	0,0	30	100,0
D - 85	El Maqui	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
E - 3	Combarbalá	13	100,0	-	0,0	-	0,0	13	100,0
E - 4	Cogoti	10	100,0	-	0,0	-	0,0	10	100,0
E - 9	El Espino	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
E - 15	Arboleda Grande	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
E - 21	Cuncumén	4	100,0	-	0,0	-	0,0	4	100,0
E - 25	Petorca	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
E - 26	Tanquilla	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
E - 30	San Lorenzo	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
E - 36	Nihue	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
E - 37	San Felipe	5	100,0	-	0,0	-	0,0	5	100,0
E - 43	Llay-Llay	3	100,0	-	0,0	-	0,0	3	100,0
E - 44	Los Andes	9	100,0	-	0,0	-	0,0	9	100,0
E - 50	Tiltil	27	100,0	-	0,0	-	0,0	27	100,0
E - 51	Colina	13	100,0	-	0,0	-	0,0	13	100,0
E - 57	Pudahuel	4	100,0	-	0,0	-	0,0	4	100,0
	Total	369	74,7	119	24,1	6	1,2	494	100,0

Cuadro N° 5

**NUMERO DE UNIDADES VEGETACIONALES SEGUN CARTA IGM ESCALA 1:50.000
Y CLASE DE TAMAÑO**

Carta IGM escala 1:50.000		Clase de tamaño (ha)						Total de U.V. por carta IGM	
Código	Nombre	3 - 50		51 - 500		501 y más		Número	(%)
		Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)		
A - 49	Zapiga	5	33,3	7	48,7	3	20,0	15	100,0
A - 56	Huara	1	14,3	6	85,7	-	0,0	7	100,0
A - 57	Tarapacá	2	66,7	1	33,3	-	0,0	3	100,0
A - 71	La Tirana	107	73,8	29	20,0	9	8,2	145	100,0
A - 78	Oficina Victoria	5	21,7	17	73,9	1	4,4	23	100,0
A - 86	Campamento Alianza	3	30,0	6	60,0	1	10,0	10	100,0
B - 20	Quillagua	4	66,7	2	33,3	-	0,0	6	100,0
B - 29	Oficina Prosperidad	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
B - 48	Oficina María Elena	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
B - 51	Calama	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
B - 76	San Pedro de Atacama	17	65,4	8	30,8	1	3,8	26	100,0
B - 91	Toconao	7	77,8	2	22,2	-	0,0	9	100,0
B - 92	Cerros de Macon	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
B - 107	Talabre	3	100,0	-	0,0	-	0,0	3	100,0
B - 120	Peine	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
B - 134	Tilomonte	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
C - 84	La Puerta	4	100,0	-	0,0	-	0,0	4	100,0
C - 103	Elisa de Bordos	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
D - 2	Canto del Agua	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
D - 11	Chacritas	-	100,0	1	100,0	-	0,0	1	100,0
D - 19	Chañar Blanco	7	100,0	-	0,0	-	0,0	7	100,0
D - 20	Los Morteros	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
D - 28	El Tránsito	16	84,2	3	15,8	-	0,0	19	100,0
D - 54	Marquesa	8	88,9	1	11,1	-	0,0	9	100,0
D - 55	Rivadavia	6	75,0	2	25,0	-	0,0	8	100,0
D - 61	Cerro Tololo	3	60,0	1	20,0	1	20,0	5	100,0
D - 62	Vicuña	3	75,0	1	25,0	-	0,0	4	100,0
D - 63	Pisco Elqui	3	100,0	-	0,0	-	0,0	3	100,0
D - 68	Embalse Recoleta	3	75,0	1	25,0	-	0,0	4	100,0
D - 69	Pichasca	11	84,6	1	7,7	1	7,7	13	100,0
D - 70	Hurtado	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
D - 77	Monte Patria	15	78,9	4	21,1	-	0,0	19	100,0
D - 83	Mantos de Punitaqui	4	80,0	1	20,0	-	0,0	5	100,0
D - 84	Guatulame	23	76,7	7	23,3	-	0,0	30	100,0
D - 85	El Maqui	1	50,0	1	50,0	-	0,0	2	100,0
E - 3	Combarbalá	10	76,9	3	23,1	-	0,0	13	100,0
E - 4	Cogotí	8	80,0	2	20,0	-	0,0	10	100,0
E - 9	El Espino	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
E - 15	Arboleda Grande	-	0,0	1	100,0	-	0,0	1	100,0
E - 21	Cuncumén	4	100,0	-	0,0	-	0,0	4	100,0
E - 25	Petorca	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
E - 26	Tranquilla	1	100,0	-	0,0	-	0,0	1	100,0
E - 30	San Lorenzo	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
E - 36	Nilhue	2	100,0	-	0,0	-	0,0	2	100,0
E - 37	San Felipe	4	80,0	1	20,0	-	0,0	5	100,0
E - 43	Llay-Llay	2	66,7	1	33,3	-	0,0	3	100,0
E - 44	Los Andes	4	44,4	4	44,4	1	11,2	9	100,0
E - 50	Tifti	10	37,0	15	55,6	2	7,4	27	100,0
E - 51	Colina	2	15,4	8	61,5	3	23,1	13	100,0
E - 57	Pudahuel	1	25,0	3	75,0	-	0,0	4	100,0
Total		331	67,0	140	28,3	23	4,7	494	100,0

ANEXO Nº 2

Cuadro Nº 1

EJEMPLO REGISTRO ARBOLES SOBRESALIENTES DEL PROYECTO MEJORAMIENTO GENETICO (INFORME FINAL DE INFOR PNUD, 1988)

MEJORAMIENTO GENETICO PROSOPIS

SELECCION ARBOLES SOBRESALIENTES

Código Proyecto		Fecha	05.05.86						
Especie	algarrobo	Region	Primera						
Código Poblacion		Provincia y Comuna	Iquique Pozo Almonte						
Sector	algarrobal	Altitud	+ 1.000 msnm						
Edad Rodal		Prof Napa	5 a						
Tipo Bosque	Plantación	Brigada	Acopiada y otras						
ARBOL Nº	PARAMETROS DIMASOMETRICOS				PARAMETROS CUALITATIVOS				
	DIAMETRO		Altura Copa (m)	Longitud Copa (m)	Resistencia a las Plagas	Vigor	Tipo de Copa	Habito de Crecimient	Presencia de Ramas Secas
Copa (m)	Fuste Medioceja								
1	20,5	104,0	11,0	11,0	1	1	1	B	1
2	22,9	50,5	12,4	12,4	1	1	0	B	1
3	18,5	125,0	16,3	16,3	1	1	1	B	1
4	15,8	30,9	10,5	10,5	1	0	0	A	1
5	16,1	40,0	10,7	10,7	1	1	1	B	1
6	22,0	81,0	11,7	11,7	1	1	1	B	1
7	19,2	82,0	16,3	14,8	1	0	2	B	1
8	21,3	43,7	12,1	12,1	1	1	1	A	1
9	19,3	56,3	13,4	13,4	1	0	0	B	1
10	15,4	37,0	15,3	15,3	1	0	1	B	1
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

NOTA : Arboles Nº 1, 2, 3, 5, 7 y 8 sin espinas

PARAMETROS MEDIOS DE LA POBLACION		
DIAMETRO		ALTURA m
Copa (m)	Fustes (cm)	
15,9	31,9	8,8

- * Resistencia a Plagas y Vigor
- * Tipo de Copa
- 0 : Buena
1 : Regular
2 : Mala
- 0 : Frondosa
1 : Regular
2 : Rala
- * Habito de Crecimiento
- Presencia Ramas Secas
- A : Varias Ramas desde el Suelo
B : 1 Fuste Predominante
C : Similar a A + Copa Rastrera
- 1 = Presenta
2 = No Presenta