

Tratamiento forestal y caracteres xilológicos
del maitén (*Maytenus boaria*), árbol
forrajero de la Patagonia

POR EL AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN ING. AGR. LUCAS A. TORTORELLI

I. CONSIDERACIONES GENERALES.

La explotación irracional de que se ha hecho objeto a los bosques de nuestro país, unido a la general e inveterada práctica del pastoreo en el interior de los mismos y a la periódica acción destructora del fuego, han originado un verdadero cambio en la vegetación indígena y, como consecuencia, una progresión de la flora modificada. En razón de tales hechos, que demuestran claramente nuestra deficiente educación forestal, agravada por la falta de una ley de bosques, las especies arbóreas económicamente más valiosas, han ido desapareciendo o se hallan en evidente degradación.

Existe una verdadera confusión entre los suelos de aptitud agrícola, ganadera y forestal. A raíz de ello, bosques que viven en su medio edáfico más apropiado, son prácticamente invadidos por los animales, al punto de ser muy raros aquéllos en los cuales no se practica el pastoreo irracional o la sistemática destrucción mediante el rozado a hacha o a fuego. Se perjudica de este modo a grandes regiones del país, cuyos suelos, de aptitud netamente forestal, tenían en el bosque el único medio de retención del suelo y privadas del cual, se transforman, con mayor o menor rapidez, en verdaderos desiertos.

Antiguas regiones boscosas, que hoy son grandes desiertos, constituyen pruebas concluyentes de ello y, en aquellos casos en que la transformación no ha sido tan rápida, se observa la invasión de un sin número de plantas destructoras, generalmente heliófilas, que al desaparecer la pantalla que formaban las copas de los árboles, encuentran el medio más favorable a su desarrollo y ocupando profu-

samente el suelo, perturban o impiden la germinación de las semillas forestales y comprometen seriamente el porvenir del bosque.

Sólo quedan, como verdaderos documentos, agrupaciones forestales más o menos pequeñas, en lugares de difícil acceso o inaccesibles, por lo general muy alejados de los centros poblados.

La fisionomía de nuestros bosques se ha ido transformando casi sin excepción y en esa evolución regresiva hasta el presente incontenible y más o menos rápida según el medio, ha ido avanzando pujante al desierto. Etapas intermedias en este proceso son, unas veces, el bosque ralo o abierto, la sabana, la pradera y la estepa; en otros casos más graves, se pasa directamente del bosque al desierto, encargándose más tarde el viento de deformar definitivamente el paisaje y difundir la arena por doquier.

Numerosos ejemplos de este fenómeno pueden citarse en países sin cultura forestal y sin leyes que amparen sus bosques. Sin embargo, en esta oportunidad he de ocuparme del maitén (*Maytenus boaria* MOLINA), una de las especies constitutivas del estrado arborescente de nuestros bosques subantárticos, cuya desaparición es necesario evitar, puesto que sus hojas persistentes son muy apetecidas por los vacunos, y constituyen un buen forraje complementario, sobre todo en el invierno, época en que los campos de esas regiones suelen estar totalmente cubiertos de nieve (Lám. II, 5). Aparte de ello, su madera tiene caracteres organolépticos y microscópicos semejantes a los del abedul (*Betula alba* L y *Betula verrucosa* EHRH.), especies originarias de los países escandinavos, que la Argentina importa en grandes cantidades, bajo forma de chapas para placas y de compensados destinados a la fabricación de muebles y carpintería interior moderna.

A este respecto, ya en el año 1782, MOLINA (1) refiriéndose a los árboles que producían las mejores maderas de Chile citaba: el cavén (*Acacia cavenia* (MOL.) HOOK. et ARN.), quillai (*Gleditschia amorphoides* (GRISEB.) TAUB.), el temú (*Weinmannia trichosperma* CAV.) y el maitén; el mismo autor (2), decía que los animales, bovinos son tan ávidos de ellas que abandonan cualquier otro pasto, cuando tienen a su alcance hojas de maitén y ya habría desaparecido la especie (en 1782), si obstáculos naturales no hubieran puesto a buen seguro los jóvenes arbolitos, de la voracidad de los animales.

(1) *Saggio sulla storia naturale del Chili*: 174, Bologna, 1782.

(2) Op. cit.: 177.

Su explotación en nuestro país y en el sur de Chile, que sigue siendo tan irracional como lo era hace 160 años, bien podría denominarse destrucción, ya que actualmente seguimos asistiendo a la disminución, cada vez más alarmante, de la forma de agruparse los individuos de esta especie; esta disminución es debida principalmente a la acción destructora combinada del factor antropozoico.

Sin embargo, mediante la adopción del tratamiento forestal denominado de alto tallar o tallar de ramas, se aseguraría la producción regular, abundante y duradera de hojas. Por otra parte, como el tratamiento es sumamente sencillo nos parece oportuno hacerlo conocer a los pobladores de nuestra Patagonia andina y del sur de Chile. De este modo creemos ilustrar a los pobladores de nuestras regiones forestales, respecto a la mejor forma de conducir y explotar sus bosques, cumpliendo con uno de los fines más importantes de la Silvicultura.

CARACTERES BIOGEOGRÁFICOS DEL MAITÉN

Es originario de Chile central (1), donde se lo halla desde Coquimbo aproximadamente en el paralelo 31° hasta el paralelo 32° (2). En nuestro país crece en los bosques subantárticos, habiendo observado los grupos más importantes desde el paralelo 39° hasta la margen izquierda del río Corcovado, aproximadamente a los 43°40' (3); el ingeniero L. R. PARODI (4) y el doctor A. DONAT (5) lo citan para el territorio de Santa Cruz, donde el autor citado en segundo término dice que, el maitén es escaso en la región magallánica, quedando su existencia limitada a la península Maipú, del lago San Martín y a la «Península» del lago Toro. Existen citas de otros autores (6), para la provincia de Córdoba.

(1) PARODI, L. R., *Las plantas indígenas no alimenticias cultivadas en la Argentina*. Rev. Arg. de Agr. I (3): 193; 1934.

(2) URBAN, OTTO, *Plantas endémicas de Chile*: 95; 1934. Concepción (Chile).

(3) Aproximadamente a esta latitud, en el río Corcovado desaparecen varias especies de la parte norte de los bosques subantárticos, entre ellas: el radal (*Loamatia hirsuta*), el coihue (*Nothofagus Dombeyi*) que reaparece mucho más al sur en territorio de Santa Cruz, el maqui (*Aristotelia maqui*), ciprés (*Libocedrus chilensis*) y ciruelillo (*Embothrium coccineum*).

(4) Op. cit.: 193.

(5) *Problemas fitogeográficos relativos a la región magallánica*. Rev. Arg. Agr. 2 (6): 93; 1935.

(6) LATZINA, E., *Index de la Flora dendrol.* Rev. Lilloa, 1: 169; 1937.

En los territorios de Río Negro y del Chubut, es un árbol cuya altura oscila entre 6 y 20 m y su tronco llega a tener hasta 80 cm de diámetro, estando libre de ramas hasta el nivel a que pueden alcanzar los animales. La forma específica (Lám. I, 1) es generalmente globosa, densamente provisto de ramitas algo péndulas y cubiertas todo el año de numerosas hojas lanceoladas, agudas en ambos extremos, alternas, algo coriáceas, de borde aserrado y de 2 hasta 6 cm de largo por 5 mm a 2 cm de ancho.

La acción destructora del hombre y los animales se manifiesta marcadamente sobre el maitén y debido a ello, los árboles aparecen actualmente formando bosques muy ralos. Los pobladores de aquellas regiones patagónicas al talar o incendiar los bosques para sembrar cereales, plantar papas o para ampliar el área de las praderas artificiales destinadas al pastoreo de los animales, tienen buen cuidado de dejar maitenes aislados; por esta razón es muy frecuente ver cierto número de estos árboles en medio de maizales, trigales o en campos mejorados con *Medicago lupulina* L., *Holcus lanatus* L., *Phleum pratense* L., *Hordeum comosum* F. et C. PRESL. (1), que se dan muy bien en la región al punto de que muchas de ellas se han naturalizado.

Sobre el cordón Rivadavia, muy cerca del Lago Futalaufquen (noroeste del Chubut), en lugares defendidos o muy poco alterados, existen documentos que demuestran claramente que la disposición natural del maitén es reunirse en grupos densos, con árboles hasta de 80 cm de diámetro y 6 hasta 18 m de altura máxima en territorio argentino (1); estos grupos constituyen facies en los mejores ñirantales (2).

Ratifica esta observación, el hecho de haber comprobado en las proximidades del edificio de la Intendencia del Parque Nacional Los Alerces, a orillas del Lago Futalaufquen, la presencia de un ejemplar de 35 cm de diámetro, de cuyas raíces más superficiales salían 2 pequeñas plantitas originadas por vía agámica, que habían es-

(1) La primera Leguminosa y las tres últimas Gramíneas; de estas sólo el *H. comosum* es indígena y abundante mucho más al norte, en la provincia de Buenos Aires (el material fué clasificado por el Ing. L. R. PARODI).

(1) Según me refirieron algunos pobladores chilenos, en el Lago Puelo (Chubut), del lado chileno hay ejemplares de dimensiones mayores a las de los árboles existentes en los bosques de nuestro país.

(2) Denomino ñirantales a los bosques constituidos por ñire (*Nothofagus antarctica*) como especie principal y coihue (*Nothofagus Dombeyi*) como una de las especies compañeras en el estrato arborecente.

capado milagrosamente a la voracidad de los animales. En las proximidades de este lugar, existen otros ejemplares de menor edad, en los que por haber sido cortado el eje principal al nivel del suelo, habían aparecido un sin número de retoños de cepa. Este es un carácter biológico que los forestales aprovechan para la regeneración del bosque tratado en tallar simple o bajo tallar y constituye, además, un índice del elevado coeficiente de sociabilidad del maitén.

MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN ACTUAL

En los bosques subantárticos de nuestro país y según pude observar también en los de Chile, existen varios métodos de explotación del maitén; entre ellos citaré en primer término al que considero más brutal ya que consiste en enlazar las ramas primarias, hecho lo cual se sujeta la extremidad del lazo, a la montura del caballo, de modo que al tirar éste, arrastra consigo la rama y generalmente una parte del tronco. Algunos pobladores más expeditivos sustituyen el caballo por el buey!

Otro método consiste en hacer en el tronco una sucesión de huecos, a manera de escala, por los que asciende el hombre y una vez en la copa del árbol la emprende a golpes contra las ramas principales o se cuelga de ellas meciéndose hasta quebrarlas.

Como es lógico suponer, tan brutal explotación origina un marcado desequilibrio entre la parte aérea y subterránea del árbol, produciendo, además, grandes heridas longitudinales en el tronco y ramas principales; estas heridas, generalmente tardan mucho tiempo en cicatrizar y a menudo no cicatrizan o lo hacen mal, exponiendo al árbol al ataque de hongos y otros microorganismos.

TRATAMIENTO FORESTAL Y EXPLOTACIÓN CORRECTAS

El tratamiento forestal que debe adoptarse, llamado de alto tallar o tallar de ramas, se practica efectuando fuertes podas de modo que queden solamente 3 ó 4 ramas principales o muñones, de uno hasta dos metros de largo, sobre el tronco que no debe medir más de tres metros de alto. Se trata de una poda igual a la que hacen los empleados municipales sobre gran número de árboles en calles y parques de la ciudad de Buenos Aires, que tanto llaman nuestra atención por lo antiestético e impropio de su ejecución sobre árboles destinados a la ornamentación (Lám. II, 3 y 4).

La poda debe realizarse durante el período del descanso invernal de la vegetación, que es justamente el momento en que el alimento hace más falta a los animales.

Es el tratamiento forestal adoptado por los vascos en la Gascuña francesa y española, donde se practica con el fin de disponer de leña y permitir, al mismo tiempo, el libre pastoreo de los animales. Los habitantes de esa región europea que se dedican por tradición a la ganadería y que paralelamente tienen que satisfacer sus necesidades de leña para el uso diario, han conseguido conciliar la práctica de ambas actividades, mediante el tratamiento de sus bosques ralos, en tallar de ramias; gracias a este sistema, los animales pueden paecer cómodamente entre los árboles, no existiendo el peligro de que se coman los brotes jóvenes, ya que éstos aparecen a una altura superior al alcance de los animales.

Se practica, además, el mismo tratamiento sobre árboles que crecen a orillas de ríos y arroyos o en lugares inundables. En la región del Piamonte (Italia), el tratamiento de tallar de ramas y de tallar descopado (1), está bastante difundido y según pude observar lo practican con distintos fines y sobre distintas especies, a saber: para obtener material de trenzar (canastería): castaño, ligustro y sauce; para alimentación del ganado: arce, carpino blanco, carpino negro, castaño, fresno, olmo campestre, olmo de montaña, álamo del Canadá, álamo negro y tilo; para ornamentación: arce de Virginia, morera del Japón, olmo, paulonia, álamo balsámico, acacia blanca y tilo; para leña de quemar: haya y roble de calidad inferior.

Durante mi reciente viaje de estudios forestales a los bosques subantárticos en Río Negro, Chubut y norte de Santa Cruz, no tuve ocasión de ver ejemplares tratados en tallar de ramas (2), siendo en cambio, espectáculo común, el que representan las fotografías de la Lám. I, 2, obtenidas en las inmediaciones de Trevelín (Chubut); ellas ilustran con elocuencia respecto a la forma en que se explota actualmente el maitén.

El tratamiento de tallar de ramas que por su sencillez es tan fácil de practicar, estimo debería difundirse ampliamente en nuestro país, donde existen grandes superficies ocupadas por terrenos bajos; en lo que atañe al maitén, debería adoptarse en toda la región que comprende su área geográfica, ya que de ese modo, se conciliarían racionalmente las explotaciones agrícolas-ganaderas con la de hojas de maitén.

(1) Consiste en la poda de toda la copa del árbol.

BASE FISIOLÓGICA DEL TRATAMIENTO

Desde el punto de vista fisiológico el tratamiento de tallar de ramas, está basado en la formación de yemas adventicias y yemas durmientes, de las que se han de originar las nuevas ramas.

Como consecuencia de la desaparición de una parte tan importante de la copa del árbol, por efectos de la poda a fondo, se origina una acumulación de sustancias nutritivas en el tronco y a causa de ello se producen gran cantidad de yemas adventicias que al comenzar la primavera se transforman en brotes. Paralelamente gran cantidad de yemas durmientes existentes en los muñones, comienzan a desarrollarse, transformándose en ramas no fructíferas o chupones, que cubren completamente los muñones. Muchas yemas durmientes que se forman en esta oportunidad quedan sin desarrollar, esperando el momento oportuno. Por otra parte, si contra la disposición social natural del maitén, se lo deja aislado, como sucede generalmente en la Patagonia, la planta dispondrá de mayor luz, más sustancias nutritivas y menos competencia vital en el suelo, todo lo cual favorecerá también, la producción de yemas durmientes y la formación de ramas.

Al cabo de algunos años la copa estará densamente cubierta de ramas con hojas, indicando la experiencia, el momento más oportuno para efectuar la poda.

Realizando el tratamiento según este método, disponiendo de un cierto número de árboles y explotándolos ordenadamente, se podrá obtener abundante forraje todos los inviernos y se evitará la desaparición segura de esta importante especie.

CICATRIZACIÓN DE LOS TEJIDOS

En la parte viva del tejido correspondiente a las superficies transversales de los muñones, se producirán cambios en la actividad fisiológica de las células, cuyo fin será favorecer la rápida cicatrización de las heridas ocasionadas por la poda.

Las células del parénquima vertical y de los radios medulares, en lugar de servir de depósitos de sustancias de reserva o de distribuirla hasta los puntos de consumo, como es su función normal, elaborarán productos químicos del grupo de las materias tánicas y gomas en los Angiospermas y, además de las citadas, resina en las Gimnospermas.

Las materias tánicas impregnarán las paredes de las células constituyendo un buen antiséptico, y las gomas y resinas obturarán parcialmente las cavidades celulares, protegiéndolas. Posteriormente, las células en que se producen estos cambios mueren, estableciéndose una zona de aislamiento que, a su vez, protegerá al tejido interno y sano del muñón, permitiéndole de esta forma continuar su función normal.

Según el Ing. Agr. Ph. Guinier (1) este proceso, que él llama cicatrización química, por las transformaciones que en el interior de las células se producen, es similar al de duraminización, ya que en algunas especies hasta se produce la obturación de los elementos traqueales por depósito de tilosis en el interior de los mismos; la diferencia estriba en que mientras la cicatrización es un fenómeno anormal, la duraminización es normal y común a todos los árboles mayores de determinada edad, según las especies. Bajo la capa protectora, formada según el proceso citado anteriormente y debido, según parece, a la acción de hormonas de heridas, en las células vivientes de la corteza, del cambium y del leño, se producen meristemas accidentales que originan tejidos de cicatrización.

De los tres tejidos citados, el más importante y donde la proliferación es más activa, es en el cambium; en este tejido la herida da lugar a una actividad aún mayor, formándose un burlete de recubrimiento alrededor de la superficie transversal del extremo del muñón. Este burlete posee los mismos tejidos que normalmente se forman en el tronco, es decir, corteza, liber y leño; sólo se diferencia en que, mientras en el leño normal los elementos constitutivos son rectilíneos y regularmente orientados los unos con relación a los otros, en el burlete no guardan orientación alguna, tomando las más caprichosas direcciones, según se puede observar en la fotomicrografía 8, Lám. III. Por esta razón es imposible toda identificación de especies, basada en este tejido.

En las especies arbóreas que pierden naturalmente las ramas inferiores dominadas, o en aquéllas que por no perderlas debe recurrirse a la poda en la base de las ramas, la cicatrización por proliferación es muy común. Al cabo de algunos años, el burlete toma una amplitud tal, que termina por cubrir completamente la superficie del corte.

Tratándose, en cambio, de muñones, lo más común es la oxida-

(1) Apuntes que tomé en sus clases de Botánica forestal, durante el curso de 1939, en la Escuela Nacional de Aguas y Bosques, Nancy (Francia), inéditos.

ción y secado de la superficie transversal del tejido duraminizado o tejido muerto y la cicatrización química de la parte correspondiente a una o dos capas (en profundidad) de las células correspondientes a la albura o tejido vivo.

PRINCIPALES CARACTERES HISTOLÓGICOS DEL MAITÉN

1) *Caracteres estéticos*

Cuando la madera ha sido objeto de un buen secado, en lugar ventilado y a la sombra, presenta coloración amarillo-rosado que se transforma en rosada-oscura, expuesta a la luz solar.

La disposición difusa de los elementos traqueales origina un suave e interesante veteado, demarcado por la mayor producción de fibras y la mayor presión de éstas entre sí, en el leño tardío, que es, por lo general bastante estrecho; por otra parte, los radios leñosos a pesar de ser multiseriados, no son tan anchos como para originar un floreado demarcado.

La textura es bastante fina y homogénea y el alineamiento de los radios leñosos, así como la muy ténue sinuosidad de los vasos, permite colocarla entre las maderas de grano derecho.

2) *Peso específico*

El peso específico de la madera secada durante dos años a la sombra era de 0,560 kg/dm³, por lo que se agrupa entre las maderas moderadamente pesadas.

3) *Caracteres observados con la lupa (x 8)*

a) Corte transversal. Se observan nítidamente las líneas correspondientes a los radios leñosos que en esta especie aparecen dispuestas paralelamente, son de color más claro que el resto del tejido y de anchura irregular. Los poros son tan pequeños que casi no se distinguen con la lupa; lo mismo se puede decir del parénquima leñoso vertical. Los anillos de crecimiento están suavemente demarcados, presentándose como estrechos círculos de coloración amarillo claro.

b) Corte longitudinal tangencial. Sobre la superficie bien alisada de la madera, sólo se distingue el corte longitudinal de las zonas de crecimiento, que le dan aspecto interesante. En cuanto al corte radial, no presenta caracteres dignos de mención.

4) Caracteres observados con microscopio (x 50)

a) Corte transversal. Vasos extremadamente numerosos, de 150 a 250 por mm² y vacíos; dispuestos en porosidad difusa, preferentemente a lo largo de los radios leñosos; la mayoría son múltiples unidos de 1 hasta 8 poros entre sí; hay también, muchos agrupados y solitarios; estos últimos son de forma poligonal, oval y hasta circulares, siendo el diámetro bastante regular y comprendido entre 50 y 60 μ . Las paredes son delgadas.

Algunas traqueidas y fibro-traqueidas rodean los poros.

Fibras dispuestas radialmente, de sección poligonal y de pared delgada a espesa; en la zona correspondiente al leño tardío están comprimidas tangencialmente entre sí.

Radios leñosos tri,bi uni y multiseriados, de trayecto rectilíneo. Se observan perfectamente los tabiques que separan las células radiales; estos tabiques pueden ser rectos o agudos según los casos. Las células radiales tienen de 100 hasta 200 μ de longitud, presentando gran cantidad de puntuaciones simples, circulares.

b) Corte longitudinal tangencial. Vasos de trayecto sinuoso, con gran cantidad de puntuaciones visibles. En material disgregado y observando con más de 900 x se distinguen perfectamente los elementos vasculares, cuyas perforaciones son simples u orladas y a menudo terminales (1); presentan puntuaciones oblongas opuestas y marcadamente coalescentes que originan en la cara interna del elemento vascular, el tipo de puntuación escalariforme. Miden de 200 hasta 700 μ de longitud.

Fibras y fibro-traqueidas de longitud igual o poco mayor a la de los elementos vasculares que rodean. En material disgregado y en observaciones con 950 x se distinguen dos tipos de elementos alargados bien distintas, a saber: unos que presentan gran número de puntuaciones oblongas, y colocadas unas debajo de otra en una, dos y más rara vez, en tres hileras, a lo largo de toda fibro-traqueida; estas puntuaciones se disponen generalmente, con una inclinación de 45° con respecto al eje longitudinal. El otro tipo son fibras sin puntuaciones o con 2 a 6 puntuaciones longitudinales oblongas y simples; este tipo de fibra se caracteriza por presentar sus extremos recortados más o menos pronunciadamente.

(1) En todo el material que estudié, encontré un treinta por ciento de los elementos vasculares con grandes apéndices; un cuarenta por ciento medianos y un treinta por ciento con perforaciones terminales.

Radios leñosos multiseriados y en menor cantidad uni y biseriados; los radios multiseriados son heterogéneos, estando constituidos por un número mucho mayor de células radiales horizontales que erectas; alguno de estos radios tienen células envolventes muy notables y otros tienen prolongamientos uniseriados de células radiales erectas. Los radios leñosos uniseriados son homogéneos constituidos por células radiales erectas exclusivamente. Ambos tipos tienen las células terminales algo mayor a las restantes y de extremo aguzado. En el interior de algunos radios se observan cristales de oxalato de calcio. La altura máxima es de 800 μ , la media 400 μ y la mínima es de 60 μ . Están dispuestos irregularmente y en número de 5 a 7 por mm. En el interior de algunas células radiales erectas se observan cristales de oxalato de calcio.

Anillos de crecimiento suavemente demarcados por la mayor presión tangencial de las fibras entre sí y menor número de poros y más pequeños en el leño tardío. La anchura de los anillos de crecimiento suele ser bastante irregular, ya que observándolos al microscopio se distinguen algunos de 2 mm de ancho y otros de 200 μ .

APLICACIONES DE LA MADERA

Cumplido el ciclo evolutivo del maitén y después de haber proporcionado abundantes hojas durante toda su vida, queda aún por utilizar su madera, que es perfectamente apta para la fabricación de chapas destinadas a la confección de placas o de compensados. El color, textura, granos, peso específico aparente y hasta los elementos constitutivos de leño observados bajo el microscopio, presentan gran semejanza con los del abedul (*Betula alba* y *Betula verrucosa*) (1), madera ésta que la Argentina importa en gran escala de los países escandinavos, en forma de chapas y compensados; por otra parte, el raro ve-teado que sin duda imprimirían al leño las innumerables yemas durmientes formadas a lo largo de la vida del árbol, tratado en alto tallar, originaría el tipo de chapa denominado «ojo de pájaro» a causa de la gran cantidad de nuditos que presenta su superficie longitudinal tangencial (2).

(1) JONES, W. S., *Timbers their structure and identification*: 69, Oxford, 1924.

(2) Aparte de las yemas dormidas, los citados pequeños nudos pueden ser originados por ataques de microorganismos. Esta característica es muy frecuente en la madera de determinados individuos de *Acer barbatum* MICHX., llamado vulgarmente «erble o maple ojo de pájaro» y muy solicitado en el comercio para la fabricación de chapas para muebles modernos.

El corte microscópico de estos pequeños nudos, demuestra que los elementos constitutivos del leño, como ser: vasos, fibras, fibrotraqueidas, radios leñosos, etc., se disponen de la manera más irregular que podríamos imaginar y muy semejante a la de los burletes de recubrimiento.

El maitén posee madera fácil de trabajar que, haciéndola objeto de un buen secado, puede ser utilizada para hacer piezas de ajedrez y demás artículos semejantes.

ANÁLISIS QUÍMICO DE LAS HOJAS DE MAITÉN

Acompaño el siguiente análisis químico realizado en el Laboratorio de Química de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires:

ANÁLISIS GENERAL DE CENIZAS

Sobre hojas.

% sobre sustancia húmeda		% sobre sustancia seca
Sílice (SiO ₂)	0.202	0.244
Calcio (CaO)... ..	2.296	2.770
Magnesio (MgO)	0.362	0.440
Anh. sulf. (SO ₃) ...	0.418	0.505
Fósforo (P ₂ O ₅)	0.167	0.200
Sodio (Na	0.162	0.196
Potasio (K ₂ O)	0.680	0.820
Humedad a 105° C..	17.260	—
Cenizas	5.294	6.400
Extr. etéreo	3.600	4.400
Proteína bruta	8.840	10.680
Celulosa bruta	12.000	14.500
Extr. no azoados	53.006	64.020
	100.000	100.000

Sobre ramitas.

	% sobre sustancia húmeda	% sobre sustancia seca
SiO ₂	0.244	0.270
CaO	1.410	1.600
MgO	0.463	0.520
SO ₃	4.800	5.430
P ₂ O ₅	0.140	0.160
Na	0.159	0.180
K ₂ O	0.910	1.100
Humedad a 105°. ...	11.90	
Cenizas	4.50	5.11
Extracto etéreo	4.50	4.99
Proteína bruta	5.50	6.24
Calulosa bruta	17.96	20.00
Ext. no azoados	56.09	63.66
	100.00	100.00

El material que deposité en el citado Laboratorio el día 21 de julio de 1940, es decir, 23 días después de haber sido recolectado en la Reserva Nacional Los Alerces (Chubut), estaba perfectamente fresco.

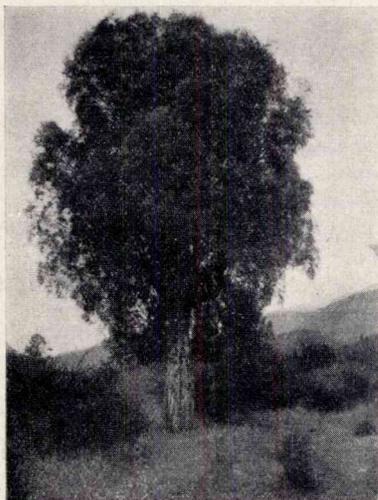
Del análisis se deduce que el material de hojas con tallitos, fresco, como lo consume el animal, tiene una relación nutritiva de 1 a 4 hasta 1 a 7 aproximadamente.

El forraje tiene un contenido bastante grande de extractivos no azoados (hidratos de carbono, ácidos orgánicos, taninos, glucósidos, lignina, etc.). Por otra parte, el extracto etéreo incluye sustancias grasas y otras solubles en éter, pero no saponificables, las que, desde el punto de vista alimenticio, tienen propiedades semejantes a las sustancias grasas.

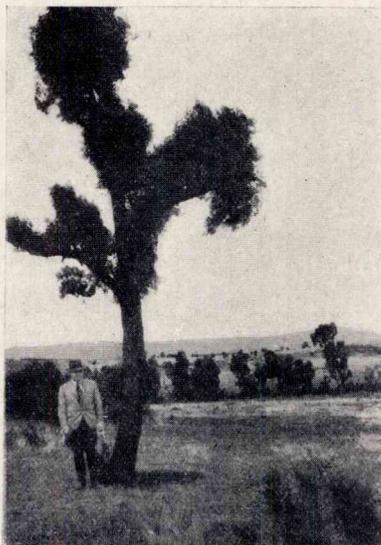
En cuanto al calcio, es también bastante abundante, por lo que se puede clasificar al maitén como un buen forraje complementario. Análisis posteriores, más completos, sobre material fresco, seco a la intemperie y seco en estufa a 105°, han de determinar con mayor precisión, la relación nutritiva referida a las proteínas digeribles.

BIBLIOGRAFIA

- GRÜNBERG, ISAAC P., *La poda de los frutales*, 1927.
- GUINIER, PHILIBERT, Apuntes del curso de Botánica forestal tomados en «l'Ecole Nationale des Eaux et Forets», Nancy (Francia), durante el año 1939 (inéditos).
- MOLINA, *Saggio sulla storia naturale del Chili*, Bologna, 1782.
- PARODI, LORENZO R., *Las plantas indigenas no alimenticias cultivadas en la Argentina*. *Revista Argentina de Agronomía*, 1, (3), 1934.
- PARODI, LORENZO R., *La distribución geográfica de los talaes en la provincia de Buenos Aires*. *Darwiana*, 4 (1), 1940.
- PERRIN, HENRY, Apuntes del curso de Silvicultura, tomados en «l'Ecole Nationale des Eaux et Forets», Nancy (Francia), durante el año 1939 (inéditos).
- PICCIOLI, LUDOVICO, *I legnami*. Torino, 1927.
- PICCIOLI, LUDOVICO, *Selvicoltura*. Torino, 1915.
- TANASESCU, NICOLAE, *Contributions à l'étude botanique et forestière des taillis sous futaie*. Nancy, 1939.
- TORTORELLI, LUCAS A., *Versión castellana del Glosario de términos usados en anatomía de maderas*. *Revista Argentina de Agronomía*, 4 (1), 51-66, 1937.
- TORTORELLI, LUCAS A., *Maderas Argentinas, estudio xilológico y tecnológico de principales especies arbóreas del país*. Biblioteca Agronómica y Veterinaria, III, 1940.
- URBAN, OTTO, *Plantas endémicas de Chile*, Concepción (Chile), 1934.



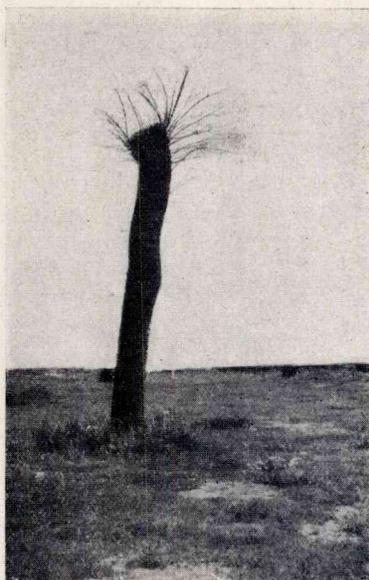
1. — Forma específica del maitén (Foto M. ROTHKUGEL)



2. — Aspecto común del maitén luego de haber sido explotado según los métodos actuales. Trevelín, Chubut (Foto L. A. TORTORELLI)



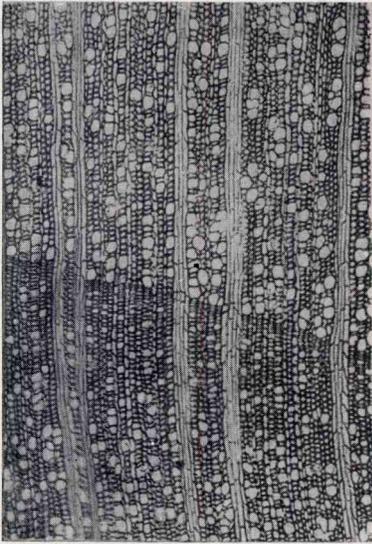
3.— Arboles tratados en talar de ramas; en los ejemplares del primer plano se dejaron tres muñones en cada uno (Foto L. A. TORTORELLI)



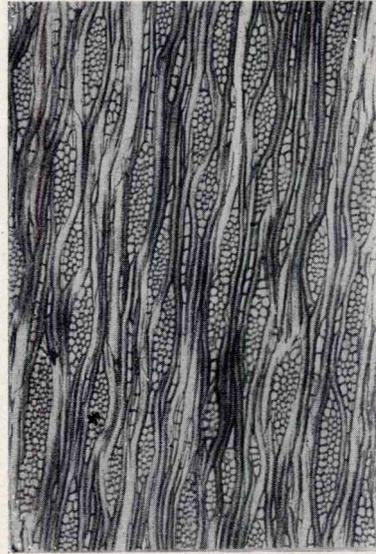
4.— Arbol tratado en talar descopado; obsérvese la cantidad de ramas que aparecen en la parte superior. (Foto L. A. TORTORELLI).



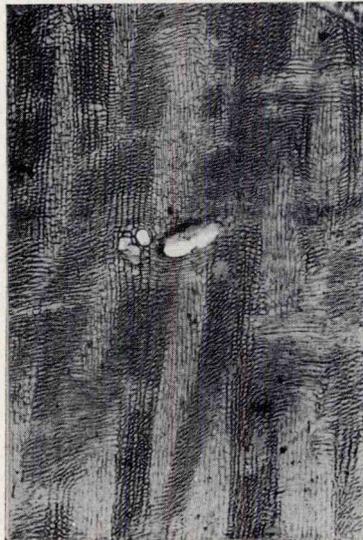
5.— Fotografía tomada en la Colonia 16 de Octubre (Chubut) en septiembre de 1938; la nieve llega casi hasta las copas de los árboles de modo que las hojas de estos, son el único alimento que tienen los animales en invierno (Foto atención del señor JOSÉ GOYA. Esquel (Chubut).



6. — Corte transversal del leño de maitén, x 50.



7. — Corte longitudinal tangencial del leño de maitén, x 50.



8. — Corte transversal del leño en la zona del burlete; compárese con la fotomicrografía 6 y se notará la desigual disposición de los tejidos. En la parte central se observó al lado de algunos vasos perfectamente transversales (poros), uno de medidas mayores y cortado casi longitudinalmente, en bisel, x 50 (Fotomicrografías del autor).