

Algunas indicaciones sobre el cultivo del roble en el Uruguay y el uso de la bellota como alimento de los animales

Ing. Agr. Miguel Quinteros (hijo)

Profesor de Selvicultura

Ing. Agr. Miguel de Medina

Profesor de Química
Agrícola

Existiendo en el país ejemplares de esta especie de árboles, de edad conocida, de un excelente desarrollo y producción de bellotas, lo que podemos constatar, en viejas quintas y chacras, a orilla de los arroyos en los alrededores de Montevideo y en otros puntos.

Nos hizo pensar que el Uruguay tiene suelos y clima favorable para el desarrollo y el cultivo económico de esas especies, tan valiosas en sus lugares de origen. Mirando esos ejemplares en los lugares citados, nunca se puede pensar que el roble en nuestro país, es un árbol de desarrollo muy lento y de cultivo oneroso. Si bien es cierto que podría decirse, que ese desarrollo es debido a la intensidad de los cuidados, en los jardines o en las huertas donde generalmente se hallaban. Pero si se hubiesen encontrado en un clima o en un suelo desfavorable, poco hubieran hecho esos cuidados en un espacio tan largo de tiempo como la edad de esos ejemplares que algunos de ellos pasan del siglo. Ese desarrollo lo han adquirido porque el medio es conveniente, y los cuidados solo han favorecido su crecimiento primario de gran importancia es cierto en el desarrollo de una especie longeva. Seguro que esos enormes ejemplares han partido de la siembra de asiento de una bellota o de plantitas muy jóvenes que en el transplante sufrieron muy poca mutilación radical.

Con esas ideas empezamos nuestras experiencias el año 1921 en la Estancia de San Pedro Timote del Dr. Alejandro Gallinal.

Para eso procuramos una buena cantidad de bellotas (1.300 kilogramos) de los árboles viejos que existen en el país, de las variedades *quercus robur* y *quercus Ilex* de hoja caduca el pri-

mero y permanente el segundo; clasificación que indicamos en otro párrafo. Robles que todos pasan los 60 años y algunos como el que se encuentra en una propiedad del Dr. Gallinal en el Manga, (**antigua chacra de Berro**); ejemplar enorme de la variedad *quercus robur* que pasa de un siglo, tal vez padre de los robles viejos que se encuentran en diversas chacras y quintas en las cercanías de la ciudad: como los robles de la propiedad de Don Doroteo García, costa de Toledo, robles de la quinta de Larrañaga, del Prado, de la estancia La Concordia en Soriano, de San Francisco cerca de Paysandú, etc. (1)

Según el padre Castellanos, el roble fué introducido en el país por Don Miguel de la Cuadra el año 1778. No creo que existan actualmente ninguno de esos ejemplares, posiblemente de la misma variedad (*q. robur*) que el de la chacra de Berro en el Manga. Esa variedad es la más extendida, frondosa y notable en España, Francia e Italia; tal vez sean los países de donde se trajo.

Clasificación de las variedades cultivadas en la experiencia.

El roble pertenece a la vastísima familia de las cupulíferas y al numeroso género *quercus*:

<i>Quercus robur pedunculata</i>	}	roble - hoja caduca
<i>Quercus robur sessiliflora</i>		
<i>Quercus ilex</i>		encina - hoja perenne

Arboles monoicos de abundante fructificación. Su fruto, la bellota, constituye un excelente alimento para los animales, especialmente para los cerdos. La bellota pierde muy pronto su poder germinativo, por eso hay que sembrarla o estratificarla una vez caída en el otoño. Para importarla como semilla de Eu-

(1) (En un trabajo que proximately publicaremos, referente al cultivo del roble en el país, en la Revista de la Facultad de Agronomía, describiremos todos esos ejemplares; ubicación, dimensiones y posible edad, etc.).

ropa se deben tener en cuenta esas precauciones. Se conserva bien como alimento, aún germinada en el mantillo del propio monte.

En el país hay actualmente una producción de bellotas de esas variedades, suficientes para emprender muchas y extensas plantaciones con densidades iniciales que pasan los 2.500 ejemplares por Ha. en mezcla con otras especies de árboles, como indicaremos a continuación, siguiendo su temperamento y exigencias.

Temperamento y exigencias. Raíz y follaje de las variedades ensayadas.

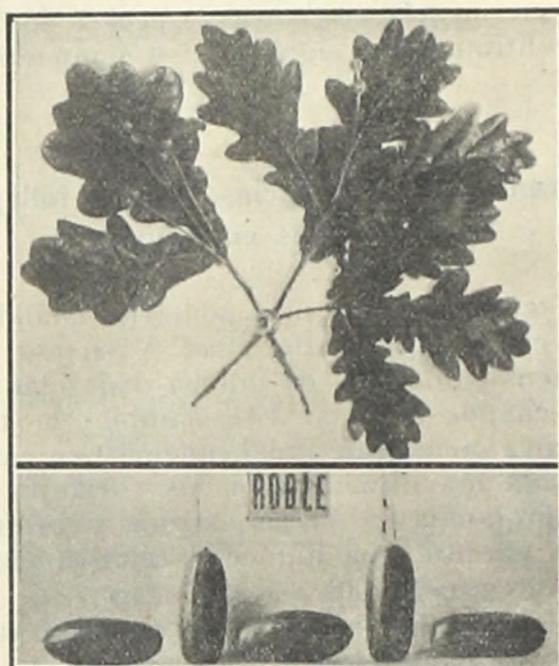
Arboles de temperamento más sombrío cuando jóvenes y más luminoso en su mayoría de edad. Viviendo naturalmente asociados en extensos macizos de mucha densidad en su juventud y clareados cuando adultos. Ese cambio de temperamento por la edad, indica una gran independencia en su vida adulta que no es afectada mayormente por los variantes de un clima irregular. Esa autonomía la da su enorme y profundo sistema radicular, que le garante una humedad relativa en los períodos críticos y una gran estabilidad a los vientos y las corrientes de agua. A esa gran potencia radicular, corresponde un gran follaje y longevidad que caracteriza a esos árboles y los hace estimables en el futuro arbóreo de países templados como el nuestro de clima irregular.

La encina más adulta, conserva su temperamento sombrío, aunque no la molesta el sol. Vive perfectamente bajo otros follajes, aún bajo la sombra de eucaliptus algo clareados haciéndola una especie de valor, que puede formar una **cubierta viva** que protegerá el suelo bajo fustales elevados y exigentes. Su sistema radicular aunque extenso es más superficial adaptable a las faldas de las sierras y a tierras poco profundas; pero exigiendo mucha densidad en la plantación inicial o en la mezcla posterior, con otras especies más frondosas y rústicas.

La encina puede admitir la mutilación de la raíz primaria, en el trasplante de árboles de más de un año. Las nuevas raíces laterales son suficientes para un buen desarrollo posterior y una segura estabilidad. La conservación del pivot no le es tan necesaria como para el roble.

Clima y suelo que les conviene.

Las variedades de roble de nuestras experiencias, viven naturalmente en los países templados de Europa, España, Francia, Italia, sur de Alemania, etc. En cuanto al clima su área forestal de dispersión es extensa. Los árboles adultos resisten en climas



Q. robur pedunculata

regulares, temperaturas extremas considerables. En nuestro país las plantaciones de esos árboles, sufren en los primeros años de los fríos y de los calores fuera de estación de un clima irregular; por eso el temperamento sombrío en su juventud y la densidad y la espesura, como defensa primaria natural. Esto podría indicar poca rusticidad a primera vista; pero los mejores forestales, aún en su áreas naturales, precisan una protección primaria, ya sea la de sus padres en las siembras naturales, ya la de otros árboles en la mezcla, o una densidad que les garanta su mutua protección hasta conseguir una mayor autonomía.

El **quercus robur**, prefiere los suelos de aluvión de nuestras islas deltarias, los valles entre las sierras y especialmente las tierras humosas de las orillas de los rios y arroyos, por lo que

le llamaremos **Roble ribereño**. La encina o **quercus ilex** gusta de los suelos pedregosos, más secos de las faldas de las sierras, denominándola por eso **Roble serrano**. Ambas variedades, rechazan los suelos tenaces muy gredosos, pantanosos en el invierno y secos en el verano.

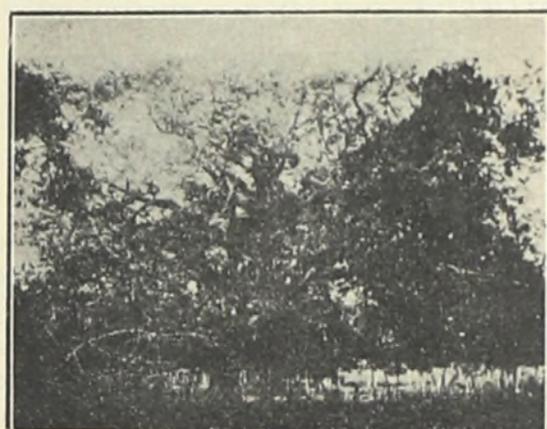
Los suelos profundos de pajonales son apropiados para el cultivo del *quercus robur*, sobre todo los inundados periódicamente por las crecientes, con buen escurrimiento posterior.

Plantaciones puras y mezcladas. Densidad y clareos.

A toda clase de esos suelos antes de plantar robles hay que darles una cultura que estirpe la paja y las malezas abundantes en esos lugares. Año y medio antes de la plantación, por lo menos, debe romperse la tierra en el otoño y después cruzarla dos veces, con sus respectivas rastreadas, sembrar maíz en la primavera que ocupará la cabeza de esa especie de rotación, dejando el suelo en muy buenas condiciones, para la plantación de robles en la primavera siguiente o para la siembra de asiento de las bellotas en el otoño, inmediatamente después de cosechar el maíz. Para la plantación de encinas sobre todo en la ladera de las Sierras, es peligroso el cultivo de la tierra por su misma inclinación que determina por las lluvias un lavado excesivo, de la tierra útil. Por eso se hará la siembra de asiento o el repique de las plantitas en pozos o en zanjas con un embalse del lado bajo, relleno de mantillo que evite la sequedad.

Conociendo el temperamento y exigencias de esas plantas, así como su sistema radicular, revelado por su follaje; siempre creímos que en la plantación artificial, había que conservar todas las raíces primarias, y dar una densidad que estuviera de acuerdo con ese temperamento del árbol joven, como necesidad para su defensa primaria y conservación del suelo en las plantaciones puras. Efectuamos cuanto pudimos, la siembra de asiento de la bellota enseguida de caer el árbol en el otoño, acercándonos así en lo posible a la siembra natural. Procedimiento muchas veces perjudicado por las crecientes del otoño e invierno así como por diferentes animales, especialmente el aperé y las ratas que comen las bellotas. Por eso estratificamos las bellotas en el otoño en arena limpia, en canteros elevados de más de treinta centímetros, para poder sacar las plantitas

en la primavera con toda la raíz pivotante que alcanza en ese tiempo más o menos esa longitud. Con esos arbolitos a raíz desnuda y conservando aún la bellota madre, se procede al repique en lugar definitivo, en caballones hechos recientemente (1) a arado o efectuados en el invierno próximo pasado, delineados



Roble de la antigua chacra de Berro, en el Manga, propiedad del Dr. Alejandro Gallinal; 28 metros de altura; 1.80 metros de diámetro a 1 metro del suelo; 114 años de edad; Variedad: *Q. robur pedunculata*.

por un estacado de sauce mimbre o de álamos que les servirán de variedades protectoras a la primera vida del robledal; variedades destinadas a ser eliminadas por clareos sucesivos cuando la plantación de roble esté asegurada.

También en el invierno se hace la plantación a raíz desnuda de los árboles que vivirán en mezcla con el roble plantado en la primavera, pudiéndose utilizar los estacados como tutores vivos de esos árboles.

(1) La práctica de los caballones es recomendada porque aumenta el espesor del suelo desmenuzado, en culturas poco profundas, las que requieren los suelos frecuentemente inundados.

A fines de Setiembre y Octubre, cuando los pequeños robles de la estratificación tengan cuatro u ocho hojas, se procederá al repique en lugar definitivo en caballones distanciados cuatro metros entre sí y posiblemente paralelos a la dirección de la corriente del arroyo. Se sacarán las plantitas de la estratificación con toda la raíz, incluso la cofia y la bellota aún adherida y se plantarán, a estaca, bien verticales y haciendo presión lateral para aproximar la tierra a la raíz. Después con un poco de agua al pié de cada planta, suprimirá todo hueco perjudicial. Estos riesgos pueden repetirse según corra el tiempo seco y caluroso, una vez por semana, durante un mes. A veces, simultáneo al repique de robles, se planta maíz que los protege del sol del verano. Este cultivo intercalario puede seguirse por dos años hasta que los robles tienen bastante espesura.

Al otoño siguiente, con una carpida en los caballones, queda completada y asegurada la plantación de robles.

Plantación de robles (*Q. Robur*, con las fechas de ejecución de los diferentes trabajos.

- Otoño de 1931.....Romper la tierra previa quemazón de los pajonales.
- Invierno de 1931.....Cruzar y rastrear la tierra por lo menos dos veces.
- Primavera de 1931.....Sembrar maíz.
- Otoño de 1932.....Arar y cruzar el rastrojo.
- Mayo de 1932.....Siembra de asiento de la bellota en lugar definitivo o estratificación de la misma en arena limpia.
- Invierno de 1932.....Estacado de sauce mimbre o álamo común, distanciados a 4 metros, que servirán de variedad protectora, diseñando el trazado en una dirección, de la futura plantación de robles, en la próxima primavera.
- Plantación de olmos y fresnos a raíz desnuda en las filas del estacado, sirviendo aquellas estacas de tutor vivo. Estos olmos y fresnos vivirán en mezcla con los robles, favoreciendo mutuamente su desarrollo, con la vigilancia del clareo.

Set. y Octubre de 1932 ... Previo al encabellatado a arado, distanciados a 4 metros; repique en lugar definitivo, a raíz desnuda y a estaca de las plantitas (conservando la bellota), distanciadas entre 0.50 y 1 metro en los caballones. Aprovechando un día lluvioso o nublado y regando al pié de cada plantita para suprimir el espacio hueco. Puede cultivarse maíz espaciado entre las filas de la plantación, que la protegerá de los soles del próximo verano.

Otoño de 1933.....Carpida de los caballones.

Dos o tres años después de conseguida la plantación, empiezan los clareos, eliminando poco a poco las variedades protectoras y armonizando las exigencias de las variedades en una mezcla como la que indicamos anteriormente.

En las plantaciones puras, los clareos, solo van eliminando los ejemplares dominados según la necesidad de su utilización; pero siempre, sin descubrir exageradamente el suelo. Cuando empieza la producción de bellotas a los 10 o 12 años, se intensificarán los clareos para aumentar esa producción, sin perjudicar el suelo y la producción de madera.

Los productos de los clareos en plantaciones de roble puras o mezcladas, después de los 20 años, serían ya bastante valiosos y apreciables en la industria nacional; que justifica la densidad en las plantaciones iniciales y el clareo sucesivo como distribuidor de la renta de esos montes.

En nuestras experiencias en los tres primeros años, el roble no tiene gran desarrollo.

Hemos anotado los siguientes crecimientos máximos con una densidad de más de 3.000 ejemplares por hectárea.

1.er año	0.50 mts.
2.do año	1.10 mts. con ramificación lateral.
3.er año	1.70 mts. con ramificación lateral.

Después del tercer año, recién empieza el verdadero desarrollo en alto y grosor. Llegando a los 9 años muchos ejemplares dominantes a alturas máximas de 10 metros con un diámetro de quince centímetros a un metro del suelo. En esta época es cuando más hay que vigilar por los clareos, la armonía en las exigencias de los ejemplares de la plantación mezclada.

Como las plantaciones artificiales de roble, no son improvisadas, hay que pensarlas con anticipación. Los viveros establecidos y las casas de plantas, deberían fomentar ese cultivo, indicando su ejecución y la época de hacer sus pedidos. Esos establecimientos al estratificar la bellota ya deberían anunciar la existencia y la fecha de remisión. Los plantadores deberán tener preparado el suelo para esa fecha, según las instrucciones.



Robles de la misma chacra hijos del roble centenario, de la misma altura, de un diámetro de 1 metro y una edad superior a 60 años.

La remisión en la primavera se haría con plantitas a raíz desnuda, conservando la bellota. En un cajón ordinario (de bencina) cabrían más de 2.000 cuyo costo no debería pasar de \$ 4.00 el millar con un flete reducido por su poco peso.

Las plantitas así duran mucho tiempo, si se tiene la precaución de sumergir sus raíces en un barro líquido y ponerlas verticalmente con las hojas para arriba.

Pueden perder la hoja, pero brotan enseguida, si no se descuida el riego al pié. Con ese poco costo inicial de las plantitas se pueden dar a las plantaciones una gran densidad por hectárea que siempre pasará los 3.000 ejemplares con un costo total reducido.

La siembra natural, sería muy fácil en nuestro país, sobre todo para el roble que ocupa la orilla de las corrientes. La be-

lota por su densidad y tamaño, encuentra en las corrientes de agua el vehículo más apropiado para su diseminación natural. Y más en nuestro país que coincide la caída de la bellota con la época de mayor frecuencia de las crecientes, que seguramente las depositarán en los aluviones recientes o entre las resacas, lugares especiales para su germinación y desarrollo posterior de las



Monte de robles de la variedad *Q. robur*, de siembra natural al pié de los robles padres. (Chacra de Don Doroteo García, en la costa de Toledo).

plantitas. En nuestras plantaciones de roble en las costas del Timote, cuando aumente su producción de bellotas, tengo absoluta seguridad que todo ese arroyo aguas abajo, se cubrirá de plantitas de roble, si se evita un pastoreo muy severo.

Pocas enfermedades atacan los robles; en nuestras plantaciones hemos observado una enfermedad frecuente en Europa en esas plantas, llamada el blando del roble ú **Oidium quercimun** ataca al *quercus robur*, especialmente en los otoños que siguen a veranos húmedos.

El roble americano o **quercus rubra** no es atacado por ese *Oidium*, por eso es una variedad recomendable. Lástima que existan en el país muy pocos ejemplares de esa variedad que produzcan bellotas para semilla. El *q. rubra* o roble americano toma en otoño una coloración rojiza, de ahí su nombre de roble rojo. Es un árbol que conserva hasta bastante edad un carácter de juventud y vigor notable, aunque su madera sea menos apre-

ciable que la del roble (q. robur), pero reemplaza esta depreciación por una vegetación más rápida hasta una edad más avanzada.

Servicios del Roble.

- I) El roble como unidad de los macizos de los bosques uruguayos de valiosas consecuencias en el problema hidroforestal.
- II) La madera del roble como producto de valor.
- III) La bellota del roble como alimento para los animales.

De estos tres servicios solo el último trataremos con detención en el presente trabajo:

La bellota del roble como alimento para los animales especialmente para los cerdos.

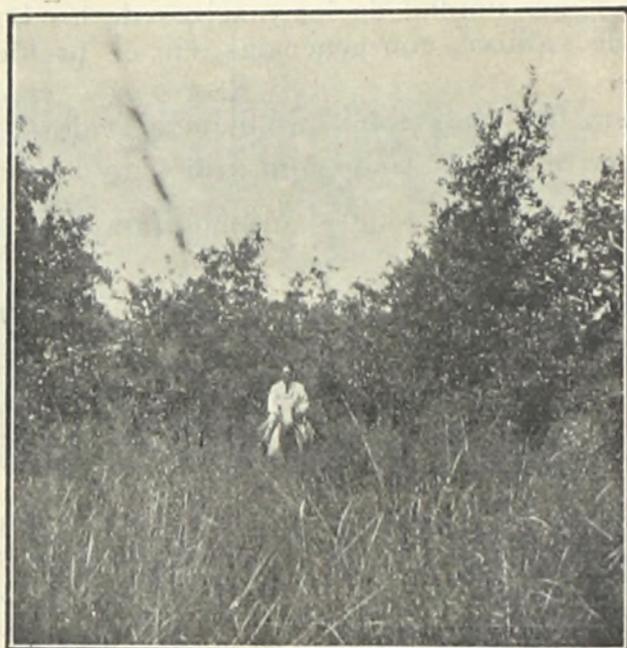
Producción de bellotas.

Según nuestras observaciones el roble tiene una producción constante de bellotas por unidad de superficie, siempre que corresponda a la densidad natural que da el desarrollo y el follaje por la edad. Además esa producción es garantida por la gran autonomía de esos árboles que poco modifican las variantes del clima, especialmente el quercus robur o el roble que llamamos **Ribereño** en nuestra experiencia. Tal vez la edad del árbol aumenta en la bellota su valor alimenticio, por ser ejemplares mayormente soleados, con la disminución de la densidad. Esto no induce a pensar que se deba dar mayor insolación por el aumento del clareo para mejorar el valor alimenticio de la bellota, porque seguramente disminuiríamos su producción total y perjudicaríamos el suelo forestal y la madera, servicio de gran importancia en estos árboles, que tiene que estar conciliado con el servicio de producción de la bellota, aún disminuyendo esta su calidad.

En nuestras observaciones hemos anotado las siguientes producciones por Hectárea: 3.600 kilos en árboles de 20 a 25 años, 4000 kilos en árboles de más de 60 años.

Robles entre 20 y 25 años con una producción individual de 10 kilos y una densidad, poco más de 400 ejemplares por hectárea; robles de más de 60 años con una producción individual de 40 kilos y una densidad que no pasa los 100 ejemplares

por hectárea. La encina siempre tiene menor producción individual y empieza a fructificar a mayor edad; pero admite también mayor densidad por hectárea en la edad adulta con una producción normal, equilibrando por eso su cantidad total por hectárea.

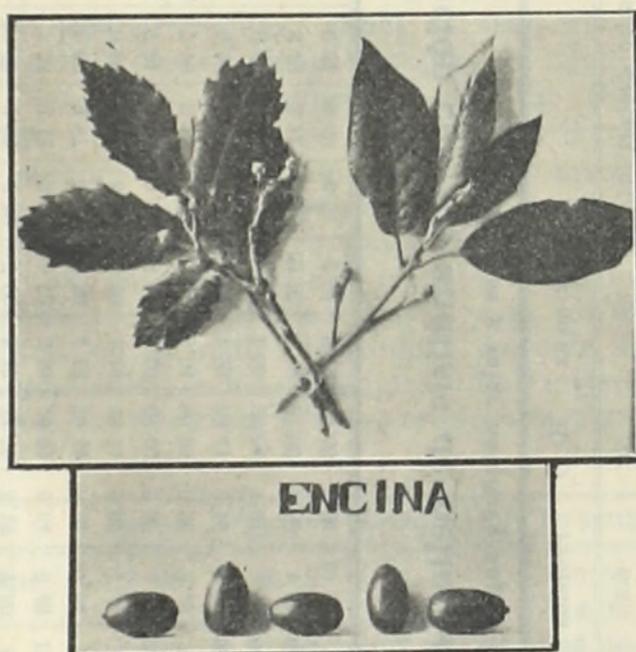


Monte de robles de 8 años con una densidad de más de 8000 ejemplares por hectárea. (San Pedro de Timote).

La bellota más dulce y agradable es preferida a la del roble por los animales. Las heladas tardías pueden dañar la floración y perjudicar la cosecha; por eso es preferible el *quercus robur pedunculata*, que florece más tarde que la *sessiliflora*. La encina demora más en caer la bellota, lo hace en pleno invierno, por lo que su conservación es más fácil, germinando más tarde.

Las muestras de bellotas para el análisis fueron tomadas en el invierno empezando a germinar, conservadas naturalmente entre el mantillo del monte; manera más general de utilizarlas con el pastoreo periódico y natural. Ensilándolas se conservan más tiempo sin germinar, pero la recolección puede ser un trabajo costoso, solo practicable en el sitio donde se teman los arrastres por las corrientes en las crecidas del invierno. Tomamos las muestras en el invierno porque es el tiempo en que escasean

los alimentos vegetales y cuando más oportuna es su utilización en la alimentación de **relación nutritiva amplia**. Siguiendo nuestras investigaciones, trataremos de comparar el valor alimenticio de la bellota recién caída en el otoño con la bellota conservada naturalmente en el invierno, que utilizamos en nuestro análisis; según sus resultados nos indicarán el tiempo más apropiado para empezar los pastoreos o la conveniencia de la conservación en silos.



Número de bellotas por kilo.

El roble (q. robur) suministró 275 bellotas por Kilo (promedio)
 La encina (q. ilex) » 255 » » » » »

Volúmen

1 litro contiene 141 bellotas de q. robur
 1 » » 149 » » q. ilex

Peso del hectolitro.

El hectolitro de q. robur pesa 52 Kilos 558
 » » » q. ilex » 54 » 110

Composición y valor nutritivo de las bellotas nacionales.

(Promedio robles)

H 20	Proteína	Grasas	E. no azoados	Celulosa	V. Almidon
32.66	4.82	3.38	50.84	8.51	56.68

(Promedio encinas)

28.17	3.11	3.14	49.38	14.41	57.22
-------	------	------	-------	-------	-------

Valor nutritivo por hectárea.

Asignando una producción anual de 4000 kilos de bellotas por hectárea según observaciones propias ya citadas, el valor almidon por esa unidad de superficie será de $56.88 \times 40 = 2.275.20$ (roble) y $57.22 \times 40 = 2.288.80$ para la encina.

Para la obtención del V. almidon se utilizaron las normas de Kellner que asignan los siguientes coeficientes de digestibilidad 0.08 para la proteína y la grasa 0.09 para los extractivos no azoados y 0.6 para la celulosa tratándose de las bellotas y 0.7 para la proteína, 0.9 para las grasas y E. no azoados y 0.4 para la celulosa en el maíz, basándose en este cálculo a las cifras correspondientes a los principios totales corresponden las cifras siguientes de proteína, grasas, celulosa y extractivos digeribles.

Promedios	Grasa	Proteína	Celulosa	E. no azoados	Pr. totales
Roble promedios	3.38	4.82	8.51	50.84	
Encina	3.14	3.11	14.41	49.39	
Maíz	4.83	7.93	1.95	92.46	
Roble promedios	2.70	3.86	5.11	45.76	Pr. digeribles
Encina	2.51	2.49	8.65	44.45	
Maíz	4.35	5.55	0.78	56.21	

El producto de estos valores por los coeficientes 0.94, 1.91 y 1 respectivamente para la proteína, grasas y extractivos más celulosa da el valor almidon bruto que será de 59.66, 60.23 y 70.52 para el roble, la encina y el roble respectivamente..

El valor almidon neto correspondiente será de 56.88, 57.22 y 70.52 respectivamente. (1)

(1) Se considera al maíz alimento de pleno valor, siendo por ese motivo el valor almidón neto igual al bruto, mientras que en la bellota el coeficiente de utilización es 0.95.

Valor comparado con una hectárea de maíz.

Con los valores ya conocidos 2.275.20 por hectárea para el roble y 2.288.80 para la encina, vamos a comparar el valor nutritivo de una hectárea de maíz, dándole como punto de referencia un rendimiento de 1000 kilos por hectárea. Un sencillo cálculo nos da el valor almidon correspondiente: $70.52 \times 10 = 705.20$ Esta cifre es aproximadamente un tercio de las correspondientes a la bellota del roble y de la encina.

Conclusiones.

- 1) Que el Uruguay tiene clima y suelo en todo su territorio favorables para el cultivo del roble.
- 2) Que el roble será una especie importante como unidad de los macizos forestales uruguayos. El q. robur como fustal en los bosques isleños y ribereños; el q. ilex como monte bajo y cubierta viva protectora del suelo en los fustales serranos de otras especies de árboles más exigentes.
- 3) Que la madera sana del roble uruguayo de más de 20 años es un producto abundante de primera calidad, comparable con sus similares europeas de mucho más edad.
- 4) Que la bellota del roble contituye un alimento de valor para los animales, de fácil conservación, siendo su producción apreciable y constante, poco influenciada por las variantes del clima.
- 5) Que los análisis de las bellotas no arrojan diferencias apreciables con los análisis de sus similares europeas.
- 6) El valor nutritivo de la bellota del roble, es tan solo inferior en un cuarto al del grano del maíz y su producción por unidad de superficie, es 4 veces mayor, tomando como base una producción media de bellotas de 3.500 a 4.000 kilos por hectárea y una producción buena de maíz de 1.000 kilos de grano. siendo este último un rendimiento muy variable, debiéndose esto a la intervención de varios factores, en particular, metereológicos.
- 7) Que la relación nutritiva de la bellota (1/19) es favorable para las raciones de engorde de animales adultos donde el exceso de proteína no es aprovechado por el organismo, mientras que el maíz con una relación nutritiva de 1/8.7 se presta mejor para las raciones de animales en crecimiento.