

## VARIACION DEL CALIBRE DEL CORCHO MEDIDO A DISTINTAS ALTURAS

G. MONTERO

Dpto. Sistemas Forestales. CIT-INIA  
Carretera de La Coruña km 7. 28040 - MADRID

R. VALLEJO

ICONA - Gran Vía de San Francisco, 35 - MADRID

### RESUMEN

Se ha medido el calibre a diferentes niveles de altura en 100 árboles con distinto tamaño y distinta altura total de descorche en La Almoraima (Cádiz). Los resultados indican que los calibres medidos a una altura dada no varían significativamente con la altura total de descorche ni con el tamaño del árbol. Para dar un mejor encuadre al problema se han comparado estos resultados con los obtenidos en estudios similares realizados por autores portugueses (Vieira, 1950; Pereira, 1938).

**PALABRAS CLAVE:** *Quercus Suber*  
Calibre corcho

### INTRODUCCION

Dentro de un estudio más amplio de los alcornoques de Cádiz y Málaga en el que se pretende determinar la densidad óptima desde el punto de vista de la producción de corcho en cantidad y calidad, se está midiendo el incremento de calibre medio con el alargamiento del turno y su influencia en la producción y la calidad del corcho, así como variación del calibre a lo largo del fuste y ramas descorchadas. El calibre, junto con la porosidad, son las dos variables que determinan básicamente la calidad del corcho. La porosidad está fundamentalmente regulada por las características ecológicas de la masa, y sólo puede ser escasamente corregida mediante la eliminación de aquellos individuos que se sabe o prevé que producen corcho más poroso y de peor calidad, pero esto no siempre es posible, dada la baja densidad de nuestros alcornoques. El forestal puede actuar por medio de intervenciones selvícolas encaminadas a mejorar el calibre, cuando éste sea limitante de la calidad. En este trabajo presentamos la variación del calibre a distintas alturas, medido en 100 árboles previamente seleccionados, y en los cuales se midió el calibre hasta en 11 niveles diferentes, cuando la altura total de descorche lo permitía. La cuantificación de esta variación, que constituye el principal objetivo de este trabajo, tiene

---

Recibido: 28-9-90

Aceptado para su publicación: 9-6-92

Invest. agrar., Sist. recur. for. Vol. 1(2), 1992

un alto interés práctico por cuanto permite orientar la selvicultura del alcornocal hacia métodos que permitan obtener la máxima producción de corcho con alturas de descorche que optimicen el valor final de la producción. (Vieira, 1950; Montero, 1987).

## MATERIAL Y METODOS

### Toma de datos

Para determinar la variación del calibre del corcho con la altura se eligió en la finca La Almoraima (Cádiz) una muestra de 100 árboles que iban a ser descorchados próximamente. La edad del corcho era de 9 años. Para la toma de datos se procedió de la siguiente forma:

- Se consideran cinco clases de circunferencias sobre corcho: 75-107 cm, 107-140 cm, 140-172 cm, 172-204 cm y mayores de 204 cm.
- En cada clase de circunferencia se buscaron 10 parejas de árboles formadas cada una por un árbol con poca altura de descorche y un árbol que estando lo más próximo posible al primero tuviese una altura descorchada considerablemente mayor. Con esta forma de proceder se intentó evitar la influencia que puede tener la situación de un árbol en condiciones especiales de suelo, humedad etc., sobre el calibre del corcho que produce.
- En cada árbol se midió el calibre con un calibrador de corteza de dos direcciones perpendiculares, tomándose la primera medida a 0,5 m de altura y a partir de ese punto a intervalos de 0,5 m, excepto la medida correspondiente a 1,5 m que fue tomada a 1,3 m por considerar que aportaba mayor información desde el punto de vista de la técnica forestal.
- Los árboles de cada clase de circunferencia se agruparon por clases de altura de descorche tal como se indica en la Tabla 1, que contiene los calibres medios en cada nivel de medición y el coeficiente de variación del mismo.

TABLA 1

**VARIACION DEL CALIBRE DEL CORCHO (mm). MEDIDO A DISTINTOS NIVELES EN FUNCION DE LA ALTURA TOTAL DE DESCORCHE Y DE LA CIRCUNFERENCIA NORMAL DEL ARBOL (La Almoraima-Cádiz)**

*Cork thickness (mm) at different height as a function of bark stripping height and circumference at breast height, La Almoraima, Cádiz*

Altura total de descorche (m.)	Altura medición calibre (m.)	CLASES DE CIRCUNFERENCIAS SOBRE CORCHO (cm.)															Calibre medio (mm.)
		75-107			107-140			140-172			172-204			>204			
		N	Calibre	CV(%)	N	Calibre	CV(%)	N	Calibre	CV(%)	N	Calibre	CV(%)	N	Calibre	CV(%)	
< 2,0	0,5	10	30,8	15,0	7	33,6	25,0	1	47,5	—	—	—	—	—	—	—	34,5
	1,3		30,4	13,3		30,9	30,0		33,0	—	—	—	—	—	—	—	30,7
2,0-2,5	0,5	5	30,8	15,2	8	38,1	17,7	6	39,5	12,4	2	36,0	15,7	—	—	—	36,5
	1,3		29,4	11,5		36,2	22,5		36,2	10,3		35,7	18,8	—	—	—	34,5
	2,0		29,3	14,2		34,6	18,1		35,3	10,9		29,5	14,4	—	—	—	33,1
2,5 - 3,0	0,5	4	36,6	15,0	2	40,5	33,2	3	44,8	2,3	1	36,5	—	2	31,0	9,1	38,4
	1,3		32,7	16,3		37,2	33,2		41,0	12,4		33,0	—		27,0	5,2	34,6
	2,0		29,0	16,8		35,5	25,9		38,2	12,7		31,0	—		28,2	3,7	32,4
	2,5		26,7	21,3		34,2	32,0		37,2	12,9		29,2	—		28,1	0,6	31,0

VARIACION DEL CALIBRE DE CORCHO MEDIDO A DISTINTAS ALTURAS

TABLA 1 (Continuación)

3,0 - 3,5	0,5	1	35,5	—	1	36,0	—	2	35,2	11,0	4	42,7	20,0	2	45,0	36,1	40,3
	1,3		33,5	—	1	35,0	—	2	32,8	18,3	4	37,9	12,3	2	43,7	38,0	37,3
	2,0		29,0	—		34,5	—		25,5	11,1		32,2	15,7		44,2	29,6	33,6
	2,5		25,0	—		32,8	—		23,0	0,0		31,4	8,7		44,7	32,4	31,9
	3,0		28,5	—		22,5	—		25,7	6,9		31,9	18,3		37,1	20,5	30,4
3,5 - 4,0	0,5	—	—	—	1	35,5	—	3	43,7	27,2	6	40,7	15,2	2	43,2	22,1	41,4
	1,3		—	—		36,0	—		40,3	29,6		38,5	15,3		40,0	24,7	39,0
	2,0		—	—		35,5	—		37,0	31,4		35,1	10,0		36,7	22,1	35,9
	2,5		—	—		28,7	—		35,8	31,8		31,3	9,9		36,0	33,4	33,0
	3,0		—	—		26,8	—		30,5	21,5		31,2	10,3		36,0	15,3	31,4
3,5		—	—		26,7	—		29,1	21,2		29,3	11,2		34,2	29,9	29,9	
4,0 - 4,5	0,5	—	—	—	—	—	—	5	42,7	7,0	5	36,7	21,2	6	36,6	17,2	38,5
	1,3		—	—	—	—	—		39,2	7,7		35,7	18,7		35,6	18,4	36,8
	2,0		—	—	—	—	—		35,9	8,3		36,2	16,6		31,1	28,5	34,1
	2,5		—	—	—	—	—		36,1	13,6		32,6	27,6		30,6	16,0	32,9
	3,0		—	—	—	—	—		31,4	16,4		30,7	18,6		29,0	13,1	30,3
	3,5		—	—	—	—	—		29,2	14,9		31,5	22,4		29,1	13,4	29,9
4,0		—	—	—	—	—		29,1	15,3		28,7	22,3		29,6	14,2	29,2	
4,5 - 5,0	0,5	—	—	—	1	37,5	—	—	—	—	2	35,0	2,0	6	36,0	26,5	35,9
	1,3		—	—		28,5	—	—	—	—		34,2	9,3		31,9	25,7	32,0
	2,0		—	—		30,0	—	—	—	—		31,7	9,0		31,4	18,0	31,3
	2,5		—	—		28,5	—	—	—	—		29,7	10,7		28,9	20,7	29,0
	3,0		—	—		27,5	—	—	—	—		25,7	0,9		26,6	13,3	26,5
	3,5		—	—		26,5	—	—	—	—		25,9	0,7		26,6	17,1	26,4
	4,0		—	—		26,5	—	—	—	—		24,4	6,3		25,6	25,6	25,2
	4,5		—	—		24,5	—	—	—	—		23,6	11,0		24,8	21,0	24,5
5,0 - 5,5	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	25,5	—	—
	1,3		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		27,5	—	—
	2,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		29,0	—	—
	2,5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		28,0	—	—
	3,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		30,0	—	—
	3,5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		24,2	—	—
	4,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		25,5	—	—
	4,5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		25,7	—	—
5,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		25,0	—	—	
5,5 - 6,0 > 6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	29,5	—	—
	1,3		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		30,5	—	—
	2,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		28,5	—	—
	2,5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		28,0	—	—
	3,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		24,0	—	—
	3,5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		23,5	—	—
	4,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		22,2	—	—
	4,5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		21,7	—	—
	5,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		19,5	—	—
5,5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		22,5	—	—	
6,0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		20,7	—	—	

N: número de árboles medidos.

## RESULTADOS

Es sabido que el calibre del corcho varía considerablemente entre árboles de características semejantes y que crecen en condiciones similares, y aún dentro de cada árbol las «panas» de corcho presentan importantes variaciones de calibre. (Vieira, 1934; Montero, 1987). Las variaciones dentro de cada árbol pueden llegar a ser tan altas como las variaciones medias entre árboles. (Vieira, 1934). Esta variabilidad se refleja en los datos de la Tabla 1, a través de los valores del coeficiente de variación, que alcanza un 38 p. 100 en algunos casos, aunque la mayoría no alcanzan el 20 p. 100.

## CONCLUSIONES

Con los datos de la muestra de que disponemos no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre calibres medidos al mismo nivel de altura, al 90 p. 100, utilizando el test de Duncan-Bayesiano. Es decir, el calibre medio a un nivel dado no depende ni del grosor del árbol ni de la altura total de descorche a que el árbol esté sometido. Hay que resaltar que los árboles de la muestra rara vez alcanzaron coeficientes de descorche mayores de 3, lo cual indica que la altura a que están descorchados está dentro de la que habitualmente se admite como correcta, y que en la influencia de la presión de descorche que soporta un árbol sobre el calibre, como en otros muchos hechos (densidad de población, producción de corcho por m<sup>2</sup> de superficie descorchada, producción de corcho con y sin podas etc.), se admite que siempre que no se sobrepasen los límites críticos por exceso o por defecto la producción y el calibre no varían significativamente. (Vieira, 1934, 1950; Montero, 1987). Es decir, que existe una «banda», no bien definida para nuestros alcornocales, dentro de la cual las variables mencionadas no varían de manera apreciable. Sobrepasados estos límites críticos sí pueden producirse variaciones significativas.

Si se calculan los calibres medios medidos a diferentes alturas y separados por clases de circunferencias, sin tener en cuenta la altura total de descorche (Tabla 2, Fig. 1) se observa que pese a no existir diferencias significativas entre calibres, sí se produce una cierta ordenación de los mismos, con un máximo en la clase de circunferencias comprendidas entre 140 y 172 cm.

Los datos de la Tabla 2 representados en la Figura 1, para su mejor visualización, indican que el mayor calibre, para todos los niveles de medición, se produce en las clases de circunferencia centrales (107-140) a (172-204) que lógicamente coinciden con los árboles, que por su tamaño y edad, se encuentran en plena producción, siendo menor en los árboles jóvenes (menores de 107) y en los más gruesos y probablemente más viejos (mayores de 204).

TABLE 2

VARIACION DEL CALIBRE (mm) MEDIDO A DIFERENTES ALTURAS EN FUNCION DE LA CIRCUNFERENCIA NORMAL DE LOS ARBOLES

*Cork thickness at different height along the bole as a function of circumference at breast height*

Altura de medición (cm)	CLASES DE CIRCUNFERENCIA SOBRE CORCHO (cm)					árboles
	70-107	107-140	140-172	172-200	< 200	
0,5	33,7	36,5	41,7	38,8	36,4	100
1,3	30,7	34,0	37,8	36,7	34,2	100
2,0	29,2	34,4	35,2	33,9	32,5	82
2,5	26,4	31,7	34,3	31,4	31,5	61
3,0	22,5	27,6	30,0	30,6	29,6	49
3,5	—	26,6	29,2	31,0	28,1	39
4,0	—	26,5	29,1	27,5	26,6	27
4,5	—	24,5	26,5	25,6	25,0	11
5,0	—	—	—	—	23,7	2
5,5	—	—	—	—	22,5	1
> 6	—	—	—	—	20,7	1

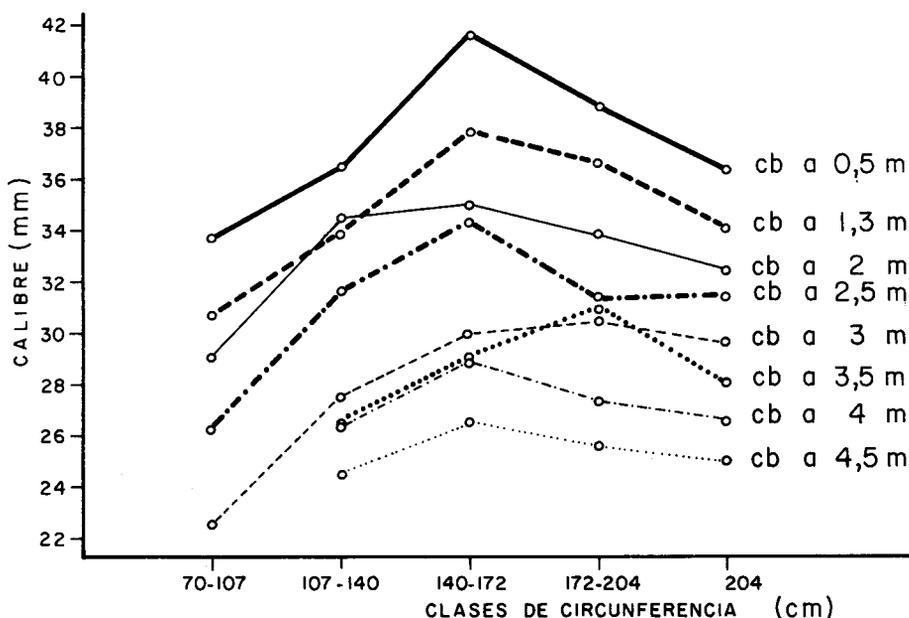


Fig. 1.—Variación del calibre (cb) medio a diferentes niveles de altura en función de la circunferencia normal de los árboles (La Almoraima-CA)

*Cork thickness (cb) at different height along the bole as a function of the circumference at breast height.*

Esta lógica variación del calibre apuntada por Robles (1957) y Montero (1987), coincide básicamente con los datos dados por Vieira (1950), que expone la evolución del calibre del corcho de un árbol a lo largo de 14 descorches consecutivos repetidos a intervalos de 10 años (Fig. 2). En la Figura 2 se observa que el calibre aumenta paulatinamente hasta el sexto y séptimo descorche bajando a partir de este punto. Después del décimo descorche el calibre baja de 25 mm con lo cual entra en el umbral del corcho no taponable.

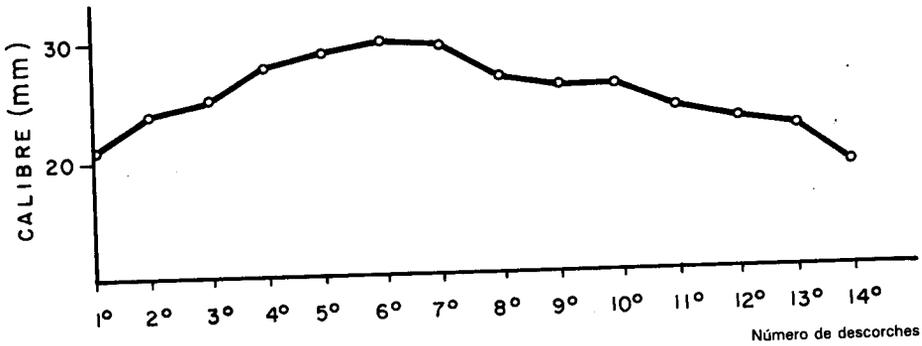


Fig. 2.—Variación del calibre del corcho producido por el mismo árbol durante 14 descorches consecutivos (VIEIRA, 1950).  
Cork thickness of the same tree during 14 bark stripping operations (After Vieira, 1950)

Lógicamente la zona central de la curva coincide con el período de pleno desarrollo del árbol, y a partir del décimo descorche comienza a disminuir el calibre. La edad a la cual el árbol deja de producir corcho con calibre suficiente para la fabricación de tapón debe coincidir con el turno selvícola. El turno físico sólo se justifica en la situación actual de nuestros alcornocales, excesivamente aclarados y con escasa regeneración.

El calibre medio disminuye con la altura de medición. Esta variación es bastante continua cuando se trata de valores medios, y puede presentar saltos bruscos cuando se mide en un solo árbol.

La variación del calibre con la altura de medición se representa en la Tabla 3 y Figura 3.

**TABLA 3**  
**VARIACION DEL CALIBRE DEL CORCHO MEDIO A DIFERENTES ALTURAS (m.)**  
Cork thickness (mm) at different heigh along the bole

	ALTURAS DE MEDICION (m)										
	0,5	1,3	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Calibre medio (mm.)	37,4	34,7	33,4	31,7	29,8	28,8	27,3	24,9	22,5	22,5	20,7
n° árboles medidos	100	100	82	61	49	39	27	11	2	1	1
CV (%)	19,5	20,0	18,4	20,5	17,6	17,2	18,7	16,6	17,4	—	—
Variación (%)	100	92,6	89,1	84,6	79,5	76,8	72,9	66,5	60,1	60,1	55,3

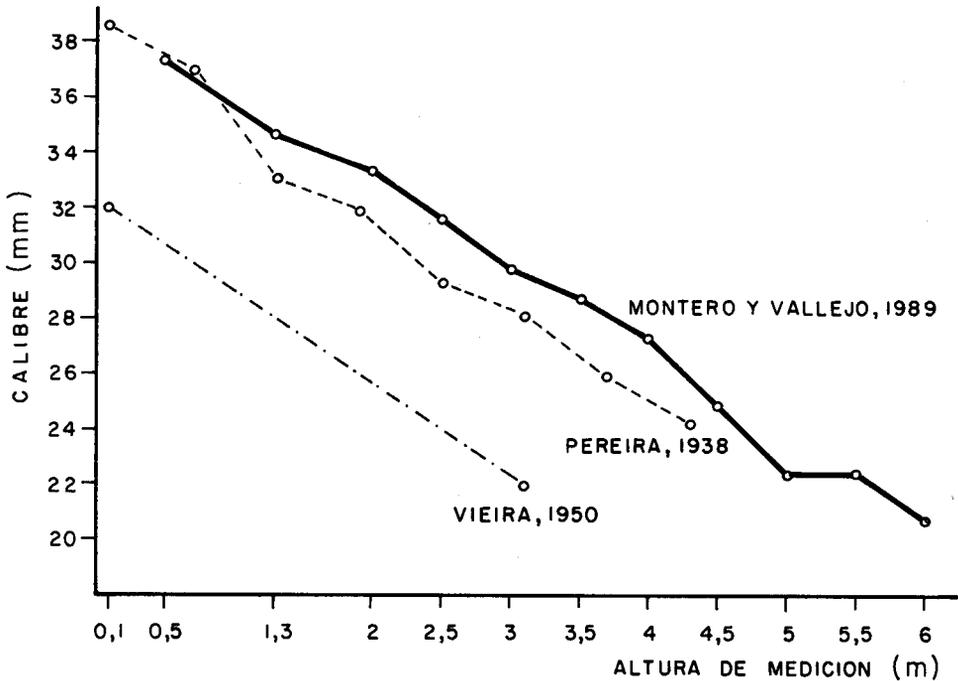


Fig. 3.—Variación del calibre del corcho medido a diferentes niveles de altura (La Almoraima - Cádiz).  
Cork thickness at different heights along the bole in La Almoraima, Cádiz.

De la observación de la Tabla 3, se desprende que a partir de los 4 m el calibre medio baja a 25 mm, lo que supone sólo el 66,5 p. 100 del calibre medio en la base del fuste (0,5 m). Estas dimensiones están en el límite del corcho taponable y marcan el umbral crítico desde el punto de vista económico, por lo cual deben ser tenidas en cuenta a la hora de decidir las alturas a que habrán de ser descorchados los árboles. Es sabido que el corcho extraído de las partes altas del árbol es de mejor calidad, pero si no tiene calibre suficiente para tapón se convierte en corcho refugio, con la consiguiente pérdida de precio que ello implica.

No tenemos suficiente información ni en nuestros datos, ni en la escasa bibliografía que hemos encontrado (Vieira, 1950; Pereira, 1938), sobre la variación del calibre a distintas alturas de medición en corchos de diferentes calibres o en alcornoques con diferentes características ecológicas y/o selvícolas. Sólo conocemos el gráfico presentado por Vieira (1950) que expresa la variación del calibre desde la base hasta 3,10 m de altura, y el trabajo de Pereira Machado (1938) a partir de cuyos datos sobre crecimiento medio a distintas alturas, hemos reelaborado la variación del calibre desde la base del fuste hasta 4,30 m de altura para un conjunto de 30 árboles. (Fig. 2). Con los datos de que disponemos no pueden sacarse conclusiones definitivas, pero todo parece indicar que el porcentaje de calibre a una altura dada con respecto al calibre en la base se mantiene sensiblemente constante, con independencia de las características ecológico-selvícolas de la zona de al-

cornocal de donde procedan los datos, y del calibre inicial de que se parte. Este hecho se pone de manifiesto en la Figura 3 por el alto grado de paralelismo existente entre las tres líneas que representan la variación del calibre con la altura.

### SUMMARY

#### Cork thickness variation measured at different height

Results of a study on cork thickness variation along the bole of *Quercus suber* are presented in this paper. A sample of 100 trees of different diameter sizes and bark stripping heights were selected in Southern Spain. Cork thickness measured at certain height doesn't depend on neither diameter size nor bark stripping height. These results are similar to those reported in some other studies carried out in Portugal.

**KEY WORDS:** *Quercus suber*  
Cork thickness

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- MONTERO G., 1987. Modelos para cuantificar la producción de corcho en alcornoques (*Q. suber*) en función de la calidad de estación y de los tratamientos selvícolas. Serie Tesis Doctorales nº 75 - INIA - Madrid.
- PEREIRA MACHADO D., 1938. Correlações entre alguns caracteres da morfología externa dos órgãos dos sobreiros e a qualidade da cortiça. Direcção General dos Serviços Florestais e Aquícolas. Vol. V. Tomo I. Lisboa.
- ROBLES S., 1957. Ordenación de alcornoques. Conferencias sobre alcornoques. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid.
- VIEIRA NATIVIDADE J., 1934. Contribuição para o estudo do melhoramento da qualidade. Direcção General dos Serviços Florestais e Aquícolas. Vol. I. Tomo I. Lisboa.
- VIEIRA NATIVIDADE J., 1950. Subericultura. Direcção General dos serviços Florestais e Aquícolas. Lisboa.