

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
SERIE TECNICA
VALDIVIA - CHILE

1 9 8 6

MANTENCION DE LA PRODUCTIVIDAD DE SITIO PARA PLANTACIONES
DE Pinus radiata D. Don

B. Determinación del contenido de elementos
nutritivos en la biomasa, hojarasca y suelo.

Juan E. Schlatter



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

SERIE TECNICA
VALDIVIA - CHILE

INFORME DE CONVENIO
1986

MANTENCION DE LA PRODUCTIVIDAD DE SITIO PARA PLANTACIONES
DE Pinus radiata D.Don

B. Determinación del contenido de elementos nutritivos en
la biomasa, hojarasca y suelo.

Juan E. Schlatter *

* Prof. de Suelos y Nutrición Forestal, Instituto de Silvicultura

AGRADECIMIENTOS

El autor del presente trabajo quiere agradecer a todas aquellas empresas e instituciones y personas sin cuya colaboración no hubiera sido posible realizar este estudio.

Destacada participación cupo a Forestal Mininco S.A., Empresa Forestal Arauco Ltda., Sociedad Forestal Celulosa Constitución Ltda., Forestal Río Vergara S.A. Forestal Cholguán S.A. y Forestal Pedro de Valdivia Ltda.

Al Instituto Forestal, principalmente al personal de su sede en Concepción, que apoyó en forma importante la fase preparativa y de terreno del proyecto.

Al personal del Area de Nutrición y Suelos Forestales, Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile que dedicó gran parte de 1985 a este proyecto.

INDICE

	Página	
1	INTRODUCCION	1
2	MATERIAL Y METODO	1
2.1.	MATERIAL	1
2.2.	METODO	4
2.2.1.	Trabajo de Terreno	4
2.2.2.	Número total de Muestras	5
2.2.3.	Análisis de Laboratorio	6
3	RESULTADOS	8
4	BIBLIOGRAFIA CITADA	11

CUADROS ANEXOS

1 INTRODUCCION

La Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Instituto de Silvicultura, y el Instituto Forestal, Departamento de Silvicultura desarrollaron en conjunto en 1985 la primera etapa del proyecto MANTENCION DE LA PRODUCTIVIDAD DE SITIO PARA Pinus radiata D. Don., en forma de un trabajo cooperativo.

La Universidad Austral colaboró en las fases preparativas del proyecto y le correspondió desarrollar principalmente el subproyecto DETERMINACION DEL CONTENIDO DE ELEMENTOS NUTRITIVOS EN LA BIOMASA, HOJARASCA Y SUELO. Este subproyecto fue la consecuencia de un proyecto base previo, cuya elaboración correspondió principalmente al Instituto Forestal, denominado FUNCIONES DE BIOMASA. Material de este subproyecto fue ocupado para la determinación del contenido de elementos nutritivos en tejidos del vuelo de Pinus radiata, en sus desechos (mantillo) y en el sustrato de lugares representativos donde esta especie es establecida. Los resultados de tales determinaciones son informados en este documento.

2 MATERIAL Y METODO

2.1. MATERIAL.

Los rodales utilizados para este trabajo fueron seleccionados por el subproyecto FUNCIONES DE BIOMASA ,

cuyo informe entrega los detalles metodológicos (INSTITUTO FORESTAL, 1985).

De los 55 rodales seleccionados para el sub proyecto citado, 28 fueron elegidos como representativos de esa población y utilizados para este estudio. Los datos de esos 28 rodales son entregados en CUADRO N° 1 ordenados latitudinalmente de Norte a Sur.

La representatividad se basó principalmente en Unidades Edafoclimáticas, identificadas por el subpro - yecto citado anteriormente, y en las características del suelo, cuidando de elegir aquellos que presentaron condicio nes originales y a su vez correspondieran a sitios tipo.

CUADRO N° 1. Sitios seleccionados para la determinación del contenido de elementos nutritivos.

PARCELA N°	NOMBRE DEL PREDIO	REGION	LATITUD	LONGITUD	U.E.C.*	ELEVACION (m s.n.m.)	MAT. DE ORIGEN	EDAD DE RODAL
25	Potreriillos	VII	34°58'	72°04'	18	360	R.Metamórfica	26
51	Las Rosas y Las Cabras	VII	35°18'	71°58'	24	235	R.Granítica	23
49	Los Corrales	VII	35°20'	72°14'	18	518	R.Metamórfica	37
22	Maguillín	VII	35°22'	72°18'	14	200	R.Granítica	20
47	San Pedro y Las Cañas	VII	35°31'	72°23'	06	265	R.Metamórfica	21
21	Rari	VII	35°37'	72°25'	06	190	Suelo Areno- sos Marinos	28
19	Dañicalqui	VIII	37°04'	72°09'	35	170	Arenas Conti- nentes	28
1	Patagual	VIII	37°07'	73°00'	06	280	R.Metamórfica	26
43	Cruz del Ciprés	VIII	37°10'	72°11'	31	200	Arenas Conti- nentes	20
17	La Reforma	VIII	37°11'	72°19'	31	130	Arenas Conti- nentes	22
11	Tanahuillín	VIII	37°13'	72°47'	07	135	R.Granítica	22
10	San Ricardo	VIII	37°15'	73°10'	07	55	R.Metamórfica	27
38	Tres Pinos	VIII	37°20'	72°40'	07	95	Arenas Aluvia- les	22
15	Canteras	VIII	37°21'	72°00'	31	280	Cenizas y are- nas volcánicas	25
16	Brasil	VIII	37°23'	72°34'	31	75	Arenas Conti- nentes	22
8	Potreriillos	VIII	37°31'	73°14'	07	420	R.Metamórfica	23
13	San Pedro de Meñir	VIII	37°32'	72°45'	26	150	R.Metamórfica/ R.Granítica	20
12	San Antonio	VIII	37°33'	72°46'	24	450	R.Metamórfica	20
7	Pilpilco Abajo	VIII	37°35'	73°24'	06	150	R.Metamórfica	27
32	Caramávida	VIII	37°40'	73°16'	07	520	R.Metamórfica	20
6	Pilmaiquén	VIII	37°41'	73°26'	09	80	R.Metamórfica	20
28	Mininco	IX	37°50'	72°29'	39	190	Mat.volcánico	23
26	Jauja	IX	38°02'	72°00'	42	750	Cenizas Volcá- nicas.	20
27	Jauja	IX	38°02'	72°00'	42	670	Cenizas Volcá- nicas.	21
5	Pillanmahuida	IX	38°06'	72°38'	48	220	R.Granítica	23
30	Alaska	IX	38°07'	72°27'	41	440	R.Granítica	21
52	Reumén	X	39°59'	72°52'	50	110	C.Volcánicas	30
52	Los Ulmos	X	40°01'	73°01'	50	185	R.Metamórfica c.Cenizas Volc.	30

2.2 METODO.

2.2.1. Trabajos de Terreno.

En cada uno de los sitios elegidos (CUADRO N° 1) se describió el perfil del suelo en una calicata, complementándose la información morfológica por intermedio de un reconocimiento de suelos con bastón pedológico en un área de aproximadamente 1 ha. Las variables determinadas en terreno fueron: material de origen, horizontes, profundidad, drenaje, textura, proporción de esqueleto, consistencia, estructura, color, profundidad de arraigamiento y capacidad de agua aprovechable.

La toma de muestras se efectuó separando el mantillo del suelo mineral. En el caso del mantillo se recolectaron muestras en 6 puntos (0.1 m^2 c/u), para la determinación posterior del peso seco en laboratorio. Los mismos 6 puntos fueron utilizados para la recolección de muestras del suelo superior; en este caso sin embargo se redujeron a 3 muestras mezcla, desde 2 muestras cada una.

Para el suelo mineral se extrajo desde la calicata además una muestra mezcla de un horizonte intermedio (transición) y una muestra mezcla del subsuelo (horizonte B o C).

Considerando las tres profundidades anteriores del suelo mineral: suelo superior, horizonte intermedio y subsuelo, se extrajeron también en cada una de ellas

tres cilindros de 100 cc con suelo físicamente inalterado para la determinación del peso volumétrico (densidad aparente).

Las muestras de tejidos vegetales se obtuvieron desde los árboles volteados para las determinaciones de biomasa (INSTITUTO FORESTAL, 1985). En cada sitio se recolectó dos muestras con tejidos provenientes desde cuatro árboles, es decir cada muestra como mezcla de dos árboles: acículas, ramillas ($\varnothing < 3$ cm), ramas verdes ($\varnothing > 3$ cm), madera (hasta $\varnothing$ de 7 cm), y corteza del fuste. Además se recolectó 1 muestra de ramas secas ($\varnothing > 3$ cm y < 7 cm) y de conos, como mezcla de material proveniente de los cuatro árboles de cada sitio.

2.2.2. Número Total de Muestras.

En el Laboratorio de Nutrición y Suelos Forestales, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, se recepcionó muestras provenientes de los 54 sitios. Todas ellas muestras de vuelo que se pretrataron para el análisis químico-nutritivo. De éstos, sólo las muestras de los 28 sitios seleccionados se analizaron finalmente. En total el número de muestras fue el siguiente (CUADRO N° 2).

CUADRO N° 2. Cantidad de muestras analizadas en el laboratorio.

N° DE SITIOS	N° DE MUESTRAS/SITIO	TOTAL
28	12 muestras tejido vegetal (2 acículas, 2 ramillas, 2 ramas verdes, 2 madera, 2 corteza, 1 ramas secas, 1 conos).	336 muestras
	3 muestras mezcla (de 2 c/u) del mantillo.	84 muestras
	5 muestras de suelo (3 muestras mezcla de 2 c/u en el caso del suelo superior; 1 muestra de profundidad intermedia; 1 muestra del subsuelo).	140 muestras
	9 muestras densidad aparente	252 muestras
TOTAL		812 muestras

2.2.3 Análisis de laboratorio.

En el Laboratorio de Nutrición y Suelos Forestales se procedió a determinar las variables que se indican a continuación:

Suelo Mineral.

Densidad aparente	:	Peso volumétrico del suelo seco a 105°C, método del cilindro (3 por horizonte).
Textura	:	Sedimentación discontinua y tamizado, luego de tratamiento con H_2O_2 , ditioni <u>to</u> -citrate- bicarbonato de sodio y dispersión con hexametafosfato de sodio.
pH	:	Determinación electrométrica, en agua destilada y KCl 0.1 N, relación <u>sue</u> lo - solución 1:2.5.
Carbono total	:	Oxidación húmeda.
Nitrógeno total	:	Kjeldahl y destilación.
C/N	:	Entre ambos anteriores.
Elementos Nutritivos	:	Extracción con solución de HCl al 3% en suelo bajo 2 mm. Potasio, calcio y magnesio, por absorción atómica. Fósforo por colorimetría. Esta extracción para la determinación de las reservas <u>su</u> ministrables en el suelo, entrega una cantidad muy superior a los elementos disponibles, método usual en estudios de fertilidad, y se seleccionó por las características a largo plazo del análisis cuantitativo.

Las demás variables cualitativas o cuantitativas fueron determinadas según el Manual para el Reconocimiento de Suelos (1981), considerando para este estudio a las siguientes:

Horizonte, profundidad, color en húmedo (tabla Munsell), consistencia del suelo seco y suelo húmedo, estructura, drenaje, número de raicillas por horizonte, esqueleto y capacidad de agua aprovechable.

Hojarasca o Mantillo y Tejidos del Vuelo.

Peso seco : peso del mantillo seco a 105°C, extraído de una superficie de 0.1 m².

Cenizas : residuos de la hojarasca después de su incineración a 500°C durante 6 horas. Determina directamente la cantidad de materiales inorgánicos

pH : Determinación electrométrica en agua destilada, relación mantillo-solución 1:10.

Carbono total : Oxidación húmeda

Nitrógeno total : Kjeldahl y destilación

C/N : entre ambos anteriores

Elementos Nutritivos : Incineración a cenizas y luego extracción con HCl al 10%. K, Ca y Mg por absorción atómica, P y B por colorimetría.

3 RESULTADOS

Los resultados han sido agrupados en tres departamentos: el suelo como sustrato, el mantillo como reservas acumuladas sobre el suelo y el vuelo como acumulación en biomasa. Se entregan como cuadros anexos al final del

texto.

En el CUADRO N° 3 se presentan las características del perfil de suelo para cada sitio o rodal. Bajo el número y nombre de identificación del sitio se indica la profundidad del perfil a considerar para el cálculo cuantitativo de los elementos nutritivos. Muchos perfiles reflejan a suelos erosionados, sin horizontes mineral - orgánicos (A_1 , A_3 o incluso B_1).

Con la designación de los horizontes se indica especialmente los casos que deben agrupar dos horizontes para el cálculo cuantitativo. Para tal efecto estas agrupaciones equivalen a una profundidad determinada, considerada como una unidad para el efecto de la toma de muestras y el análisis químico y físico.

En el CUADRO N° 4 se presentan los datos cualitativos (pH y C/N) y cuantitativos de las tres profundidades consideradas en cada perfil. Las excepciones con mayor número de profundidades se deben a características peculiares de esos suelos (discontinuidad litológica). Los datos del horizonte superior corresponden a promedios de las tres muestras mezcla analizadas.

En el CUADRO N° 5 se presentan los datos cualitativos (pH y C/N) y cuantitativos del mantillo. Un porcentaje importante de éste está constituido por cenizas, principalmente causado por su entremezclamiento con el suelo mineral subyacente. Sólo alrededor de un 2% pueden considerarse cenizas propias del material vegetal (en el caso de Pinus radiata). Todos los datos son promedios de tres

muestras mezcla, utilizadas para el análisis químico.

En el CUADRO N° 6 se presentan los datos cuantitativos de los elementos nutritivos en los tejidos del suelo, muchos de ellos por duplicado.

Los datos aquí entregados forman una base de datos cuantitativos de utilidad para los cálculos de cantidades de elementos nutritivos que se encuentran en los distintos compartimentos de un ecosistema de plantaciones forestales de pino, información necesaria para proyectar el efecto del manejo de éstas sobre el balance nutritivo de un sitio.

INSTITUTO FORESTAL. 1985. Mantención de la Productii
vidad de Sitio para Pinus radiata D. Don. Funcioo
nes de Biomasa (64 pp).

SCHLATTER, J.E.; R. GREZ; V. GERDING. 1981. Manual
para el Reconocimiento de Suelos. Facultad de
Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile
(81 pp).

CUADROS ANEXOS

CUADRO N° 3. Características del perfil de suelo de sitios representativo para *Pinus radiata*.

SITIO	HORIZONTE	PROFUNDI- DAD (cm)	COLOR (Húmedo)	CONSISTENCIA ¹ Suelo Seco/Hú- medo	ESTRUCTURA ²	DRENAJE ³	Nº RAICILLAS (por dm ²)	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	ESQUE- LETO (%)	TEXTURA ⁴	CAA (mm)
25 (Potrerillos)	B _{1p} ? B ₂ ? B ₃ C	000 - 012 012 - 026 026 - 110 110 y más	5YR 3/2 5YR 3/4 5YR 4/4 -	LDUR/FRI-MFRI LDUR/FRI LDUR-DUR/FRI -	GR-SUB SUB SUB-DEB -	M M - L M - L L	10 - 20 05 - 10 05 - 10 02-05(70 y más)	1.22 1.19 1.30 > 75	14 28 70 > 75	stL stL sT (grietas)	014.8. 015.0 067.5 097.3(1m)
51 (Las Rosas y Las Cabras)	B _p B ₂ B ₃ 110	000 - 013 013 - 040 040 - 110 y más	7.5YR 4/2 7.5YR 4/4 7.5YR 5/6 y más	DUR/FRI DUR-MDUR/FIR EDUR/FIR y más	MASIVA PRIS.DEB PRIS.DEB (grietas)	L L L (grietas)	05 - 10 05 - 10 02 - 05 (grietas)	1.52 1.39 1.61 (grietas)	03 03 07 (grietas)	IS stL IS (grietas)	015.6 024.3 066.0 105.9(1m)
49 (Les Cerrales)	B ₂ P ₁ P ₂ B ₃ } P ₃ C ₁ } 110 B ₂ P ₄	000 - 027 027 - 042 042 - 075 075 - 110 y más	7.5YR 4/4 7.5YR 4/4 7.5YR 5/6 5YR 5/6 y más	BL/MFRI-FRI BL/MFRI-FRI BL/MFRI-FRI LDUR/FRI y más	SUB SUB SUB PRIS.DEB y más	M M M M - L y más	10 - 20 05 - 10 02 - 05 01 - 02 y más	1.26 1.35 1.45 1.45 y más	25 59 59 - y más	IS sL stL suL y más	030.0 009.3 012.2 027.5 079.0(1m)
22 (Maguillín)	A _p → P ₁ A ₃ P ₂ B ₁ } 080 B ₂ → P ₃ B _{2g}	000 - 013 013 - 025 025 - 040 040 - 080 080 - 110 y más	5YR 3/2 5YR 3/2 5YR 2.5/2 5YR 3/3 5YR 4/3 y más	MDUR/FRI-FIR LDUR/FRI-MFRI DUR/FRI EDUR/FRI-FIR EDUR/FIR-MFIR y más	MASIVA GR SUB SUB SUB-POL y más	M M M M - L L y más	10 - 20 10 - 20 10 - 20 05 - 10 02 - 05 y más	1.26 1.30 1.30 1.42 05 y más	- - - - 05 y más	stL stL-IT IT T sT y más	018.2 015.6 019.5 052.0 024.0 129.3(1m)
47 (San Pedro y Las Cañas)	A _p → P ₁ A ₃ } P ₂ B ₁ } 110 B _{2g} P ₃	000 - 012 012 - 030 030 - 050 050 - 110 y más	5YR 3/2 5YR 3/3 5YR 3/3 5YR 3/3- 2.5YR 3/4	DUR/FRI LDUR/FRI LDUR-DUR/FRI DUR / FRI y más	GR SUB SUB SUB-POL y más	M M M - L L y más	10 - 20 10 - 20 05 - 10 05 - 10 y más	1.17 1.20 1.20 1.36 y más	- - - - y más	IT T T T y más	016.8 023.4 026.0 065.0 131.2(1m)
21 (Rari)	B _p P ₁ B _{1g} 2 100 B _{2g} 3	000 - 013 013 - 065 065 - 120 y más	10YR 5/4-5/6 10YR 4/4-5/6 7.5YR 4/4 y más	LDUR/FRI LDUR-DUR/MFRI EDUR-FIR y más	MASIVA MASIVA-PRIS MASIVA-PRIS y más	M M - L L y más	20 - 30 02 - 10 (grietas) < 02 (grietas)	1.48 1.48 1.68 y más	01 - - y más	IS IS sL y más	014.3 057.2 031.5 103.0(1m)
19 (Dañicalqui)	A(C) P ₁ AC P ₂ 100 C P ₃	000 - 008 008 - 022 022 - 150 y más	Arenas negras SUEL SUEL SUEL	SUEL SUEL SUEL SUEL	GRA.SIM GRA.SIM GRA.SIM GRA.SIM	MR MR MR MR	20 - 30 05 - 10 05-10(60) 02-05(100) < 02(100 y más)	1.48 1.37 1.41 y más	- 03 03 y más	S S S y más	010.4 009.8 054.6 074.8(1m)

(Continúa)

SITIO	HORIZONTE	PROFUNDI- DAD (cm)	COLOR (Húmedo)	CONSISTENCIA Suelo Seco/Hú- medo	2 ESTRUCTURA	3 DRENAJE	Nº RAICILLAS (por dm²)	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	ESQUE- LETO (%)	4 TEXTURA	CAA (mm)
01 (Patagual)	B _P	000 - 012	7,5YR 3/4	BL/MFRI	GR	M	10 - 20	0.83	17	stL	020.7
	B ₂	012 - 035	5YR 3/4	BL/MFRI	SUB - DEB MASIVA	M	10 - 20	0.90	14	1T	035.6
	B ₃	035 - 070	5YR 3/4	-	-	M	05 - 10	0.90	29	uL	044.7
	C ₁	070 - 110	-	-	-	M	02 - 10	1.00	75	uL	010.8
	C _{2g}	110 y más	5YR 5/4	-	-	M	02 - 05	1.00	-	-	111.8(1m)
43 (Cruz del Ciprés)	AC	000 - 012	Arenas negras	SUEL	GRA.SIM	MR	10 - 20	1.41	05	S	010.0
	(A)C	012 - 027		SUEL	GRA.SIM	MR	10 - 20	1.48	02	S	010.5
	C	027 - 100 y más		SUEL	GRA.SIM	MR	05-20(80) 02-05(120) < 02(120 y más)	1.44	10	S	046.0 066.5(1m)
17 (La Reforma)	A ₁	000 - 008	5YR 3/1-2.5/2	SUEL	GRA.SIM	R - MR	10 - 20	1.39	-	S	007.2
	AC	008 - 018	7.5YR 3/2	SUEL	GRA.SIM	R - MR	10 - 20	1.39	-	S	007.0
	C ₁	018 - 025	Arenas negras	SUEL	GRA.SIM	R - MR	10 - 20	1.39	-	S	004.9
	C ₁₉	025 - 090		SUEL	GRA.SIM	M	20 - 30	1.50	-	S	045.5
	C ₂	090 - 130 y más		SUEL	GRA.SIM	R	02 - 05 < 02	1.51	-	S	007.0 071.6(1m)
11 (Tanahuillín)	B _P	000 - 012	7.5YR 3/4	MDUR/FRI	SUB.DEB	M	05 - 10	1.43	15	stL	010.8
	B ₂	012 - 055	5YR 3/3	MDUR/FRI	PRIS.DEB	M	02 - 10	1.50	08	stL	038.7
	B ₃	055 - 095	7.5YR 5/6	MDUR/FRI	PRIS.DEB	M	< 02	1.61	17	stL	036.0
	C	095 - 120 y más					< 02		25		004.5 090.0(1m)
10 (San Ricardo)	A ₃	000 - 026	7.5YR 3/2	DUR/FRI	SUB	M	10 - 20	1.09	23	stL	031.8
	B ₁	026 - 045	7.5YR 4/3	DUR/FRI	SUB	M	05 - 20	1.37	20	tU	027.7
	B ₂	045 - 075	7.5YR 4/4	LDUR/FRI	SUB	M - L	05 - 10	1.24	22	uL	032.8
	B _{2g}	075 - 085	10YR 4/6	LDUR/FRI	POL	L	02 - 05	1.24	15	stL	013.6
	(B)C	085 - 130 y más	-	-	-	L	02 - 05	-	65	-	012.0 117.9(1m)
38 (Tres Pinos)	A _P	000 - 008	10YR 2/1	BL/MFRI-SUEL	GRA.SIM	R	10 - 20	0.97	-	uS	020.4
	(A)C	008 - 030	10YR 2/2	SUEL	GRA.SIM	R	05 - 20	1.12	-	1S	039.6
	C ₁	030 - 090	10YR 2/3	SUEL	GRA.SIM	R	05 - 20	1.13	-	uS	096.0
	C ₂	090 - 130	10YR 3/2	SUEL	GRA.SIM	R	05 - 10	1.13	-	uS	016.0
	C ₃	170 - 180	10YR 3/3	SUEL							172.0(1m)

(Continúa)

SITIO	HORIZONTE	PROFUNDI- DAD (cm)	COLOR (Húmedo)	CONSISTENCIA Suelo Seco/Hú- medo	ESTRUCTURA	DRENAJE	Nº RAICILLAS (por dm²)	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	ESQUE- LETO (%)	TEXTURA	CAA (mm)
15 (Canteras)	A _p	000 - 012	5YR 2.5/1	BL/MFRI	GRU-MASIVA	R - M	20 - 50	0.96	-	uS	028.8
	A ₃	012 - 040	5YR 2.5/2	BL/MFRI	MASIVA	R - M	20 - 50	1.04	-	S	050.4
	B ₃	040 - 055	7.5YR 3/2	SUEL/SUEL	GRA.SIM	R	10 - 20	1.26	-	S	027.0
	II A	055 - 073	7.5YR 2.5/2	MFRI/SUEL	MASIVA	R - M	20 - 30	1.30	05	S	025.2
	II B ₃	073 - 105	10YR 3/2	SUEL/SUEL	GRA.SIM	R	05 - 10	1.30	08	S	032.4
105 ↑	III B	105 - 130 y más	10YR 3/1	BL/MFRI	MASIVA	M	10 - 20	-	-	uS	163.8(1m)
16 (Brasil)	A	000 - 012	Arenas negras	SUEL	GRA.SIM	R - MR	20 - 50	1.44	-	S	009.6
	C ₁	012 - 040		SUEL	GRA.SIM	R - MR	05 - 20	1.47	-	S	070.4 080.0(1m)
	C ₂	040 - 100 y más		SUEL	GRA.SIM	R - MR	05-20(80) 02-05(100) < 02(100 y más)	1.57	-	S	
8 (Potrerillos)	A ₃	000 - 015	7.5YR 4/4	BL/MFRI	SUB.DEB	R	10 - 20	0.96	01	IS	034.5
	B ₁	015 - 030	7.5YR 4/6	BL/MFRI	SUB.DEB	R	05 - 20	1.20	05	IS	017.1
	B ₂	030 - 085	5YR 4/8	LDUR/FRI	SUB.DEB- MASIVA	R	05 - 10	1.19	02	IS	066.0
	B/C	080 - 090	-	-	-	R	02 - 05	-	35	IS	005.0
	II C	090 - 120 y más	7.5YR 5/6	LDUR-DUR/FRI	MASIVA	R	01 - 02	-	05	IS	010.0 132.6(1m)
13 (San Pedro de Meñir)	A	000 - 018	7.5YR 3/3	BL-LDUR/FRI	GR	M	10 - 20	1.11	14	sL	024.2
	B ₁	018 - 032	7.5YR 3/4	DUR/FRI	SUB	M	05 - 20	1.25	42 { 29	stL	031.5
	B ₂	032 - 055	5YR 4/4	DUR/FRI	SUB	M	05 - 20	1.30		stL	
	II B ₃	055 - 080	5YR 4/6	BL/MFRI	GRA.SIM- MASIVA	M	05 - 10	1.46	27	suL	020.0
	III B ₂	080 - 120 y más	5YR 4/8	DUR/FIR	MASIVA	M	02-05(100) < 02(100 y más)	1.48	15	suL	018.7 094.4(1m)
12 (San Antonio)	A _p	000 - 012	5YR 3/3	BL-LDUR/MFRI	GR	M	10 - 20	1.25	08	stL	015.6
	B ₁	012 - 030	5YR 3/4	BL/MFRI	SUB	M	10 - 20	1.26	-	stL	021.6
	B ₂	030 - 065	5YR 3/6	LDUR-DUR/FRI	PRIS.DEB	M	05 - 10	1.37	-	IT	045.5
	B ₃	065 - 120 y más	5YR 3/6	-	-	-	05-10(90) 02-05(90 y más)y < 02	-	27 65	stL	016.8 099.5(1m)
7 (Pilpilco Abajo)	A _p	000 - 012	5YR 2/4	LDUR/FRI	GR-GRU	M	10 - 20	0.95	-	IT	019.2
	A ₃	012 - 020	5YR 3/3	DUR/FRI	SUB	M	20 - 50	1.00	-	IT	010.4
	B ₁	020 - 038	5YR 3/4	MDUR/FRI	PRIS.DEB	M - L	05 - 20	1.18	-	IT	023.4
	B ₂	038 - 110 y más	5YR 4/4-4/6	MDUR/FRI	PRIS.DEB	M - L	05-10(50) 02-05(100) < 02	1.24	-	IT	080.6 133.6(1m)

(Continúa)

SITIO	HORIZONTE	PROFUNDI- DAD (cm)	COLOR (Húmedo)	CONSISTENCIA Suelo Seco/Hú- medo	1 ESTRUCTURA	2 DRENAJE	3 Nº RAICILLAS (por dm²)	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	ESQUE- LEJO (%)	4 TEXTURA	CAA (mm)
32 (Caramávida)	B ₁ B ₂ B ₃	000 - 030 030 - 075 075 - 140 y más	10YR 3/4 10YR 4/6 10YR 5/6	BL-LDUR/MFRI LDUR/MFRI-FRI LDUR/FRI	SUB POL PRIS-POLDEB	M M M	20 - 30 10 - 20 05-02 10	0.74 1.23 1.51	12 10 16	stL stL stL(sL)	051.2 053.1 025.2 129.5(1m)
6 (Pilmaiquén)	Ap } A ₃ } B ₁ B ₂	000 - 014 014 - 026 026 - 048 048 - 120 y más	5YR 3/2 5YR 2/3 5YR 3/3 5YR 3/4	LDUR/FRI-MFRI LDUR/FRI-MFRI DUR/FRI DUR-MDUR/FIR	GR SUB SUB-POL SUB-POL	M M M - L M - L	10 - 20 10 - 20 05 - 10 02 - 05 < 02(100 y más)	1.07 1.07 1.01 1.03	- - - -	IT IT I I	022.4 015.6 028.6 067.6 134.2(1m)
28 (Mininco)	Ap B ₁ B _{2g} B _{3g} Cg	000 - 012 012 - 030 030 - 050 050 - 097 097 - 120 y más	5YR 2/2 5YR 2/3 5YR 2/4 5YR 3/3 -	LDUR/MFRI DUR/FRI DUR/FRI DUR/FRI -	GR-GRU SUB-DEB POL-SUB-DEB PRIS-POLDEB L	M M M - L L L	10 - 20 10 - 20 05 - 20 05 - 10 02 - 05	1.03 1.17 1.30 1.30 -	02 07 07 14 80	IT I IT stL -	018.0 021.8 024.2 048.5 112.5(1m)
26 (Jauja)	A ₁ } A ₃ } B ₁ B ₂₁ B ₂₂	000 - 009 009 - 018 018 - 030 030 - 090 090 - 120 y más	7.5YR 2/2 7.5YR 2/3 7.5YR 3/3 10YR 3/3 10YR 3/4	BL/MFRI BL/MFRI SUEL-BL/MFRI SUEL LDUR/MFRI	GR-GRU GR-GRU GR-MASIVA MASIVA PRIS-SUB-DEB	R R R R R	20 - 30 10 - 20 05 - 20 10 - 20 05 - 10	0.58 0.58 0.42 0.44 0.44	- - - - -	suL suL uIS uIS uIS	023.4 021.6 028.8 114.0 018.0 205.8(1m)
27 (Jauja)	A ₁ A ₃ B ₁ B ₂	000 - 013 013 - 031 031 - 120	10YR 2/2 7.5YR 3/3 7.5YR 3/4	BL/MFRI SUEL-BL/MFRI SUEL	GR-GRU GR-MASIVA MASIVA	R R R	10 - 20 10 - 20 10-20(50) 05-10(65) 02-05(65 y más)	0.50 0.55 0.51	- - -	uL suL uS	036.4 043.2 126.0 205.6(1m)
5 (Pillanmahui- da)	Ap B ₂₁ B ₂₂ B _{2g} B _{3g}	000 - 018 018 - 048 048 - 070 070 - 090 090 - 110 y más	5YR 2/3 5YR 3/3 5YR 3/3 5YR 3/4 5YR 4/4	DUR-MDUR/MFRI MDUR/FRI MDUR/FRI EDUR/FRI DUR-MDUR/FRI	GR PRIS PRIS PRIS PRIS	M M M L L	05 - 20 05 - 10 02 - 10 02 - 10 02 - 05	1.17 1.33 1.39 1.39 -	04 03 08 15 18	stL stL sI sI stL	023.4 036.0 024.3 020.4 010.2 114.3(1m)

(Continúa)

SITIO	HORIZONTE	PROFUNDI- DAD (cm)	COLOR (Húmedo)	CONSISTENCIA Suelo Seco/Hú- medo	1	2	3	Nº RAICILLAS (por dm²)	DENSIDAD APARENTE (g/cc)	ESQUE- LETO (%)	4	TEXTURA	CAA (mm)
30 (Alaska)	Ap	000 - 018	5YR 4/3	LDUR/FRI		MASIVA	M	05 - 20	1.07	02		sT	027.0
	B ₁	018 - 038	5YR 3/4	DUR/FRI-MFRI		PRIS-SUB&DEB	M	05 - 20	1.17	-		lT	026.0
	B ₂	038 - 110	5YR 3/6	DUR/FRI		PRIS-POLBED	M	05-10(55) 02-05(75)	1.26	05		lT	080.6
		y más						< 02(75 y más)					133.6(1m)
52 (Reunén)	Ap	000 - 015	5YR 2/4	- /FRI		GR	M - R	20 - 30	0.57	-		tU	039.0
	B ₁	015 - 045	5YR 4/4	-/FRI-MFRI		SUB.DEB - MASIVO	M - R	10 - 20	0.58	-		sU	066.0
	B ₂	045 - 120	5YR 4/4	-/FRI-MFRI		MASIVO	M	05 - 10	0.56	-		tU	110.0
		y más											215.0(1m)
55 (Los Ulmos)	A _{1p}	000 - 010	5YR 2/4	-/MFRI		GR-GRU	M - R	10 - 20	0.40	-		uL	025.0
	B ₁	010 - 022	5YR 3/3	-/FRI		SUB	M - R	02 - 10	0.75	02		uL	030.0
	B ₂	022 - 065	5YR 3/4	-/FRI		PRIS.DEB	M	05 - 10	0.71	13		stL	060.2
	C	065 - 080	-	-				02-05 (grietas)		75			010.5
		y más											125.7(1m)

1) SUEL = Suelto; MFRI = Muy friable; FRI = Friable; FIR = Firme; M.FIR = Muy firme; BL = Blando; LDUR = Ligeramente duro;
DUR = Duro; MDUR = Muy duro; EDUR = Extremadamente duro.

2) GRA.SIM = Grano simple; GRU = Grumosa; MASIVA = Masiva; GR = Granular; SUB = subpoliedrica; DEB = Débil formación;
POL = poliédrica; PRIS = Prismática

3) Drenaje: L = Lento; M = Moderado; R = Rápido; MR = Muy rápido; M - R Moderado a Rápido

4) Textura principal (Mayúscula) S = arena; U = Limo; F = Franco; T = arcilla
Textura complem.(minúscula) s = arenoso; u = limoso; f = franco; t = arcilloso

CAA = Capacidad de agua aprovechable, expresado en mm. (1m) Hasta 1 m de profundidad.

CUADRO N° 4. Reacción del Suelo, C_t, N_t, C/N y Reservas de P, K, Ca y Mg en
suelos correspondientes a sitios representativos para *Pinus radiata*.

SITIO	pH H ₂ O	pH KCl	Carbono Total %	Nitrógeno Total %	C/N	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio
						mg/100g			
25 (Potrerillos) (P ₁)	5.3	4.0	1.6	0.12	14	7.2	22.9	102	101
(P ₂)	5.3	4.0	1.6	0.13		6.3	21.6	108	58
(P ₃)	5.7	4.3	0.3	0.07		2.9	12.8	100	60
51 (Las Rosas y Las Cabras)	5.8	4.6	1.3	0.08	18	6.5	67.2	205	255
	5.9	4.3	0.6	0.06		2.1	33.5	329	447
	6.4	4.2	0.3	0.06		3.8	22.7	447	390
49 (Los Corrales)	5.2	4.2	1.9	0.07	29	8.0	13.3	70	27
	5.4	4.4	1.2	0.06		4.3	8.1	39	26
	5.2	4.1	0.5	0.02		1.5	6.5	25	20
	5.1	4.0	0.2	0.02		0.4	3.9	22	12
22 (Maguillín)	5.9	4.8	3.0	0.18	17	13.9	80.5	191	107
	5.8	4.6	2.2	0.16		9.3	73.3	120	107
	5.9	4.7	1.3	0.11		1.3	58.6	98	100
47 (San Pedro y Las Cañas)	5.7	4.8	2.8	0.17	21	10.2	32.0	155	63
	5.5	4.3	1.3	0.12		7.8	13.8	86	50
	5.6	4.7	0.7	0.08		13.3	6.4	97	53
21 (Rari)	5.5	4.5	0.7	0.04	18	16.1	31.3	67	37
	4.9	4.1	0.3	0.03		16.5	47.9	44	42
	5.6	4.2	0.4	0.04		12.7	55.6	59	51
19 (Dañicalqui)	6.0	5.4	4.5	0.26	17	50.8	14.7	639	555
	6.0	5.1	0.9	0.07		38.5	13.8	545	574
	6.3	5.2	0.4	0.01		33.4	14.5	648	630
1 (Patagual)	5.7	4.5	5.0	0.26	19	14.1	19.8	327	96
	5.3	4.3	2.2	0.12		3.4	12.0	94	105
	5.2	4.8	1.6	0.11		2.8	9.6	99	104
43 (Cruz del Ciprés)	6.0	5.3	2.2	0.10	22	51.7	11.0	673	510
	6.3	4.3	0.8	0.04		46.4	7.9	662	546
	6.2	4.9	0.3	0.01		40.1	9.9	654	540
17 (La Reforma)	6.0	5.0	2.0	0.11	19	47.7	11.7	705	1.228
	6.1	4.9	0.4	0.02		37.6	9.6	561	1.124
	6.4	5.5	0.2	0.00		37.0	8.9	596	1.113
11 (Tanahuillín)	5.8	4.3	1.1	0.07	16	4.4	54.7	295	176
	5.9	4.4	0.7	0.07		1.6	49.2	236	123
	6.1	4.3	0.5	0.04		1.2	37.7	410	245
10 (San Ricardo)	5.4	4.1	3.9	0.36	11	21.3	37.7	222	116
	5.1	3.8	1.7	0.24		12.5	23.5	94	76
	4.9	3.7	1.0	0.23		15.6	14.8	74	85

(Continúa)

SITIO	pH _{H₂O}	pH _{KCl}	X Carbono Total %	X Nitrógeno Total %	C/N	X Fósforo	X Potasio	X Calcio	X Magnesio
						mg/100g			
38 (Tres Pinos)	6.6	5.7	1.6	0.11	13	77.2	37.5	1159	1188
	6.8	5.7	2.7	0.21		48.8	50.4	1090	1087
	6.9	5.6	1.5	0.10		23.3	36.7	994	1219
15 (Canteras)	6.0	5.4	5.7	0.41	15	48.0	14.3	509	1065
	6.0	5.3	4.3	0.40		39.6	12.4	545	1003
	7.3	5.5	4.1	0.34		40.5	12.3	594	651
	6.1	5.5	5.2	0.41		34.0	11.7	456	667
	6.2	5.6	1.6	0.13		28.3	6.4	462	746
16 (Brasil)	6.1	5.2	0.8	0.05	18	40.7	15.3	663	1196
	6.3	5.2	0.3	0.03		37.6	13.3	684	1141
	6.2	5.0	0.3	0.02		35.3	11.9	602	1114
8 (Potrerillos)	5.1	4.2	4.7	0.21	22	8.7	9.9	56	18
	5.2	4.3	2.0	0.09		7.3	15.3	29	25
	4.7	4.1	1.1	0.04		8.0	11.2	115	23
13 (San Pedro de Meñir)	5.7	4.7	4.1	0.31	13	24.8	64.4	100	128
	5.5	4.2	1.5	0.14		10.0	56.4	64	108
	5.6	3.9	0.3	0.04		3.5	97.1	68	159
	5.6	4.0	0.3	0.03		4.9	108.3	78	157
12 (San Antonio)	5.3	4.1	2.4	0.12	21	17.1	19.4	86	61
	5.1	4.1	1.3	0.08		7.9	6.8	54	50
	5.4	4.1	0.7	0.00		9.3	9.2	76	42
7 (Pilpilco Abajo)	5.2	4.2	4.2	0.25	16	7.1	21.1	110	46
	5.5	4.5	1.0	0.11		2.5	9.5	110	49
	5.4	5.0	0.9	0.07		2.4	7.3	107	37
32 (Caramávida)	4.8	3.9	4.3	0.17	26	5.3	60.1	45	135
	4.9	3.9	1.5	0.09		0.9	87.1	23	158
	4.8	3.8	0.3	0.03		0.4	84.6	27	213
6 (Pilmaiquén)	5.1	4.0	4.1	0.26	14	7.6	25.6	103	82
	5.6	4.2	1.8	0.13		2.0	11.2	111	82
	5.6	4.2	1.2	0.09		4.3	9.2	101	66
28 (Mininco)	5.5	4.3	3.1	0.21	15	19.6	32.5	345	76
	5.6	4.2	2.0	0.19		10.3	6.0	343	69
	5.6	4.2	1.5	0.15		9.1	3.7	318	76
	5.6	4.1	0.9	0.08		12.0	1.2	391	208
26 (Jauja)	5.4	5.0	10.1	0.57	18	45.6	13.8	182	219
	5.8	5.3	8.2	0.46		43.6	10.5	85	223
	5.9	5.6	4.7	0.32		46.6	9.0	96	283

(Continúa)

SITIO	pH H_2O	pH KCl	Carbono Total %	Nitrógeno Total %	C/N	mg/100g			
						Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio
27 (Jauja)	5.6	4.8	11.5	0.65	17	71.4	22.8	186	214
	5.7	5.3	7.1	0.48		41.2	13.9	131	242
	5.4	5.8	4.3	0.27		39.3	15.0	102	276
5 (Pillanmahuida)	5.5	4.5	2.4	0.17	15	10.8	71.4	141	67
	5.6	4.2	1.0	0.11		8.0	47.0	123	71
	5.5	4.4	1.0	0.08		7.3	41.1	104	72
30 (Alaska)	5.4	4.1	4.4	0.22	20	14.8	158.4	119	295
	5.4	4.1	2.1	0.10		1.8	137.8	76	290
	5.3	4.0	0.8	0.06		1.6	148.1	43	264
52 (Reumén)	5.4	4.7	5.8	0.59	10	32.5	7.9	136	114
	5.7	5.7	3.8	0.27		12.8	3.2	84	92
	5.7	5.6	1.4	0.12		7.9	2.2	105	129
55 (Los Ulmos)	5.2	4.3	9.7	0.68	14	7.8	14.4	138	96
	5.0	4.4	7.0	0.48		6.7	14.4	116	96
	5.1	4.7	1.9	0.16		6.0	5.4	44	96

mg/100 g = miligramos por 100 gramos de suelo seco a 105°C

mg/100 g x 10 = partes por millón (ppm).

CUADRO N° 5. Composición nutritiva del mantillo para sitios representativos de *Pinus radiata*.

SITIO	pH H ₂ O	CARBONO TOTAL %	NITROGENO TOTAL %	C/N	FOSFORO %	POTASIO %	CALCIO %	MAGNESIO %	BORO ppm	PESO SECO g/0.1 m ²	CENIZAS %	PESO SECO Kg/ha	MAT. ORGANICA Kg/ha
25 (Potrerillos)	5.1	24.8	0.76	33	0.085	0.107	0.55	0.047	047.2	0579.2	51.2	57.920	28.265
51 (Las Rosas y Las Cabras)	5.0	23.3	0.56	42	0.055	0.090	0.59	0.200	039.5	0427.0	57.1	42.700	18.318
49 (Los Corrales)	4.7	23.8	0.53	45	0.046	0.083	0.42	0.087	029.6	0622.5	55.0	62.250	28.013
22 (Maquillín)	5.0	22.6	0.60	38	0.053	0.091	0.44	0.132	049.8	0445.1	57.1	44.510	19.095
47 (San Pedro y Las Cañas)	5.1	24.0	0.60	40	0.060	0.080	0.52	0.143	057.2	0350.2	51.8	35.020	16.880
21 (Rari)	4.8	28.6	0.83	34	0.073	0.095	0.48	0.132	030.9	0659.2	47.0	65.920	30.982
19 (Dañicalqui)	4.8	23.9	0.56	43	0.072	0.046	0.50	0.477	036.2	0689.8	59.7	68.980	27.799
1 (Patagual)	4.6	32.7	0.84	39	0.055	0.096	0.48	0.130	042.3	0285.9	37.2	28.590	17.955
43 (Cruz del Ciprés)	5.0	22.0	0.49	45	0.071	0.043	0.57	0.433	032.4	0525.9	63.5	52.590	19.195
17 (La Reforma)	4.7	12.6	0.41	31	0.057	0.033	0.47	0.540	038.4	0817.7	75.2	81.770	20.279
11 (Tanahuillín)	4.9	28.8	0.63	46	0.051	0.102	0.52	0.138	032.4	0432.6	44.7	43.260	23.923
10 (San Ricardo)	4.9	25.0	0.69	36	0.081	0.109	0.51	0.186	025.7	0437.8	51.3	43.780	21.321
38 (Tres Pinos)	4.9	24.8	0.66	38	0.097	0.060	0.72	0.380	044.7	0717.4	53.5	71.740	33.359
15 (Canteras)	5.1	17.1	0.48	36	0.074	0.040	0.45	0.477	048.6	1209.5	69.9	120.950	36.406
16 (Brasil)	4.8	23.7	0.56	42	0.065	0.053	0.67	0.510	041.4	0478.1	58.4	47.810	19.889
8 (Potrerillos)	4.7	26.2	0.58	45	0.047	0.063	0.30	0.090	045.7	0240.3	50.3	24.030	11.943
13 (San Pedro de Meñir)	5.1	22.9	0.80	29	0.083	0.101	0.46	0.144	072.5	0652.0	55.3	65.200	29.144
12 (San Antonio)	4.8	27.3	0.85	32	0.067	0.076	0.46	0.091	037.6	0468.0	47.7	46.800	24.476
7 (Pilpilco Abajo)	4.6	34.4	0.56	61	0.052	0.063	0.30	0.090	091.5	0444.2	34.9	44.420	28.917
32 (Caramávida)	4.3	20.4	0.58	35	0.030	0.099	0.23	0.164	082.8	0947.3	59.5	94.730	38.366
6 (Pilmaiquén)	4.7	32.5	1.00	33	0.077	0.077	0.31	0.130	080.0	0325.3	35.4	32.530	21.014
28 (Mininco)	5.0	19.2	0.66	29	0.053	0.058	0.40	0.105	078.9	0522.2	59.3	52.220	21.254
26 (Jauja)	5.1	28.0	1.08	26	0.086	0.054	0.62	0.363	131.3	0675.2	43.9	67.520	37.879
27 (Jauja)	5.0	32.7	1.20	27	0.106	0.058	0.58	0.145	094.7	0700.7	35.6	70.070	45.125
5 (Pillanmahuida)	5.2	21.6	0.72	30	0.060	0.105	0.57	0.099	047.9	0469.9	58.8	46.990	19.360
30 (Alaska)	5.0	16.7	0.59	28	0.030	0.091	0.33	0.148	088.3	0973.8	66.2	97.380	32.914
52 (Reunén)	4.6	37.0	1.24	30	0.079	0.053	0.49	0.118	105.4	0459.7	30.1	45.970	32.133
55 (Los Ulmos)	4.5	32.9	1.22	27	0.056	0.069	0.36	0.118	090.9	0421.2	35.3	52.120	33.722

CUADRO N° 6. Concentración de Cenizas, Carbono y elementos nutritivos en tejidos de Pinus radiata D. Don para sitios representativos.

NPAR	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							
			PPM.							
25	ACICULAS	I	4.09	49.7	1.16	0.160	0.530	0.390	0.210	17.2
25	ACICULAS	II	3.97	50.1	1.18	0.136	0.560	0.440	0.180	15.0
25	RAMILLAS	I	1.98	46.5	0.24	0.061	0.270	0.410	0.104	13.1
25	RAMILLAS	II	2.00	48.5	0.31	0.060	0.300	0.430	0.098	11.7
25	RAMAS	I	0.82	49.2	0.10	0.017	0.140	0.166	0.064	6.4
25	RAMAS	II	0.95	48.7	0.12	0.019	0.170	0.158	0.050	6.4
25	R.SECAS		1.31	47.6	0.11	0.009	0.037	0.350	0.090	8.6
25	CONOS		0.78	49.3	0.25	0.064	0.066	0.028	0.040	6.7
25	CORTEZA	I	1.60	52.9	0.15	0.016	0.140	0.230	0.050	7.6
25	CORTEZA	II	1.94	53.0	0.16	0.019	0.121	0.420	0.002	10.5
25	MADERA	I	0.25	49.4	0.02	0.006	0.047	0.007	0.019	2.5
25	MADERA	II	0.26	48.1	0.02	0.005	0.042	0.010	0.021	3.0

NPAR	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							
			PPM.							
51	ACICULAS	I	2.77	52.1	0.95	0.095	0.410	0.550	0.270	7.2
51	ACICULAS	II	2.79	52.5	0.88	0.082	0.290	0.600	0.300	6.6
51	RAMILLAS	I	1.71	50.5	0.25	0.042	0.200	0.390	0.107	7.3
51	RAMILLAS	II	1.52	49.5	0.24	0.042	0.220	0.320	0.108	7.7
51	RAMAS	I	0.63	47.3	0.09	0.019	0.135	0.090	0.062	2.6
51	RAMAS	II	0.42	47.5	0.13	0.017	0.125	0.090	0.066	2.3
51	R.SECAS		1.70	46.0	0.14	0.010	0.071	0.524	0.088	7.3
51	CONOS		0.40	46.8	0.23	0.064	0.094	0.027	0.102	3.9
51	CORTEZA	I	1.37	52.3	0.16	0.017	0.146	0.271	0.051	8.1
51	CORTEZA	II	1.60	49.4	0.18	0.019	0.164	0.215	0.082	7.8
51	MADERA	I	0.25	47.2	0.03	0.005	0.043	0.019	0.027	2.7
51	MADERA	II	0.23	46.3	0.04	0.005	0.045	0.016	0.028	2.5

NPAR	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							
			PPM.							
49	ACICULAS	I	3.27	51.3	1.12	0.115	0.600	0.580	0.170	12.6
49	ACICULAS	II	3.40	51.8	1.20	0.109	0.620	0.600	0.190	12.2
49	RAMILLAS	I	2.10	50.8	0.30	0.049	0.330	0.450	0.097	9.6
49	RAMILLAS	II	1.71	50.8	0.18	0.028	0.200	0.460	0.082	7.7
49	RAMAS	I	0.90	47.4	0.10	0.016	0.137	0.160	0.067	3.3
49	RAMAS	II	1.07	46.2	0.10	0.016	0.185	0.200	0.070	3.8
49	RAMAS SECAS		0.73	46.2	0.10	0.005	0.010	0.222	0.035	4.5
49	CONOS		0.55	47.2	0.24	0.064	0.077	0.032	0.104	4.5
49	CORTEZA	I	1.63	51.2	0.18	0.020	0.177	0.294	0.088	9.9
49	CORTEZA	II	1.51	51.3	0.16	0.016	0.189	0.312	0.072	8.3
49	MADERA	I	0.17	46.5	0.05	0.004	0.038	0.052	0.019	2.0
49	MADERA	II	0.19	47.0	0.05	0.003	0.031	0.070	0.017	2.1

NPAR	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							
			PPM.							
22	ACICULAS	I	3.99	49.3	1.05	0.135	0.630	0.400	0.140	13.8
22	ACICULAS	II	3.64	48.5	1.21	0.130	0.660	0.620	0.220	14.9
22	RAMILLAS	I	1.30	47.6	0.20	0.051	0.280	0.190	0.072	7.0
22	RAMILLAS	II	2.00	50.6	0.22	0.054	0.310	0.410	0.097	8.8
22	RAMAS	I	0.67	50.2	0.11	0.020	0.170	0.115	0.053	4.0
22	RAMAS	II	0.80	49.9	0.12	0.014	0.130	0.139	0.062	5.2
22	RAMAS SECAS		0.78	46.9	0.08	0.006	0.026	0.290	0.070	4.6
22	CONOS		0.50	46.3	0.21	0.060	0.081	0.018	0.030	6.4
22	CORTEZA	I	1.78	52.4	0.24	0.032	0.394	0.260	0.107	12.0
22	CORTEZA	II	1.69	52.1	0.21	0.027	0.322	0.210	0.104	13.8
22	MADERA	I	0.21	50.0	0.03	0.007	0.060	0.068	0.023	2.7
22	MADERA	II	0.22	49.6	0.04	0.006	0.060	0.068	0.023	2.9

(Continúa)

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
47	ACICULAS I	4.09	50.1	1.20	0.189	0.600	0.670	0.200	29.1
47	ACICULAS II	4.05	51.4	1.23	0.157	0.760	0.680	0.210	17.6
47	RAMILLAS I	1.75	49.8	0.29	0.048	0.250	0.400	0.093	9.6
47	RAMILLAS II	1.86	50.8	0.34	0.062	0.360	0.330	0.115	10.4
47	RAMAS I	0.85	46.3	0.14	0.023	0.178	0.150	0.058	3.5
47	RAMAS II	0.73	46.4	0.10	0.017	0.158	0.120	0.051	3.2
47	RAMAS SECAS	1.47	48.3	0.10	0.013	0.040	0.350	0.076	8.1
47	CONOS	0.69	49.3	0.30	0.090	0.138	0.032	0.120	5.8
47	CORTEZA I	2.27	51.7	0.24	0.029	0.259	0.266	0.089	12.1
47	CORTEZA II	1.93	51.1	0.17	0.018	0.177	0.264	0.068	10.1
47	MADERA I	0.22	47.4	0.06	0.006	0.051	0.075	0.022	2.3
47	MADERA II	0.25	47.6	0.04	0.005	0.047	0.064	0.019	2.4

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
21	ACICULAS I	4.55	48.7	1.35	0.210	0.690	0.400	0.160	17.8
21	ACICULAS II	4.04	48.5	1.44	0.220	0.720	0.600	0.180	22.4
21	RAMILLAS I	1.53	50.1	0.27	0.050	0.330	0.300	0.084	11.7
21	RAMILLAS II	1.57	47.5	0.26	0.056	0.250	0.340	0.087	10.6
21	RAMAS I	0.75	49.8	0.10	0.017	0.117	0.156	0.052	4.1
21	RAMAS II	0.90	50.9	0.10	0.018	0.208	0.146	0.059	5.0
21	RAMAS SECAS	0.77	48.9	0.07	0.007	0.026	0.250	0.070	4.8
21	CONOS	0.30	48.9	0.18	0.059	0.068	0.023	0.040	4.4
21	CORTEZA I	2.26	51.0	0.22	0.026	0.242	0.500	0.126	11.8
21	CORTEZA II	1.96	50.9	0.25	0.027	0.357	0.300	0.110	11.5
21	MADERA I	0.22	48.0	0.03	0.006	0.060	0.061	0.021	2.8
21	MADERA II	0.19	49.5	0.05	0.005	0.050	0.078	0.022	2.1

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
19	ACICULAS I	3.89	50.7	1.45	0.220	0.930	0.280	0.190	11.7
19	ACICULAS II	3.53	50.5	1.66	0.180	0.730	0.340	0.210	17.9
19	RAMILLAS I	1.89	49.1	0.37	0.071	0.420	0.350	0.138	11.7
19	RAMILLAS II	1.63	47.6	0.23	0.053	0.430	0.270	0.085	10.2
19	RAMAS I	0.99	50.0	0.11	0.020	0.236	0.136	0.056	4.9
19	RAMAS II	0.83	49.6	0.13	0.018	0.167	0.144	0.054	4.0
19	RAMAS SECAS	0.89	49.8	0.15	0.008	0.015	0.390	0.060	3.4
19	CONOS	0.74	48.5	0.27	0.072	0.146	0.023	0.050	4.9
19	CORTEZA I	2.16	53.0	0.24	0.025	0.392	0.430	0.111	9.9
19	CORTEZA II	1.63	51.7	0.18	0.019	0.173	0.470	0.066	7.7
19	MADERA I	0.40	49.7	0.03	0.007	0.067	0.060	0.024	3.0
19	MADERA II	0.36	50.0	0.04	0.007	0.065	0.060	0.022	2.3

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
01	ACICULAS I	3.11	49.4	1.14	0.110	0.747	0.333	0.183	25.3
01	ACICULAS II	3.26	49.5	1.14	0.110	0.819	0.399	0.159	21.9
01	RAMILLAS I	1.35	48.7	0.18	0.027	0.199	0.224	0.060	10.0
01	RAMILLAS II	1.48	47.0	0.23	0.041	0.337	0.385	0.088	11.3
01	RAMAS I	0.56	46.3	0.09	0.008	0.076	0.132	0.040	5.4
01	RAMAS II	0.88	50.2	0.10	0.013	0.157	0.128	0.045	5.7
01	RAMAS SECAS	0.71	47.6	0.10	0.006	0.023	0.222	0.063	7.3
01	CONOS	0.36	47.2	0.15	0.036	0.099	0.012	0.031	9.2
01	CORTEZA I	2.34	50.8	0.18	0.017	0.153	0.222	0.054	10.4
01	CORTEZA II	2.28	52.0	0.10	0.015	0.143	0.124	0.041	10.1
01	MADERA I	0.32	48.8	0.03	0.003	0.051	0.051	0.018	5.3
01	MADERA II	0.34	48.3	0.03	0.004	0.055	0.052	0.018	4.7

(Continúa)

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
43	ACICULAS I	3.19	51.6	1.12	0.127	0.650	0.590	0.180	6.9
43	ACICULAS II	3.71	51.5	1.40	0.218	0.870	0.490	0.210	8.1
43	RAMILLAS I	2.57	49.2	0.26	0.061	0.390	0.520	0.113	7.7
43	RAMILLAS II	2.17	49.6	0.23	0.060	0.290	0.520	0.105	7.1
43	RAMAS I	0.89	47.4	0.10	0.020	0.134	0.230	0.066	1.7
43	RAMAS II	0.81	46.9	0.17	0.029	0.239	0.150	0.069	2.5
43	RAMAS SECAS	1.16	45.0	0.11	0.009	0.042	0.351	0.061	4.5
43	CUNOS	1.01	47.4	0.30	0.103	0.167	0.028	0.117	3.6
43	CORTEZA I	1.70	51.9	0.24	0.021	0.137	0.336	0.078	6.9
43	CORTEZA II	2.37	49.3	0.26	0.030	0.403	0.498	0.096	8.8
43	MADERA I	0.33	47.8	0.06	0.007	0.067	0.063	0.024	3.0
43	MADERA II	0.26	47.6	0.06	0.007	0.060	0.063	0.026	2.6

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
17	ACICULAS I	3.34	50.6	1.35	0.210	0.720	0.250	0.190	11.6
17	ACICULAS II	2.55	50.3	1.31	0.210	0.630	0.220	0.150	8.6
17	RAMILLAS I	2.17	48.0	0.42	0.073	0.390	0.380	0.122	11.2
17	RAMILLAS II	1.52	50.0	0.34	0.062	0.340	0.350	0.089	10.0
17	RAMAS I	1.02	50.1	0.15	0.022	0.180	0.168	0.065	4.8
17	RAMAS II	0.92	50.4	0.15	0.023	0.180	0.147	0.056	4.1
17	RAMAS SECAS	1.24	48.8	0.15	0.017	0.155	0.390	0.080	4.4
17	CUNOS	0.79	49.2	0.19	0.042	0.073	0.022	0.040	2.8
17	CORTEZA I	2.16	52.1	0.19	0.021	0.248	0.310	0.066	6.3
17	CORTEZA II	1.83	51.9	0.19	0.024	0.234	0.380	0.053	6.5
17	MADERA I	0.32	47.9	0.03	0.007	0.079	0.069	0.025	2.6
17	MADERA II	0.26	49.6	0.05	0.006	0.064	0.078	0.023	2.8

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
11	ACICULAS I	2.99	51.6	1.16	0.120	0.660	0.510	0.180	9.6
11	ACICULAS II	3.26	48.9	1.36	0.140	0.730	0.510	0.210	8.3
11	RAMILLAS I	1.41	51.4	0.26	0.046	0.350	0.200	0.065	6.4
11	RAMILLAS II	1.46	50.3	0.26	0.029	0.260	0.260	0.075	5.6
11	RAMAS I	0.76	48.9	0.15	0.020	0.170	0.090	0.062	3.9
11	RAMAS II	0.78	49.2	0.17	0.027	0.180	0.150	0.071	5.1
11	RAMAS SECAS	1.00	50.8	0.12	0.008	0.037	0.350	0.068	5.2
11	CUNOS	0.68	50.3	0.20	0.082	0.091	0.018	0.047	4.1
11	CORTEZA I	1.35	50.8	0.21	0.021	0.250	0.240	0.066	7.8
11	CORTEZA II	2.02	50.3	0.26	0.033	0.400	0.290	0.120	11.9
11	MADERA I	0.26	46.7	0.06	0.007	0.055	0.059	0.021	2.5
11	MADERA II	0.34	48.2	0.06	0.007	0.068	0.060	0.015	2.6

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
10	ACICULAS I	3.29	48.9	1.45	0.120	0.900	0.380	0.130	10.1
10	ACICULAS II	3.13	50.0	1.44	0.130	0.850	0.390	0.130	11.4
10	RAMILLAS I	1.38	51.1	0.22	0.030	0.260	0.260	0.087	5.7
10	RAMILLAS II	1.63	48.7	0.28	0.030	0.290	0.240	0.071	5.5
10	RAMAS I	0.77	48.5	0.13	0.015	0.160	0.180	0.048	4.6
10	RAMAS II	0.73	49.0	0.13	0.014	0.140	0.150	0.045	7.2
10	RAMAS SECAS	0.90	49.3	0.13	0.007	0.037	0.280	0.048	4.9
10	CUNOS	0.57	51.6	0.21	0.037	0.120	0.024	0.038	6.5
10	CORTEZA I	1.61	51.2	0.22	0.018	0.160	0.310	0.060	9.6
10	CORTEZA II	1.40	46.6	0.21	0.019	0.200	0.210	0.065	10.5
10	MADERA I	0.39	47.0	0.06	0.004	0.056	0.068	0.019	2.2
10	MADERA II	0.36	49.0	0.06	0.005	0.055	0.063	0.017	2.0

(Continúa)

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
38	ACICULAS 1	3.20	52.0	1.29	0.160	0.920	0.440	0.140	19.4
38	ACICULAS 11	3.53	51.5	1.39	0.156	0.920	0.530	0.170	15.3
38	RAMILLAS 1	1.66	50.4	0.34	0.055	0.390	0.290	0.084	7.7
38	RAMILLAS 11	1.83	49.2	0.29	0.044	0.330	0.380	0.077	7.7
38	RAMAS 1	0.88	48.2	0.19	0.028	0.252	0.140	0.062	2.8
38	RAMAS 11	1.00	48.5	0.20	0.030	0.279	0.150	0.068	4.9
38	RAMAS SECAS	0.81	47.8	0.11	0.008	0.031	0.278	0.040	4.4
38	CONOS	0.91	49.3	0.35	0.100	0.202	0.033	0.128	6.9
38	CORTEZA 1	1.53	51.8	0.24	0.021	0.273	0.291	0.058	8.0
38	CORTEZA 11	1.64	51.2	0.23	0.027	0.366	0.268	0.066	8.4
38	MADERA 1	0.27	48.7	0.06	0.006	0.071	0.073	0.024	2.5
38	MADERA 11	0.27	49.3	0.07	0.006	0.062	0.076	0.020	2.8

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
15	ACICULAS 1	3.80	49.8	1.50	0.200	0.870	0.340	0.180	16.9
15	ACICULAS 11	4.36	49.8	1.32	0.200	1.180	0.390	0.180	16.6
15	RAMILLAS 1	1.88	47.4	0.16	0.037	0.280	0.460	0.069	9.1
15	RAMILLAS 11	1.86	49.2	0.26	0.071	0.360	0.390	0.088	10.5
15	RAMAS 1	0.72	49.7	0.08	0.012	0.137	0.172	0.043	2.7
15	RAMAS 11	0.89	51.4	0.12	0.023	0.144	0.160	0.053	4.3
15	RAMAS SECAS	1.05	49.1	0.10	0.006	0.032	0.300	0.050	3.7
15	CONOS	0.48	49.3	0.23	0.075	0.078	0.022	0.040	3.5
15	CORTEZA 1	1.59	51.2	0.22	0.029	0.340	0.390	0.078	8.5
15	CORTEZA 11	1.99	49.2	0.22	0.025	0.336	0.410	0.078	6.6
15	MADERA 1	0.35	48.4	0.04	0.007	0.059	0.075	0.022	1.8
15	MADERA 11	0.30	50.9	0.05	0.007	0.046	0.074	0.020	2.0

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
16	ACICULAS 1	3.43	49.0	1.36	0.170	0.820	0.370	0.190	12.6
16	ACICULAS 11	4.24	50.5	1.30	0.160	0.860	0.330	0.170	10.5
16	RAMILLAS 1	1.63	46.1	0.23	0.050	0.310	0.370	0.087	9.5
16	RAMILLAS 11	2.09	48.5	0.38	0.074	0.370	0.410	0.100	11.2
16	RAMAS 1	0.75	51.1	0.13	0.018	0.144	0.154	0.051	3.1
16	RAMAS 11	0.78	51.8	0.10	0.019	0.159	0.153	0.060	4.1
16	RAMAS SECAS	1.53	49.9	0.17	0.014	0.081	0.440	0.070	5.2
16	CONOS	0.51	48.9	0.23	0.066	0.147	0.022	0.040	4.3
16	CORTEZA 1	1.55	52.0	0.23	0.024	0.229	0.386	0.077	7.0
16	CORTEZA 11	1.37	51.9	0.20	0.021	0.248	0.310	0.073	6.6
16	MADERA 1	0.35	49.2	0.05	0.009	0.065	0.080	0.024	2.3
16	MADERA 11	0.35	50.3	0.04	0.009	0.075	0.072	0.025	2.2

NPAR	TEJIDOS	CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-	-----%							PPM.
08	ACICULAS 1	3.12	50.2	1.37	0.180	0.810	0.360	0.140	16.7
08	ACICULAS 11	2.83	49.8	1.36	0.160	0.810	0.330	0.130	15.3
08	RAMILLAS 1	1.63	52.0	0.29	0.047	0.340	0.250	0.095	7.7
08	RAMILLAS 11	1.55	49.7	0.23	0.067	0.380	0.220	0.093	6.9
08	RAMAS 1	0.66	44.3	0.08	0.013	0.140	0.130	0.052	4.1
08	RAMAS 11	0.66	47.8	0.09	0.015	0.250	0.110	0.048	5.1
08	RAMAS SECAS	0.49	49.5	0.08	0.004	0.034	0.120	0.041	3.2
08	CONOS	0.34	49.4	0.13	0.038	0.036	0.013	0.028	3.9
08	CORTEZA 1	1.24	50.6	0.19	0.023	0.210	0.140	0.070	11.4
08	CORTEZA 11	2.00	51.2	0.20	0.027	0.330	0.280	0.110	13.2
08	MADERA 1	0.35	48.1	0.06	0.005	0.049	0.047	0.018	1.7
08	MADERA 11	0.27	46.4	0.03	0.005	0.045	0.051	0.017	2.1

(Continúa)

NPAP	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							
			PPM.							
13	ACICULAS	I	3.34	48.7	1.83	0.140	0.950	0.250	0.160	15.7
13	ACICULAS	II	3.83	48.5	1.45	0.210	0.930	0.430	0.130	11.1
13	RAMILLAS	I	1.54	48.6	0.52	0.067	0.450	0.250	0.086	10.0
13	RAMILLAS	II	1.46	47.0	0.22	0.038	0.300	0.330	0.057	7.4
13	RAMAS	I	0.71	50.0	0.13	0.016	0.185	0.190	0.043	3.5
13	RAMAS	II	0.82	51.3	0.10	0.015	0.178	0.133	0.038	2.9
13	RAMAS SECAS		1.26	48.7	0.10	0.009	0.100	0.330	0.070	4.2
13	CONOS		0.70	49.8	0.30	0.086	0.061	0.019	0.050	4.4
13	CORTEZA	I	2.11	52.1	0.24	0.022	0.318	0.410	0.076	9.3
13	CORTEZA	II	2.05	53.0	0.30	0.024	0.303	0.430	0.083	8.6
13	MADERA	I	0.21	49.4	0.06	0.007	0.062	0.073	0.017	2.1
13	MADERA	II	0.33	45.5	0.05	0.008	0.074	0.069	0.025	1.9

NPAP	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							
			PPM.							
12	ACICULAS	I	2.55	49.3	1.50	0.140	0.390	0.340	0.140	11.2
12	ACICULAS	II	2.68	49.2	1.54	0.150	0.470	0.440	0.190	15.4
12	RAMILLAS	I	1.49	46.4	0.27	0.048	0.190	0.320	0.074	5.1
12	RAMILLAS	II	1.29	47.8	0.28	0.047	0.180	0.260	0.083	5.9
12	RAMAS	I	0.76	49.1	0.13	0.017	0.098	0.140	0.051	4.1
12	RAMAS	II	0.57	48.6	0.12	0.019	0.068	0.110	0.045	3.9
12	RAMAS SECAS		1.19	49.7	0.13	0.007	0.023	0.330	0.049	4.8
12	CONOS		0.77	52.2	0.22	0.072	0.140	0.015	0.036	5.6
12	CORTEZA	I	1.60	52.6	0.28	0.032	0.190	0.270	0.103	9.8
12	CORTEZA	II	1.49	50.0	0.25	0.027	0.170	0.250	0.075	10.2
12	MADERA	I	0.34	46.3	0.06	0.007	0.044	0.057	0.017	2.2
12	MADERA	II	0.33	47.0	0.05	0.006	0.026	0.049	0.015	2.2

NPAP	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							
			PPM.							
07	ACICULAS	I	3.41	48.9	1.44	0.130	0.870	0.450	0.140	17.7
07	ACICULAS	II	3.30	49.1	1.18	0.190	0.900	0.310	0.110	13.8
07	RAMILLAS	I	1.48	49.6	0.22	0.046	0.320	0.170	0.067	6.7
07	RAMILLAS	II	1.37	49.0	0.28	0.039	0.300	0.250	0.078	5.8
07	RAMAS	I	0.79	46.1	0.12	0.019	0.140	0.100	0.041	3.7
07	RAMAS	II	0.67	49.5	0.14	0.011	0.120	0.140	0.041	4.2
07	RAMAS SECAS		0.52	49.3	0.07	0.004	0.036	0.140	0.042	3.0
07	CONOS		0.59	50.0	0.19	0.039	0.078	0.015	0.029	4.3
07	CORTEZA	I	1.12	51.4	0.18	0.016	0.120	0.190	0.045	9.5
07	CORTEZA	II	1.42	51.0	0.22	0.025	0.250	0.220	0.064	12.2
07	MADERA	I	0.29	48.0	0.04	0.005	0.051	0.056	0.017	1.6
07	MADERA	II	0.20	47.6	0.04	0.004	0.055	0.043	0.013	1.7

NPAP	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							
			PPM.							
32	ACICULAS	I	3.23	51.9	1.30	0.143	0.980	0.330	0.160	13.6
32	ACICULAS	II	2.83	51.4	1.24	0.117	0.810	0.380	0.120	11.6
32	RAMILLAS	I	1.59	50.4	0.25	0.034	0.330	0.260	0.084	8.1
32	RAMILLAS	II	2.08	51.4	0.36	0.043	0.360	0.190	0.099	10.4
32	RAMAS	I	0.97	48.3	0.11	0.013	0.183	0.160	0.059	3.5
32	RAMAS	II	0.79	47.2	0.11	0.014	0.191	0.110	0.060	2.8
32	RAMAS SECAS		0.65	46.7	0.08	0.004	0.038	0.169	0.054	1.0
32	CONOS		0.40	46.4	0.23	0.054	0.068	0.031	0.047	5.2
32	CORTEZA	I	1.17	52.6	0.18	0.014	0.105	0.162	0.038	6.9
32	CORTEZA	II	1.20	50.2	0.20	0.016	0.181	0.209	0.060	7.5
32	MADERA	I	0.34	45.9	0.05	0.005	0.056	0.053	0.020	2.5
32	MADERA	II	0.29	46.9	0.05	0.004	0.049	0.060	0.019	2.5

(Continúa)

NPAR	TEJIDOS	CEHZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	PORO
-	-	-----%							PPM.
06	ACICULAS 1	2.79	49.1	1.57	0.170	0.770	0.250	0.120	18.4
06	ACICULAS 11	3.85	49.9	1.45	0.160	0.900	0.350	0.170	11.0
06	RANILLAS 1	1.50	49.9	0.24	0.038	0.290	0.320	0.065	6.8
06	RANILLAS 11	1.74	50.2	0.31	0.057	0.400	0.250	0.080	6.5
06	RANAS 1	0.82	47.9	0.16	0.023	0.230	0.110	0.049	4.8
06	RANAS 11	0.86	50.0	0.18	0.024	0.230	0.140	0.054	4.9
06	RANAS SECAS	0.88	50.4	0.12	0.009	0.090	0.190	0.067	3.4
06	CONOS	0.55	51.1	0.27	0.058	0.125	0.018	0.036	3.6
06	CORTEZA 1	1.69	51.4	0.27	0.031	0.250	0.270	0.092	11.9
06	CORTEZA 11	1.39	51.1	0.25	0.024	0.230	0.240	0.062	10.2
06	MADERA 1	0.29	47.6	0.07	0.007	0.047	0.043	0.016	1.8
06	MADERA 11	0.29	47.1	0.06	0.007	0.068	0.051	0.020	1.9

NPAR	TEJIDOS	CEHZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	PORO
-	-	-----%							PPM.
28	ACICULAS 1	3.25	49.9	1.37	0.150	0.690	0.350	0.160	8.2
28	ACICULAS 11	3.66	51.0	1.23	0.175	0.630	0.440	0.180	7.2
28	RANILLAS 1	1.29	45.7	0.16	0.040	0.230	0.290	0.073	9.5
28	RANILLAS 11	1.61	46.7	0.23	0.041	0.240	0.400	0.089	9.3
28	RANAS 1	0.87	49.1	0.13	0.024	0.169	0.133	0.060	4.8
28	RANAS 11	0.83	51.0	0.17	0.024	0.169	0.162	0.068	4.7
28	RANAS SECAS	0.84	46.8	0.10	0.008	0.040	0.260	0.060	6.1
28	CONOS	0.95	46.8	0.38	0.117	0.270	0.020	0.060	9.7
28	CORTEZA 1	1.43	51.6	0.23	0.025	0.200	0.340	0.074	8.0
28	CORTEZA 11	1.14	52.5	0.18	0.020	0.140	0.290	0.056	7.8
28	MADERA 1	0.22	48.5	0.03	0.007	0.047	0.074	0.023	3.5
28	MADERA 11	0.18	48.2	0.03	0.005	0.045	0.072	0.021	2.8

NPAR	TEJIDOS	CEHZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	PORO
-	-	-----%							PPM.
26	ACICULAS 1	3.27	48.0	1.53	0.110	0.780	0.610	0.150	9.7
26	ACICULAS 11	2.41	49.6	1.36	0.100	0.670	0.350	0.090	6.6
26	RANILLAS 1	1.65	49.1	0.24	0.030	0.220	0.350	0.071	5.7
26	RANILLAS 11	1.37	48.8	0.24	0.050	0.270	0.270	0.058	4.2
26	RANAS 1	1.09	50.1	0.23	0.032	0.230	0.180	0.052	7.8
26	RANAS 11	0.92	49.0	0.19	0.037	0.200	0.160	0.060	4.7
26	RANAS SECAS	0.97	47.3	0.08	0.005	0.040	0.260	0.049	4.4
26	CONOS	0.62	48.7	0.28	0.078	0.075	0.024	0.042	2.9
26	CORTEZA 1	1.88	50.2	0.24	0.025	0.230	0.400	0.041	10.7
26	CORTEZA 11	1.54	49.0	0.24	0.025	0.250	0.280	0.070	9.1
26	MADERA 1	0.37	47.2	0.06	0.007	0.054	0.068	0.019	2.1
26	MADERA 11	0.25	48.0	0.07	0.005	0.051	0.067	0.017	1.9

NPAR	TEJIDOS	CEHZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	PORO
-	-	-----%							PPM.
27	ACICULAS 1	3.46	50.2	1.37	0.115	1.020	0.350	0.190	9.2
27	ACICULAS 11	3.53	51.5	1.49	0.116	0.640	0.490	0.110	15.0
27	RANILLAS 1	1.85	47.4	0.22	0.032	0.380	0.290	0.068	11.4
27	RANILLAS 11	1.47	47.2	0.22	0.029	0.310	0.340	0.097	9.5
27	RANAS 1	1.10	49.8	0.19	0.026	0.294	0.105	0.056	6.3
27	RANAS 11	1.06	50.7	0.18	0.031	0.265	0.116	0.051	7.4
27	RANAS SECAS	0.74	48.7	0.11	0.005	0.067	0.240	0.050	5.5
27	CONOS	0.34	49.9	0.16	0.047	0.058	0.023	0.040	7.5
27	CORTEZA 1	1.83	51.6	0.22	0.022	0.315	0.290	0.060	8.8
27	CORTEZA 11	1.87	52.6	0.23	0.025	0.322	0.350	0.074	9.7
27	MADERA 1	0.30	48.6	0.05	0.005	0.064	0.062	0.019	2.7
27	MADERA 11	0.28	48.6	0.05	0.004	0.071	0.062	0.021	2.8

(Continúa)

NPAR	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							PPM.
05	ACICULAS	I	3.74	49.4	1.67	0.190	0.920	0.470	0.150	7.0
05	ACICULAS	II	4.28	48.0	1.42	0.160	0.910	0.720	0.120	8.7
05	RAMILLAS	I	1.54	50.4	0.30	0.059	0.340	0.250	0.078	3.8
05	RAMILLAS	II	1.72	50.5	0.31	0.054	0.330	0.340	0.052	3.9
05	RAMAS	I	0.88	49.6	0.20	0.038	0.230	0.160	0.056	4.8
05	RAMAS	II	0.73	49.3	0.13	0.031	0.170	0.160	0.046	3.7
05	RAMAS SECAS		0.89	49.1	0.12	0.012	0.110	0.180	0.029	4.4
05	CUNOS		1.15	51.4	0.44	0.130	0.170	0.017	0.053	4.4
05	CORTEZA	I	1.32	50.2	0.23	0.023	0.240	0.230	0.034	7.9
05	CORTEZA	II	1.17	50.7	0.21	0.023	0.180	0.200	0.055	8.8
05	MADERA	I	0.34	48.0	0.07	0.010	0.074	0.056	0.017	2.0
05	MADERA	II	0.24	48.5	0.07	0.012	0.067	0.069	0.013	1.3

NPAR	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							PPM.
30	ACICULAS	I	3.47	51.9	1.42	0.127	1.060	0.390	0.140	9.8
30	ACICULAS	II	3.63	51.3	1.59	0.128	1.060	0.370	0.150	9.2
30	RAMILLAS	I	1.53	50.5	0.24	0.042	0.430	0.210	0.071	6.2
30	RAMILLAS	II	1.34	49.5	0.27	0.041	0.430	0.210	0.080	7.6
30	RAMAS	I	0.67	48.0	0.11	0.017	0.204	0.130	0.058	2.2
30	RAMAS	II	0.78	47.2	0.12	0.017	0.211	0.110	0.046	2.6
30	RAMAS SECAS		0.85	46.0	0.08	0.006	0.120	0.187	0.048	4.2
30	CUNOS		0.51	48.2	0.25	0.073	0.155	0.027	0.108	6.2
30	CORTEZA	I	1.63	52.3	0.20	0.020	0.262	0.237	0.043	7.7
30	CORTEZA	II	1.47	51.1	0.26	0.023	0.305	0.244	0.060	8.0
30	MADERA	I	0.25	47.6	0.05	0.006	0.066	0.061	0.022	3.4
30	MADERA	II	0.22	48.0	0.06	0.005	0.060	0.061	0.020	2.5

NPAR	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							PPM.
52	ACICULAS	I	2.04	51.8	1.28	0.115	0.420	0.430	0.130	10.0
52	ACICULAS	II	2.01	51.1	1.43	0.109	0.480	0.390	0.130	12.0
52	RAMILLAS	I	1.27	49.6	0.26	0.033	0.160	0.300	0.082	8.2
52	RAMILLAS	II	1.13	50.2	0.33	0.048	0.190	0.310	0.080	8.1
52	RAMAS	I	0.33	49.1	0.12	0.015	0.082	0.120	0.056	2.5
52	RAMAS	II	0.37	48.8	0.10	0.011	0.076	0.170	0.057	3.2
52	RAMAS SECAS		0.81	45.3	0.11	0.005	0.016	0.286	0.054	5.6
52	CUNOS		0.50	47.6	0.24	0.071	0.070	0.077	0.094	4.8
52	CORTEZA	I	1.17	50.9	0.18	0.016	0.078	0.235	0.048	6.8
52	CORTEZA	II	1.03	51.1	0.19	0.016	0.093	0.298	0.049	6.1
52	MADERA	I	0.25	46.0	0.06	0.004	0.031	0.066	0.018	2.4
52	MADERA	II	0.26	47.9	0.05	0.005	0.037	0.066	0.019	2.5

NPAR	TEJIDOS		CENZ	CARB	NITR	FOSFO	POTAS	CALCI	MAGNE	BORO
-	-		-----%							PPM.
55	ACICULAS	I	3.17	52.0	1.49	0.132	0.770	0.310	0.090	11.9
55	ACICULAS	II	2.84	49.9	1.42	0.133	0.930	0.370	0.090	12.8
55	RAMILLAS	I	1.52	51.4	0.36	0.054	0.400	0.280	0.078	12.3
55	RAMILLAS	II	1.84	49.7	0.38	0.056	0.430	0.320	0.071	10.1
55	RAMAS	I	0.83	48.0	0.20	0.026	0.265	0.130	0.053	5.5
55	RAMAS	II	0.70	48.8	0.13	0.016	0.177	0.120	0.045	3.7
55	RAMAS SECAS		0.76	47.8	0.11	0.006	0.057	0.210	0.052	4.9
55	CUNOS		0.69	48.0	0.26	0.082	0.201	0.026	0.089	8.1
55	CORTEZA	I	1.17	49.2	0.22	0.019	0.223	0.187	0.047	7.8
55	CORTEZA	II	1.38	52.3	0.26	0.022	0.250	0.279	0.061	9.4
55	MADERA	I	0.25	49.3	0.05	0.005	0.065	0.068	0.019	2.7
55	MADERA	II	0.30	46.6	0.06	0.006	0.065	0.068	0.020	2.8

