

# Ensayos preliminares de métodos de siembra de *Trifolium subterraneum* en zonas de implantación difícil de las dehesas extremeñas

JULIÁN DE ZULUETA Y ARTALOYTIA

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid

## RESUMEN

*En un ensayo realizado en una zona de las dehesas, que se considera difícil para la implantación de trébol subterráneo por las características de su suelo y clima, se han comparado cuatro métodos de siembra: (V<sub>1</sub>) dosis 10 Kg/Ha. de semilla a voleo, (V<sub>2</sub>) 15 Kg/Ha. a voleo, (L<sub>1</sub>) 10 Kg/Ha. en líneas, (L<sub>2</sub>) 15 Kg/Ha. en líneas. En todos los casos el enterrado se hizo pasando una rastra de retamas.*

*Los resultados indican que tanto en la distribución como en el número de plantas logradas fue más importante el sistema de distribuir la semilla que la dosis de ésta. Con 10 Kg/Ha. de semilla sembrada en líneas de 1,5 cm. de profundidad (L<sub>1</sub>), se consiguieron 85 % más plantas que con 15 Kg/Ha. de semilla sembrada a voleo (V<sub>2</sub>).*

## 1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias está trabajando en programas que tienen como finalidad el aumento de la producción actual en las dehesas, de la que los pastos son una parte. Y la mejora de los pastos de las dehesas está, al menos en la opinión que actualmente es general, en una gran parte ligada al empleo del trébol subterráneo como especie mejoradora de la calidad de los pastizales, y es indudable que el interés económico de éstos será tanto mayor cuanto más seguridad se tenga al establecerlos y mayor persistencia del trébol se logre.

Los factores controlables que influyen sobre la implantación están incluidos en alguno de estos grupos: métodos de preparación del terreno,

sistemas de siembra, eliminación o disminución de la competencia de la vegetación natural y manejo de ganado. La mayor efectividad en la implantación se lograría actuando sobre todos ellos, con un claro conocimiento del efecto sobre la implantación de cada uno en cada situación; meta a la que hay que irse acercando con ensayos parciales que mejoren los conocimientos que se tienen actualmente de los problemas que se plantean cuando se quieren conseguir en las dehesas pastizales de trébol subterráneo.

Es indudable que un buen principio para una implantación con éxito es el lograr que en el momento de iniciarse en primavera el crecimiento activo se disponga de suficiente número de plantas de trébol; y para esto es importante que el sistema seguido en la siembra haya sido adecuado.

En el otoño de 1969, en un lugar difícil para una buena implantación de trébol subterráneo, se hicieron unos primeros ensayos con distintas modalidades de siembra. Estos ensayos preliminares sirvieron para desechar o seleccionar métodos al diseñar una experiencia más completa que se está realizando ahora; y aunque es de esperar que con ésta se pueda tratar de definir los métodos más eficaces entre los que se comparan, no quedarán manifiestos los malos resultados de aquellos que fueron eliminados tras los ensayos preliminares; por ello he creído interesante exponer los resultados a que se llegó en éstos, y esa es la finalidad de este trabajo.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ENSAYO

El ensayo se ha hecho en la finca «El Moro», del término municipal de Cáceres; la población más cercana es Aldea del Cano. Las características geográficas del lugar son:

Latitud ... .. 39° 16' 5"

Longitud ... .. 2° 40' 14" 0. Madrid = 6° 21' 35" 0. Greenwich

Altitud ... .. 370 m.

La muestra de un perfil, tomada en dos horizontes: 0-25 cm. y 25-50 cm., después de la roturación y dos gradeos, dio, en los análisis hechos en el laboratorio de la Sección de Ecología, Tipos de Monte y Suelos Forestales del I.F.I.E., los siguientes resultados:

#### *Mineralogía de los elementos gruesos*

En la primera capa hay cuarzo lechoso y cuarcitas algo redondeadas. En la segunda capa, y en la gravilla fina de la primera, el predominio es de areniscas silíceas, esquistosas y de coloración rojizoamarillenta.

*Proporción de elementos gruesos y finos*

Horizonte	Grava (%)	Gravilla gruesa (%)	Gravilla fina (%)	Tierra fina (%)
H	9,17	18,06	14,52	58,25
D	0,0	4,95	5,00	90,05

*Análisis granulométrico de la tierra fina*

Horizonte	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clasificación por textura
H	29,5	59,1	11,4	Franca bastante limosa
D	19,5	35,2	45,3	Muy arcillosa

*Coefficientes de permeabilidad y capacidad de retención de agua (\*)*

Horizonte	C.C.C.	C.I.L.	C.E.L.
H	0,20	0,34	0,11
D	0,50	0,32	0,10

*Análisis químicos*

Horizonte	Materia orgánica (%)	A. actual	A. de cambio	CaCO <sub>3</sub> en gravillas (%)	CaCO <sub>3</sub> en tierra fina (%)
H	0,90	5,4	3,5	0,0	0,0
D	0,61	5,4	3,2	0,0	0,0

En la interpretación de los resultados del análisis (4) se considera al suelo como antrópico, por la destrucción que el hombre ha hecho del suelo natural. Hay una discontinuidad litológica entre el horizonte superior y

(\*) C.C.C. = *coeficiente de capacidad de cementación*: cociente entre el tanto por ciento de arcilla existente en el conjunto de la tierra fina y el tanto por ciento de esta tierra con respecto al conjunto de la tierra natural (5).

C.I.L. = *coeficiente de impermeabilidad debido al limo*: proporción de limo en el conjunto de la tierra fina, expresada en tanto por uno, multiplicada por la proporción de tierra fina con respecto al conjunto de tierra natural, expresada también en tanto por uno (5).

C.E.L. = *coeficiente de evacuación lenta del agua*: producto del tanto por uno de tierra fina menor de 2 mm. por la cantidad relativa de arena fina (partículas comprendidas entre 200 y 50 micras) (6).

C.C.C. y C.I.L. son indicativos de la facilidad o dificultad que encuentran las raíces en su penetración normal a través de las diversas capas del suelo. C.E.L. da clara idea de la velocidad de drenaje del agua gravitacional.

el inferior; esto, frecuente en las comarcas más suaves de Extremadura (y en todo el macizo Hespérico paleozoico), es debido a que una capa de arrastres, relativamente modernos, formados por cantos rodados de cuarcita y cuarzo, cubre más o menos ligeramente el substrato paleozoico, que en este suelo es de pizarras y areniscas esquistosas; por ello la capa superior es menos arcillosa que la inferior.

Es suelo de permeabilidad mediocre y tiene una capacidad de retención de agua que puede calificarse de bastante buena.

Es silíceo, fuertemente ácido y extraordinariamente pobre en materia orgánica humificada. La consecuencia es que su fertilidad actual es bastante baja, hecho que además confirma la enorme diferencia que existe entre los valores de la acidez actual y de la acidez de cambio. Sin embargo, la fertilidad mineral de los sedimentos ha de calificarse como aceptable.

En el lugar del ensayo se instaló una estación meteorológica compuesta por un pluviómetro Hellman, un termohigrógrafo Fuess y dos termómetros de precisión de máxima y mínima para recoger las temperaturas punta. Los valores obtenidos a partir de los datos de la estación son éstos:

TEMPERATURAS					
	Media	Media de las máximas	Media de las mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta
Octubre (*) ... ..	13,4	20,6	6,3	21,0	4,5
Noviembre ... ..	8,7	13,4	4,0	21,5	-1,5
Diciembre ... ..	5,6	10,8	0,5	14,5	-4,5
Enero ... ..	8,5	11,2	5,8	16,5	-1,0
Febrero (*) ... ..	6,6	11,1	2,2	13,5	-3,0

	Humedad relativa (%)	Precipitación (mm.)	DIAS DE		
			Lluvia	Nieve	Escarcha
Octubre (*) ... ..	66	—	—	—	—
Noviembre ... ..	76	139	11	—	14
Diciembre ... ..	76	31	5	1	19
Enero ... ..	85	320	22	—	3
Febrero (*) ... ..	76	12	4	—	9

La primera lluvia importante después de la siembra tuvo lugar el 11 de noviembre.

La encina es la única especie arbórea que hay en el sitio de ensayo. Las leñosas arbustivas son raras, porque la antigua dedicación al cultivo de cereales de este terreno las erradicó; en zonas próximas que fueron cultivadas en fecha más lejana son más abundantes los *Cistus*, *Halimium*, etc...

(\*) En octubre sólo se han utilizado los datos obtenidos a partir del día 27, fecha en que se hizo la siembra, y en febrero hasta el día 17, fecha en que se hizo el último inventario de plantas, finalizando el ensayo.

En la primavera y comienzo de verano de 1969, antes de la roturación, abonado y siembra, se hicieron herborizaciones e inventarios de la vegetación, en tres ocasiones. Los resultados fueron éstos:

#### GRAMÍNEAS

<i>Aegilops ovata</i> , L.	algo abundante
<i>Agrostis castellana</i> , B. et R.	escasa
<i>Agrostis salmantica</i> , (Lag.) Kunth.	escasa
<i>Brachypodium distachyum</i> , (L.) Risch.	escasa
<i>Briza máxima</i> , L.	abundante
<i>Chaeturus fasciculatus</i> , Link.	abundante
<i>Dactylis glomerata</i> , L.	rara (sólo bajo las encinas)
<i>Elymus caput-medusae</i> , L.	abundante
<i>Gaudinia fragilis</i> var. <i>filiiformis</i> , Alb.	algo abundante
<i>Lolium rigidum</i> , Gaud.	escasa
<i>Poa bulbosa</i> , L.	algo abundante
<i>Vulpia bromoides</i> , (L.) Gay.	escasa

#### LEGUMINOSAS

<i>Trifolium angustifolium</i> , L.	algo abundante
<i>Trifolium arvense</i> , L.	rara
<i>Trifolium bocconeii</i> , Sav.	escasa
<i>Trifolium campestre</i> , Schrb.	algo abundante
<i>Trifolium cherleri</i> , L.	muy rara
<i>Trifolium glomeratum</i> , L.	escasa
<i>Trifolium laevigatum</i> , Poir.	rara
<i>Trifolium striatum</i> , L.	escasa
<i>Coronilla repanda</i> , (Poir) subsp. <i>dura</i>	muy rara
<i>Lotus parviflorus</i> , Desf.	escasa
<i>Ornithopus compressus</i> , L.	escasa

#### COMPUESTAS

<i>Anthemys fuscata</i> , Brot.	abundante
<i>Anthemys nobilis</i> , L.	rara
<i>Bellis annua</i> , L.	escasa
<i>Bellis sylvestris</i> , (L.) Cyr.	muy rara
<i>Carlina racemosa</i> , L.	algo abundante
<i>Cynara humilis</i> , L.	rara
<i>Erigeron canadensis</i> , L.	algo abundante
<i>Eryngium campestre</i> , L.	muy rara
<i>Erythraea centaurium</i> (L.) Pers.	escasa
<i>Evax carpetana</i> , Lange.	rara
<i>Leontodon tuberosus</i> , L.	algo abundante
<i>Pulicaria uliginosa</i> , Hoffg. and Link.	escasa
<i>Senecio erucaefolius</i> , L.	muy rara

#### PASTOS

<i>Senecio vulgaris</i> , L.	rara
<i>Tolpis barbata</i> , Gaertn.	muy abundante

#### CRUCÍFERAS

<i>Diplotaxis catholica</i> , (L.) DC.	muy rara
<i>Teesdalia lepidium</i> , DC.	algo abundante

#### CISTÁCEAS

<i>Cistus crispus</i> , L.	rara
<i>Halimium umbellatum</i> , (L.) Spach.	escasa
<i>Tuberaria guttata</i> , (L.) Gross.	abundante

#### OTRAS

<i>Cerastium erectum</i> , Coss. et G.	escasa
<i>Cerastium viscosum</i> , Thuill.	rara
<i>Daucus crinitus</i> , Desf.	rara
<i>Hypericum linearifolium</i> , Valbl.	rara
<i>Jasione corimbosa</i> , Poir.	muy rara
<i>Lytbrum thymifolium</i> , L.	algo abundante
<i>Montia minor</i> , Gmel.	algo abundante
<i>Myosotis hispida</i> , Schlecht.	muy rara
<i>Ranunculus flabellatus</i> , Desf.	muy abundante
<i>Sanguisorba minor</i> , Scop. subsp. <i>muricata</i> , Briq.	escasa
<i>Stachys arvensis</i> , L.	rara
<i>Tillaea muscosa</i> , L.	escasa
<i>Allium paniculatum</i> , L. var. <i>tenuiflorum</i> , Ten.	muy rara
<i>Isoetes hystrix</i> , Dur.	algo abundante
<i>Juncus bufonius</i> , L.	abundante
<i>Romulea bulbocodium</i> , Seb. et M.	algo abundante

La roturación y el abonado han eliminado a algunas especies o introducido otras nuevas y en general han cambiado la abundancia con que se presentaban la mayor parte. Todas las mediciones y observaciones relacionadas con ello serán recogidas en otro trabajo de publicación próxima.

### 3. CONDICIONES DE ENSAYO

Las parcelas están situadas en un encinar, pero se ha procurado evitar los efectos del árbol (raíces, sombra, goteo, protección contra heladas, etc.) separando suficientemente las parcelas de las encinas y podando intensamente a éstas.

La pendiente de las parcelas es del 1 al 2 %.

El sitio de ensayo se considera difícil para la implantación del trébol subterráneo. El suelo, si las lluvias son intensas, se encharca pero con facilidad se deseca, y en cuanto terminan las lluvias de primavera se pone extraordinariamente duro. El clima también es desfavorable: las lluvias de otoño suelen ser tardías y sólo son algo copiosas cuando ya hace frío, con lo que en el ensayo el trébol nació con dificultad y en seguida hubo de enfrentarse con los fríos, que suponen una temperatura media en diciembre de 5,6° y 0,5° de temperatura media de las mínimas. Y esto no es anormal, porque al año siguiente (1970) esos mismos valores fueron mucho más desfavorables: 3,6° y 0,4°, también en diciembre, cuando el trébol empieza.

### 3.1. Preparación del terreno

El sistema seguido en la preparación ha sido el que más o menos es normal para los cultivos de invierno en las dehesas. En 1 de abril se roturó con arado de discos, que tenían en ese momento un diámetro de 68 cm.; a mediados de mayo se hizo una labor con una rastra de púas de hierro insertadas en un bastidor de madera de gran peso, y tras ella una labor de grada de discos. Estas labores eliminaron totalmente la vegetación natural y mantuvieron el terreno limpio hasta el momento de la siembra.

El terreno, a pesar de ser un barbecho, se endureció mucho durante el verano. A mediados de septiembre se rompió con vertedera, y a mediados de octubre se pasó otra vez una rastra de púas de hierro. A partir de este momento se hicieron, a mano, labores para homogeneizar la superficie de las parcelas, enterrar los abonos, etc.

La fertilización fue 20-60-40 bajo la forma de sulfato amónico, superfosfato y cloruro potásico. El superfosfato se distribuyó solo, enterrándolo cinco centímetros, y el sulfato amónico y cloruro potásico mezclados, enterrándolos dos centímetros.

Al terminar la preparación del terreno, y este hecho es importante, la tierra superficial estaba suelta o aglomerada en terrones de como máximo un centímetro de diámetro, sin piedra superficial.

### 3.2. Métodos de siembra a comparar.

Se han comparado cuatro métodos de siembra, cuyas variantes se expresan en el cuadro que sigue:

Clave del método	Cantidad de semilla (Kg/Ha.)	Sistema de distribución	Separación de líneas (cm.)	Profundidad de la semilla (cm.)
V <sub>1</sub> ... ..	10	voleo	—	—
V <sub>2</sub> ... ..	15	voleo	—	—
L <sub>1</sub> ... ..	10	líneas	25	1,5
L <sub>2</sub> ... ..	15	líneas	25	1,5

El sistema de enterrado fue siempre el mismo: pase de una rastra hecha con retamas (*Retama sphaerocarpa*, (L) Boiss.) o escobas, según el nombre local. En todos los casos la semilla fue lo suficientemente cubierta por la tierra como para que no fueran visibles semillas tras el paso de la rastra, hecho que se hubiese puesto bien de manifiesto por el color blanco de la semilla que se había inoculado previamente con el procedimiento de recubrimiento con carbonato cálcico. El cultivar empleado fue *Woogenellup*.

### 3.3. Diseño estadístico y métodos seguidos en la obtención de datos

Las dimensiones de las parcelas son 10 × 5 m. El diseño estadístico: bloques al azar de Fisher, con tres repeticiones.

Los inventarios del número de plantas se han hecho sobre 20 cuadros de 25 × 10 cm., colocados al azar en cada parcela; por tanto, 60 por cada tratamiento, con una superficie muestreada del 1 %.

Las mediciones sobre las plantas se han hecho sobre 20 plantas por parcela, 60 por tratamiento, elegidas dentro de cada cuadro por el método de la tercera planta más próxima al vértice.

## 4. RESULTADOS Y SU DISCUSIÓN

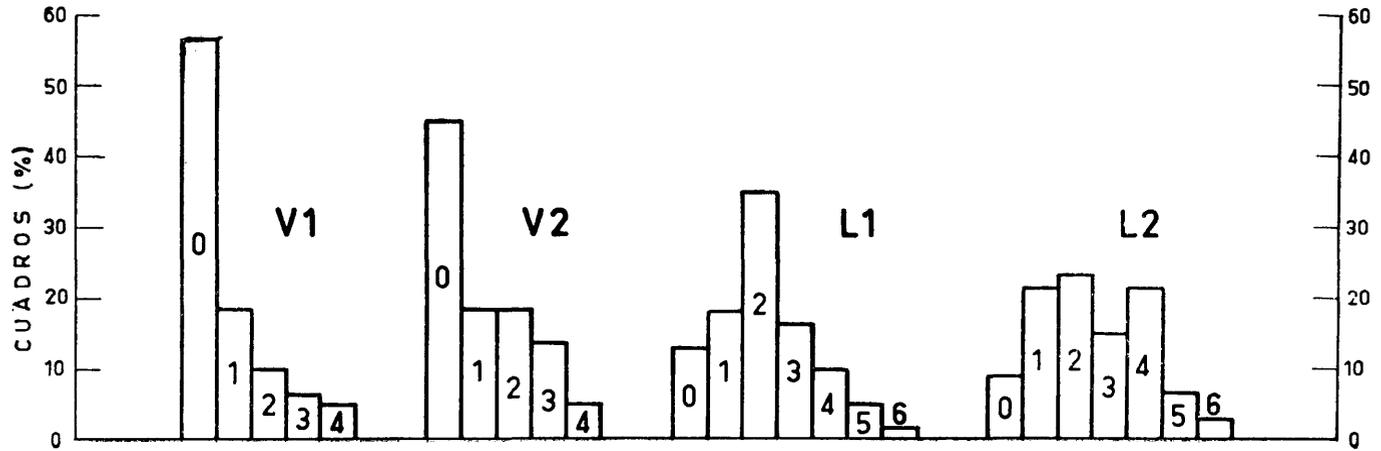
Los resultados medios del inventario del número de plantas que había en 15 de febrero, ciento diez días después de la siembra, y las mediciones de número de hojas, tallos, altura y diámetro en dos ocasiones: (I<sub>1</sub>), 15 de diciembre, y (I<sub>2</sub>), 15 de febrero, se han recogido en la tabla 1.

El gráfico 1 indica cómo se distribuían las plantas de trébol por el terreno, medida esta distribución como el tanto por ciento de cuadros de 25 × 10 cm., en los que en 15 de febrero se presentaban 0,1 ... 6 plantas.

TABLA 1.—INVENTARIO DEL NUMERO DE PLANTAS DE TRIFOLIUM SUBTERRANEUM WOOGENELLUP Y MEDICIONES SOBRE ELLAS EN 31 DE DICIEMBRE (I<sub>1</sub>) Y 15 DE FEBRERO (I<sub>2</sub>)

	Trébol Plantas/m <sup>2</sup>	Mediciones sobre las plantas de trébol							
		Tallos		Hojas		Altura		Diámetro	
		I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>
	(n.º)	(n.º)	(n.º)	(n.º)	(n.º)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
V <sub>1</sub> ... ..	40	1	3	1	10	9	12	20	35
V <sub>2</sub> ... ..	46	1	4	1	13	9	13	20	41
L <sub>1</sub> ... ..	85	1	4	1	14	8	14	20	48
L <sub>2</sub> ... ..	102	1	4	1	15	9	17	21	54

GRAFICO 1. DISTRIBUCION DE LAS PLANTAS DE TEBOL EN CADA METODO. MEDIDA COMO TANTO POR CIENTO DE CUADROS DE 25 x 10 cms. EN LOS QUE SE PRESENTAN: 0,1... 6 PLANTAS A LOS 110 DIAS DE LA SIEMBRA ( EN 15 DE FEBRERO ).



En la consideración de los resultados recogidos en la tabla 1 y en el gráfico 1 destacan las diferencias siguientes:

En el número de plantas por metro cuadrado, en febrero (tabla 1), la diferencia entre los métodos V<sub>2</sub> y V<sub>1</sub> es del 15 %, y del 20 % entre los métodos de líneas L<sub>2</sub> y L<sub>1</sub>, mientras que en ambos casos la diferencia de la cantidad de semilla empleada fue el 50 %. En cambio, la relación entre las plantas logradas con L<sub>1</sub> y V<sub>1</sub> es 2,1, y 2,2 entre L<sub>2</sub> y V<sub>2</sub>. En la siembra por líneas de 10 kilos de semilla (método L<sub>1</sub>) se obtuvo una media de 85 plantas/m<sup>2</sup>; en la siembra de 15 kilos a voleo (método V<sub>2</sub>), 46 plantas/m<sup>2</sup>; es decir, con L<sub>1</sub> se consiguieron 85 % más plantas con 50 % menos semilla que con V<sub>2</sub>.

En las mediciones de (tabla 1) altura, diámetro y número de tallos y hojas hechas en diciembre, los valores son los mismos para los cuatro métodos. En febrero, las plantas de los métodos L, aunque con pequeña diferencia, tienen valores medios superiores de número de hojas, altura y diámetro, que en los métodos V, es decir, están un poco más vigorosas. Como la densidad de ellas es al menos dos veces superior, ello parece indicar que los efectos de la competencia de la vegetación natural sobre las plantas de trébol son más desfavorables, ya en esta época, que los de la competencia que se hacen entre sí las plantas de trébol dentro de una línea. Parece también confirmarlo el que a mayor densidad de plantas de trébol dentro de una línea (método L<sub>2</sub>) mayor altura de las plantas, lo que es normal, pero es que tienen también más hojas y mayor diámetro que cuando están menos densas (método L<sub>1</sub>).

Es interesante resaltar que bajo temperatura media mensual de 5,6°, 8,5° y 6,6° en diciembre, enero y febrero, respectivamente, y temperatura media de las mínimas de 0,5°, 5,8° y 2,2° también en esos meses, el trébol como media pasó de tener una hoja trifoliada a tener trece.

Con el método V<sub>1</sub> (gráfico 1) en más de la mitad de los cuadros (56 %) no aparece ninguna planta de trébol; en el método V<sub>2</sub> ocurre esto mismo en el 45 % de los cuadros. Estas proporciones bajan al 13 % con L<sub>1</sub> y 8 % con L<sub>2</sub>.

La proporción de cuadros en los que aparece una planta es prácticamente la misma en los cuatro métodos: del 18 al 21 %. Dos plantas aparecen solamente en 10 % de los cuadros con el método V<sub>1</sub>, pero ésta es la proporción media; hay alguna parcela en que el valor es cero. Con V<sub>2</sub> la proporción media es 18 %, pero presenta la misma inseguridad. Las proporciones son mucho más elevadas con L<sub>1</sub> y L<sub>2</sub>, y además no se presenta la inseguridad que con los V. La inseguridad de conseguir tres plantas se mantiene, como es lógico, en los métodos V, y disminuye el porcentaje medio: es más pequeño en V<sub>2</sub> que en L; en V<sub>1</sub> es mucho más bajo. Cuatro plantas solamente se consiguen en el 5 % de los cuadros con los métodos V, 10 % en L<sub>1</sub> y 21 % en L<sub>2</sub>. Más de cuatro plantas por cuadro sólo se consiguen con los métodos L.

Comparando los métodos V<sub>2</sub> y L<sub>1</sub> (gráfico 1), se observa que en V<sub>2</sub> aparecen 45 % de cuadros con cero plantas; en L<sub>1</sub>, sólo 13 %. Con dos a cuatro plantas en V<sub>2</sub> hay 37 %; en L<sub>1</sub>, 61 %. V<sub>2</sub> no tiene cuadros con más de cuatro plantas; L<sub>1</sub> tiene 6 %.

La mayor ventaja del método L<sub>2</sub> sobre L<sub>1</sub> es que el número de cuadros con cero plantas baja del 13 % a 8 % y que las clases superiores

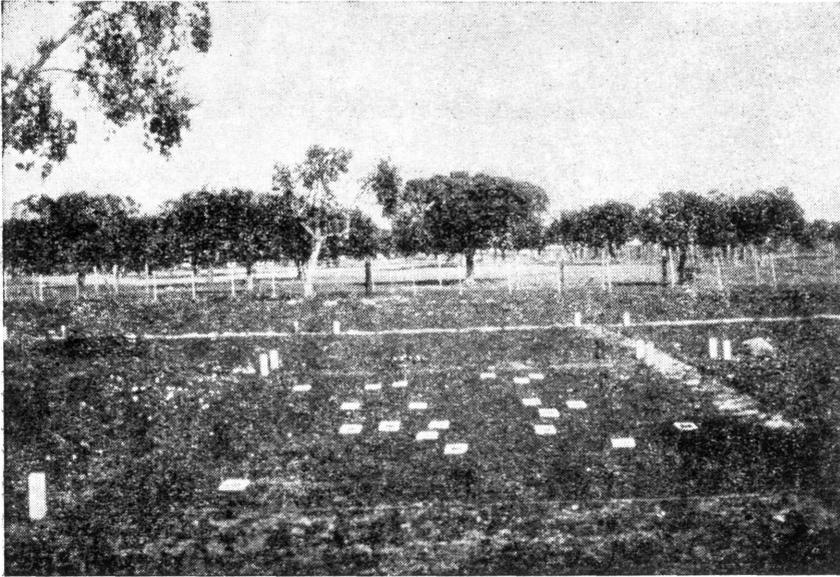


Fig. 1.—*Los cuadros de inventariación colocados sobre una parcela para contar las plantas presentes*

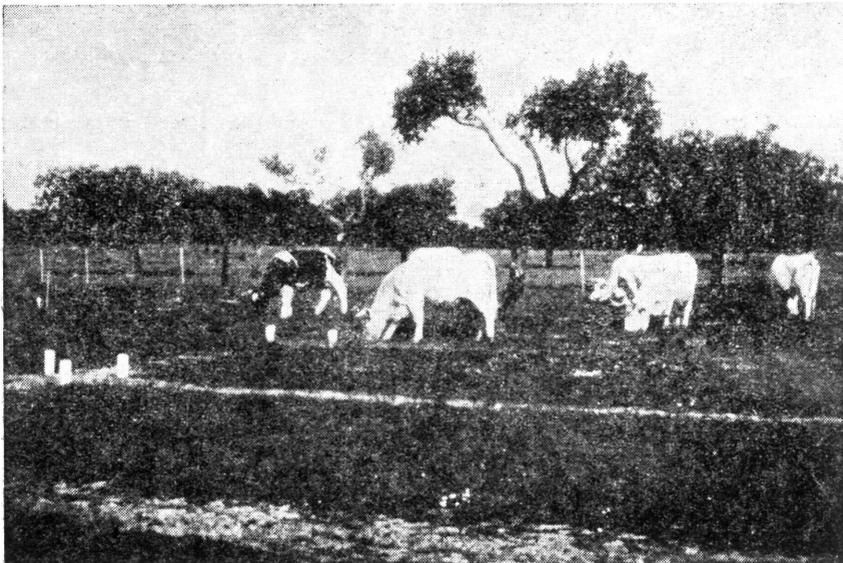


Fig. 2.—*Pastoreo del ganado en las parcelas experimentales*

(cuatro, cinco y seis plantas por metro cuadrado) son algo mayores. Sin embargo, las diferencias son muy pequeñas si se agrupan los porcentajes de cuadros con dos a cuatro plantas: 61 % para L<sub>1</sub> y 60 % para L<sub>2</sub>, y mayores de cuatro plantas: 6 % en L<sub>1</sub> y 9 % en L<sub>2</sub>.

Lo que los resultados anteriores parece poner de manifiesto puede resumirse así:

El enterrar la semilla con rastra de retamas tras su distribución a voleo, sin ningún sistema de compactación, proporciona escasa protección a las plántulas, que se traduce en que el número de plantas que existen al iniciarse al final del invierno el crecimiento activo es bajo y su distribución muy irregular.

En cuanto al número de plantas logradas, cuando la semilla se entierra sólo con la rastra de retamas, es mucho mayor la diferencia entre el método de siembra, línea o voleo, que el aumentar en el 50 % la dosis de semilla dentro del mismo método. Para la misma dosis de semilla, si se sembró en líneas se obtuvieron más del doble de plantas que si se sembró a voleo. La dosis de 10 kg/ha sembrada en líneas de 1,5 centímetros de profundidad dio 85 % más plantas que la de 15 kg/ha sembrada a voleo.

Sembrando en líneas 15 kg/ha. de semilla, se obtuvo mayor seguridad de que no aparecerían en el terreno pequeñas zonas sin plantas y, además, un 20 % más de plantas que cuando se sembraron 10 kg/ha., pero se utilizó un 50 % más de semilla. Con 10 kg/ha. de semilla, en líneas, se consiguieron 85 plantas/m<sup>2</sup>, número suficiente.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) GONZÁLEZ ALDAMA, A., y ALLUÉ, J. L., 1971: *Estudio cualitativo y cuantitativo de la composición de diversos tipos de pastizal en un monte adehesado (Primera Fase)*. Pastos; vol. 1, núm. 2, 195-212. Madrid.
- (2) GRASSLAND RESEARCH INSTITUTE, 1961: *Research techniques in use at the Grassland Research Institute Hurley*. C.A.B. Berkshire, England.
- (3) MORENO, M. V., 1965: *Tres modos de sembrar el subterráneo*. Bol. Inst. Nac. Invest. Agron. XXV, núm. 52, 241-53, bibl. 11. Madrid.
- (4) NICOLÁS, A., 1969: *Informe sobre diez muestras de suelos procedentes de Cáceres y remitidas por la Sección de Selvicultura y Pastizales*. Comunicación personal.
- (5) NICOLÁS, A., y GANDULLO, J. M., 1966: *Los estudios ecológico-selvícolas y los trabajos de repoblación forestal*. I.F.I.E. Madrid.
- (6) NICOLÁS, A., y GANDULLO, J. M., 1967: *Ecología de los pinares españoles. I. Pinus pinaster, Ait.* Bibl. 11. I.F.I.E. Madrid.
- (7) RIVAS, G. S., 1964: *Vegetación y florula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Pub. Diput. Prov. Badajoz. Bibl. 143. Madrid.
- (8) STRICKLER, S. G., y STEARNS, F., 1963: *The determination of plant density*. Range Research Methods. Pub. núm. 940, 30-40. U.S. Department of Agriculture Forest Service. Washington.

PRELIMINARY TRIALS ON TRIFOLIUM SUBTERRANEUM SOWING METHODS IN UNFAVORABLE  
LOCATIONS AT «DEHESAS» OF EXTREMADURA REGION

S U M M A R Y

At a preliminary trial for subclover establishment on unfavorable soil and climate in «dehesas» (ground under *Quercus ilex* cover) four sowing systems were compared: sowing broadcast (V<sub>1</sub>) 10 Kg/Ha. of seeds, and (V<sub>2</sub>) 15 Kg/Ha.; sowing in rows (L<sub>1</sub>) 10 Kg/Ha. and (L<sub>2</sub>) 15 Kg/Ha. At all systems the cover seeds is made by means of passing a broom picking sledge over ground. The issues showed was more important the sowing method than the amount of seed for the number of plants obtained and its distribution over ground. In this trial, with 10 Kg/Ha. of seeds sowed in rows 1,5 cm. deep (L<sub>1</sub>) 85 % more plants than 15 Kg/Ha. broadcast (V<sub>2</sub>) were obtained.