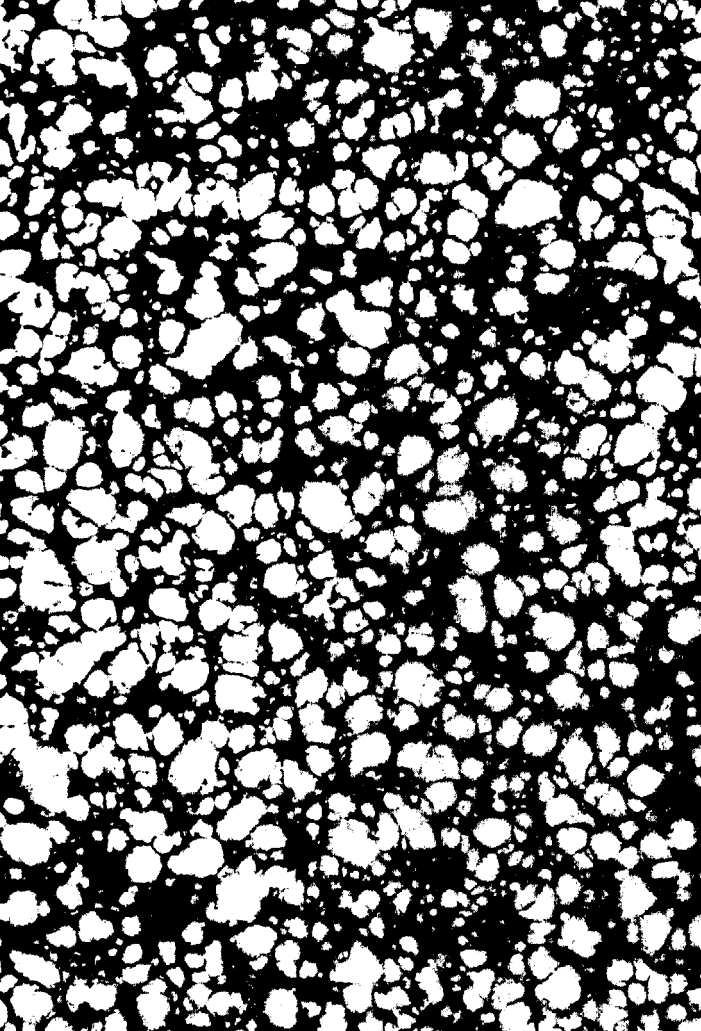
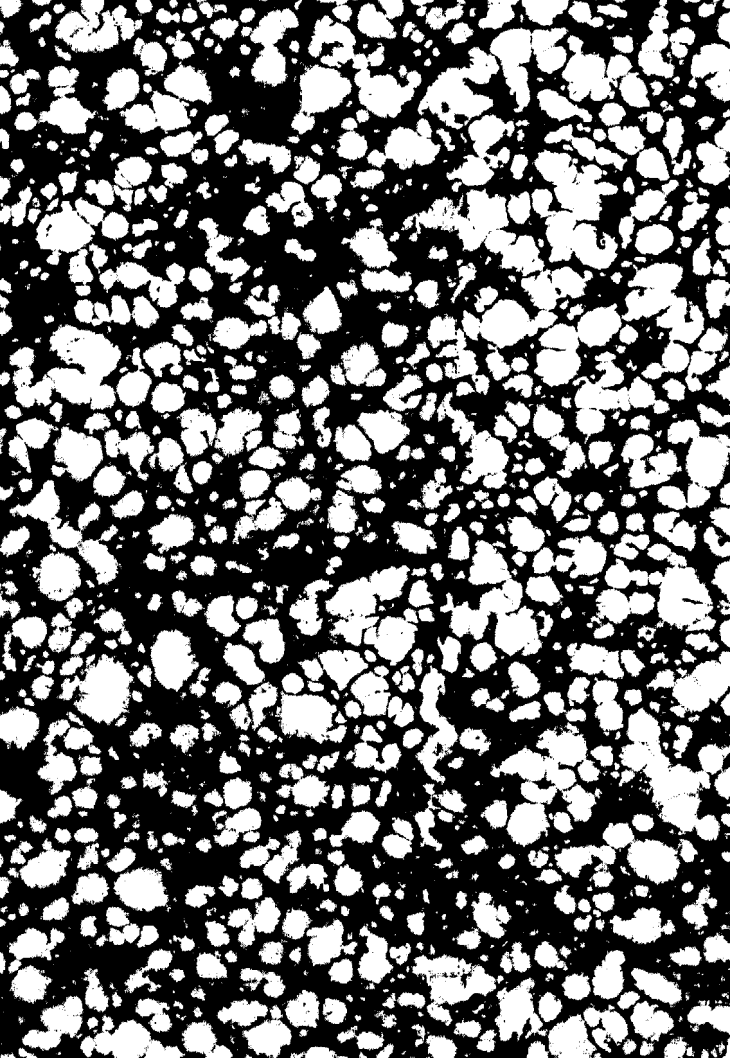


1/1

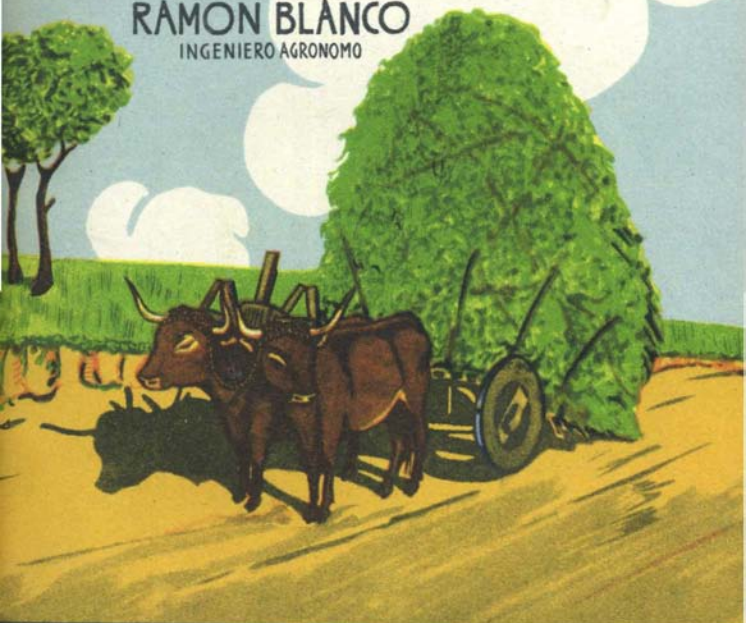




Los Flecos

EXCELENTES PLANTAS PRATENSES

RAMON BLANCO
INGENIERO AGRONOMO



MINISTERIO DE AGRICULTURA

SECCION DE PUBLICACIONES PRENSA Y PROPAGANDA



MINISTERIO DE AGRICULTURA

E. A. - 113/1

LOS FLEOS
Excelentes plantas pratenses

POR

RAMON BLANCO

Profesor del Instituto Nacional Agronómico

633.2.03



R - 18150

Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda.





ADVERTENCIA PRELIMINAR

Meliores priores...

Hace años me propuse llevar a cabo la publicación de algunas monografías de plantas, principalmente pratenses, y hoy sale, por la gracia de Dios, este primer trabajo.

El lector se preguntará la razón de ser el grupo de los fleos el punto de partida de la serie. Son varios los motivos, pero entre ellos, los principales son los siguientes:

1.º Cuando en los primeros años de actividad profesional trabajaba yo en Galicia, en la implantación de praderas artificiales, observé que las mezclas pratenses en las que entraba el fleo, producían casi invariablemente más hierba y de mejor cali-

dad, con la sola condición de haber corregido la excesiva acidez del suelo, de tal modo que su pH oscile entre 5,5 y 7,5 para un óptimo de algo más de 6 hasta cerca de 7,5.

2.º Por entonces también, empecé a ver la gran importancia que en las publicaciones suizas y norteamericanas se daba al fleo, no sólo a su cultivo, sino a su mejora, y pocos años después me sorprendió fuertemente la lectura de un párrafo de la Botánica, de Swingle, que al hablar de la importancia económica de las Papilionáceas dice: ...“ninguna otra planta, si se exceptúa el fleo, produce tanto como el trébol y la alfalfa”...

Por consiguiente, mi admiración por el fleo tiene peso, reposo y solera, y ha venido justificándose más y más, sin la ocasión de ser exteriorizada debidamente, hasta que la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda del Ministerio de Agricultura saca, por fin, a luz esta monografía.

Son tres las especies botánicas que se estudian en este trabajo, porque las tres poseen, aunque distinto, valor forrajero de calificado interés. Desde luego el Phleum

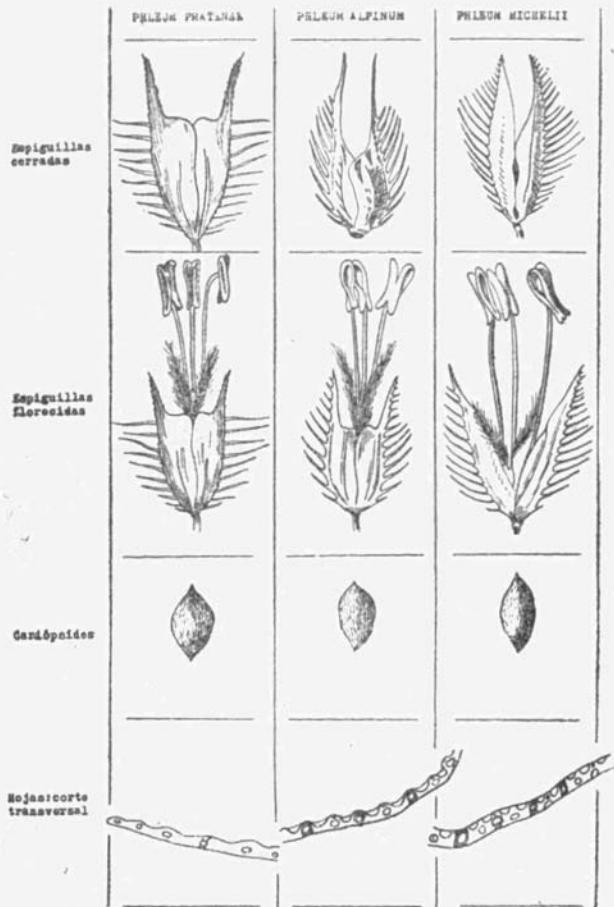
pratense L. ocupará por derecho propio el primer lugar; después, el *Phleum alpinum* L. y el *Phleum Michelii* All. son objeto de la atención que merecen.

* * *

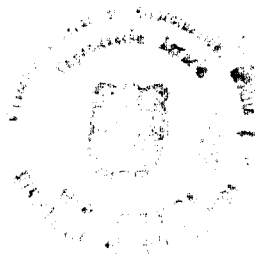
Van estas páginas escritas sin intenciones literarias que *Natura* ha negado al autor; pero sí lo fueron con el intento de lograr una máxima claridad en la exposición, la cual va dirigida, en primer término, a mis siempre queridos labradores y ganaderos españoles—que de tanta indulgencia usan para mí—y, en segundo lugar, pretende interesar a ese otro núcleo no técnico de lectores, compuesto por gentes de buena voluntad que, por haber estudiado, y por seguir estudiando, gozan en la vida agrícola de nuestra patria de prestigio y de influencia social, capaces de aconsejar unas veces, y hasta de dirigir con acierto si la ocasión se presentara...

R. B.

Madrid, enero de 1945.



Comparación de caracteres anatómicos de tres especies del género *Phleum*,



EL FLEO DE LOS PRADOS

NOMENCLATURA. — ORIGEN. — DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

El nombre botánico del fleo de los prados es el ya conocido *Phleum pratense* L. que, como se puede advertir, equivale a una traducción literal del nombre vulgar.

El vocablo que designa el género, procede directamente de una raíz griega "fleom", que quiere decir "fecundo".

En los países sajones y anglosajones se conoce el fleo de los prados con el nombre vulgar de "timothy", y algunas veces con el de "herdgrass". En francés se llama "phléole des près" y en italiano "codolina" y "coda di topo", o sea cola de topo.

El fleo era conocido en el mundo anti-

guo, y lo raro es que la semilla que se utilizó para su cultivo en Inglaterra en el año 1760, se hizo venir *ex profeso* de América, en opinión de los botánicos europeos. Parece que el cultivo del fleo de los prados, en Noruega fué de los primeros cultivos de fleo que se hicieron. Desde principios del siglo XIX se generalizó en Europa, y en América alcanza hoy extensiones importantísimas.

Resulta de los datos recogidos, que el fleo carecía, hasta que fué importado, de interés agrícola, aunque vivía en toda Europa y llegaba a los 70° de latitud Norte. Es clásica la cita de Schübeler, que decía haber visto en Alten (Noruega) a los 70° de latitud varias praderas con plantas de fleo que alcanzaban alturas superiores a 90 centímetros. Era conocido el fleo en Argelia, en el Cáucaso, en Georgia, en parte de Siberia, en Terranova y en el resto de América del Norte.

Entre nosotros, según Lázaro, el fleo praterense se encuentra por toda la Península, y además otras especies se indican en diversas zonas del territorio nacional. Los

labradores tienen al fleo como indicador de tierra fértil.

Con decir que en los Alpes vegeta bien el fleo a los 1.800 metros, se tendrá idea de las condiciones de la planta en cuanto a su resistencia frente al frío.

Aguanta de modo natural, en estaciones de tierras frías y húmedas, aun en el caso de suelos poco cultivados. Cuando vive en tierra conveniente, su duración como planta vivaz se alarga, llegando fácilmente a los cinco y hasta seis años. Goza de un acusado poder expansivo en el sentido de dominar sobre la vegetación adventicia.

Como único defecto se señala, con razón, la dureza de sus tallos, cuando se deja más tiempo del debido en la tierra, defecto fácil de remediar con la siega oportuna.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.

El *Phleum pratense* pertenece a la tribu de falarideas, de la gran familia de las gramináceas, y es planta cespitosa rizocárpica con rizoma corto y fibroso; tallos ascendentes y erectos; hojas envainadoras, verdes ligeramente amarillentas, finamente



La planta de *Phleum pratense*.

estriadas en el haz; la lígula de las hojas superiores suele ser más larga que la de las inferiores.

La inflorescencia es una panícula espiciforme, que también se define como panoja cilíndrica; su color es verde y rara vez se matiza de violeta; su longitud, variable entre 4,5 y 6 centímetros, puede, en el cultivo, triplicarse en tierras fértiles.

Las espiguillas tienen una sola flor y las glumas son alargadas, casi iguales y no solidarias entre sí—carácter diferencial entre el género *Pbleum* y su vecino inmediato *Alopecurus*. En la lámina primera se puede observar—y hasta comparar con otras especies—que las glumas se presentan comprimidas, así como la quilla, que va provista de unas pestañitas de longitud mayor cuanto más altas están insertas. Aunque las glumas son glumas truncadas, de ellas salen en cada lado las aristas o barbas correspondientes, ambas lampiñas, y de longitud que varía entre la cuarta parte y la mitad de la longitud de la gluma. Las glumas se distinguen por su posición relativa con los nombres de gluma superior y gluma inferior.



Dentro de las glumas van las glumillas que tienen una longitud mitad que la de las glumas. Estas envuelven completamente a las glumillas. También éstas por su posición relativa se denominan glumilla inferior y glumilla superior; la inferior tiene cinco nerviaciones, y en cambio la glumilla superior sólo tiene dos nervios en su fino tejido membranoso.

Las anteras son de color violeta, y los dos estigmas de cada flor son como pequeños plumeros o escobillas, y están ramificados a partir de la mitad superior, que es precisamente la que sobresale de las glumas en el período de la antesis. La semilla es una carióspside ovoide, cuya superficie rugosa ofrece un color claro pardo-amari-llento, y presenta dos apuntamientos en sus extremos.

VARIETADES.

Es el problema de las variedades del fleo objeto de discusiones desde hace mucho tiempo. Aquí se va a exponer sencillamente el resumen de las variedades que podríamos llamar clásicas, y se terminará con

una sucinta reseña de los datos que en el asunto se consideran de mayor interés, desde el punto de vista de la Citología y de la Genética. De esta manera se completa el estudio monográfico de la planta en mejor servicio del lector.

Stebler describe las siguientes variedades del fleo de los prados:

1.^a *Fleo de arista larga*, que al ser cultivada volvió a la forma corriente.

2.^a *Fleo rastro*, encontrado a 1.000 metros de altura.

3.^a *Fleo bulboso*, porque la base del tallo presenta un engrosamiento acusado.

4.^a *Fleo medio*, poco definida.

Los modernos estudios de la Citología de *Phleum pratense* parten de que esta especie presenta tan sólo dos variedades, o razas. Una de ellas es la que se cultiva en América y en el Continente europeo, y la otra en las praderas inglesas donde parece ser autóctona, y donde se la puede ver entremezclada con la variedad americana.

Gregor y Sansome han encontrado que las dos mencionadas variedades poseen un número diferente de cromosomas, puesto que la raza inglesa tiene 14 cromosomas,

en tanto que el fleo de América y del Continente europeo posee 42 cromosomas; aquí el número 7, como ocurre para tantas gramíneas, es el número basal; resulta, pues, que al fleo inglés se le puede llamar diploide y al otro hexaploide. Dicho de otra manera, si el número basal se representa por x , ambas razas se representarán por $2x$ y $6x$, respectivamente, en cuanto al número de cromosomas.

Lo curioso del caso es que, tanto la variedad $2x$ como la $6x$ son parecidísimas, casi idénticas desde el punto de vista de su morfología externa. Los botánicos sistemáticos se ven y se desean para diferenciarlas. Desde luego, la raza $6x$ es más vigorosa y fecunda que la raza inglesa representada por $2x$, de la que también hay ejemplares en nuestro Continente.

Los botánicos americanos creen que su *Phleum pratense* no es indígena de América, sino que fué llevado de Europa en el siglo xvii, opinión contraria, como se ve, a la expuesta al comienzo de este trabajo, reflejando el parecer de los botánicos europeos. Otros datos conviene agregar: cuando se realiza la hibridación de estas razas,

que tan semejante morfología externa presentan, los hijos, o productos obtenidos, son siempre semillas estériles, incapaces por consiguiente de reproducción. Quiere esto decir, que si estas dos razas de que se habla pudieran hibridarse en la Naturaleza, no se obtendrían, como con otras plantas ocurre, plantas híbridas. Por consiguiente, se pueden cultivar juntas, y es evidente que la constante conservación de los caracteres peculiares a cada raza, se realiza sin posibilidad de mezclarse "las sangres", y esto sucedería aunque un grano del polen de una de ellas ganase la célula germinal envuelta en el ovario de la flor de la otra raza.

Saltemos ahora, por un momento, a ocuparnos del fleo de los Alpes, que es la especie ya mencionada en la advertencia preliminar de esta publicación. Esta especie, *Phleum alpinum* L., es próxima pariente del fleo de los prados, pero el de los Alpes, como su nombre indica, es una especie montañesa, y por añadidura norteña. Se encuentra en su medio habitual entre los 1.300 a 2.400 metros de altitud sobre el mar. Se sabe que en Escocia, por ejemplo,

el *Phleum alpinum* ocupa estaciones aisladas en aquellas poéticas montañas—por ejemplo, en los picos más altos de las Grampians, del Perth—. Es verdaderamente curioso el hecho de que en estos parajes el fleo de los Alpes ocupe su área geográfica sin que interfiera en modo alguno la del *Ph. pratense*. Pero, en cambio, el *alpinum* del Continente europeo, baja de su altura y visita la región forestal, donde a veces encuentra el *pratense* diploide de 14 cromosomas. En Europa continental el *alpinum* es diploide, en tanto que en Escocia *alpinum* es tetraploide, es decir, que tiene 28 cromosomas, sin que sepamos la razón.

Por otra parte—y aquí viene lo bueno—, el *alpinum* diploide y el *pratense* diploide, no obstante poseer el mismo número de cromosomas, dan, una vez hibridados, semillas estériles. El *alpinum* escocés tetraploide cruzado con el *pratense* diploide da un curioso híbrido, poco menos que estéril, y triploide con 21 cromosomas, porque después de mucho trabajar se logró llegar a producir seis semillas de las que germinaron, por fin, cuatro, que dieron otros tan?

tos pies de fleo. Estudiadas estas cuatro plantas, resultaron ser, *las cuatro*, hexaploides con 42 cromosomas, *reconstituyéndose de esta manera el tipo de fleo americano que ya conocemos*; y, en efecto, estos híbridos hexaploides dan semillas fecundas cuando se los cruza con el *pratense* de América, y sus descendencias constituyen plantas en todo semejantes a las obtenidas de las americanas normalmente.

CLIMA Y SUELO.

La digresión anterior, a su interés científico y práctico, une algunas noticias curiosas sobre determinadas estaciones donde prospera el fleo. Completemos ahora estos datos.

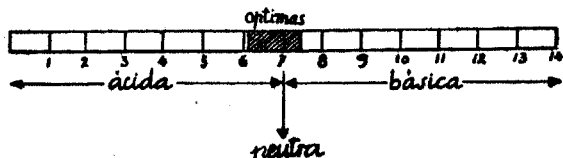
De modo general el fleo de los prados no teme a la altura. Si en los Alpes vive a 1.800 metros de altitud, en nuestros Pirineos aragoneses, cerca del Puerto de Venasque, prospera hacia los 2.400 metros de altura sobre el mar. En cuanto a su resistencia al frío tenemos, pues, una referencia valiosa; y por lo que toca al extremo opuesto, hay que decir que el fleo de los

prados soporta bien el calor, a condición de que la tierra posea humedad. En sitios secos y calurosos sucumbe hacia los 35° centígrados, pero antes de sucumbir, con temperaturas inferiores y con sequía prolongada, el fleo de los prados *se estanca en su desarrollo y no produce*, pues no pasa de ser una planta raquítica en tales condiciones.

En resumen: el fleo de los prados tiene resistencia admirable frente a los más crudos inviernos; soporta estoicamente largas temporadas bajo la nieve, y desde estos extremos, si excluimos los contrarios de calor sofocante, en suelos de prolongadas sequías, sigue viviendo y produciendo bien con amplitudes óptimas como pocas plantas.

Huyamos, pues, de cultivar el fleo pratese en regiones calurosas en exceso, donde, como en algunos sitios de Andalucía, se pasa buena parte del verano en los 40° centígrados, y en suelos secos y reseco, porque en estas circunstancias el fleo peligra. En cuanto a suelo, nuestra planta prospera bien y a gusto en los terrenos de aluvión en primer término, en los limos y

en los arcillosos y frescos. En los turbales desecados, corregidos de su gran acidez, o en las viejas turberas ya cultivadas que hayan recibido adecuadas enmiendas calizas se dan cosechas importantísimas de fleo. Sería grave error cultivar las distintas ra-



Reacciones óptimas del suelo para el fleo de los prados. Los valores de pH oscilan entre poco más de 6 y menos de 7,5.

zas de fleo pratense en terrenos de acentuada acidez, porque precisamente, cuando más rinde nuestra planta es en suelos ligerísimamente ácidos, próximos al suelo neutro teórico. En este sentido sería error *el pasarnos de listos*, porque rechaza proporcionalmente los suelos calizos a medida que la cal va encontrándose en mayores proporciones.

En suelos de condición muy ácida, o sea, por ejemplo, con $\text{pH} = 4,6$, vale más no cultivar el fleo; éste, a partir de $\text{pH} = 5,2$

empieza a rendir, y rinde más en suelos de $\text{pH} = 6,00$, y hasta parece que con valores de 6 a 6,5 se tienen las mejores cosechas, las cuales empiezan a decrecer con valores superiores a 7 de pH en el suelo.

Conviene, pues, no excederse en las obligadas adiciones de cal que se hagan a los suelos muy ácidos. Aquí es difícil aconsejar cifras, si no se tienen por delante los análisis del suelo, su humedad y los demás datos ecológicos necesarios.

En el litoral cantábrico y en el noroeste de la Península existen innúmeras praderas naturales sobre turberas, en gran proporción. Nadie sabe realmente el valor que alcanzaría la producción pratense, una vez corregida la excesiva acidez del suelo y sembradas de fleo. La plusvalía de este cultivo cuya duración puede muy bien alcanzar a los seis años sería una cifra importantísima, porque puesto el fleo en óptimas condiciones prolonga su vida económica en los suelos ya que también la reduce cuando vive en tierras inadecuadas para su desarrollo, como acontece en, las secas y en las excesivamente húmedas y frías, principalmente.

MODO DE VEGETAR EL FLEO.

Aunque en la descripción botánica de la planta se ha aludido a determinados caracteres, desde el punto de vista estrictamente descriptivo, ahora ha de sernos útil el estudio de las principales características vegetativas de la planta, desde el punto de vista agrícola.

El fleo cultivado se presenta en forma de matas densas y semejantes, con algunos brotes laterales que se llaman *evaginados*, porque salen a través de las membranas envolventes, o vainas basilares, o vainas madres, que se advierten en la parte inferior de la planta y próximas a las raíces. Dichos brotes laterales se presentan ya en las primeras fases de la vida del fleo, bastante antes de espigar.

En algunos casos, dichos brotes no aparecen erguidos sino que, encorvados, enraizan como verdaderos estolones, pero rara vez se presenta este hábito de crecimiento en el fleo pratense.

Por lo general, los tallos de la planta son erectos y alcanzan más de un metro de altura, presentando, según los casos, de 4 a 5

hojas envainadoras de color “verde glaucescente” o verde mar. En su base, los tallos presentan aumento de espesor en forma de bulbo más o menos definido.

La principal característica fisiológica del fleo pratense, es la de ser una *plan'a tardía en su desarrollo*, circunstancia que se presta a ser aprovechada agrícolamente en distintas formas.

En efecto: en zonas frías quizá convenga alguna vez cultivar aislado el fleo con objeto de poderse segar en último lugar, facilitando así mejor distribución, o más adecuada regularización de las faenas agrícolas; quizá también en alguna ocasión convenga destinarlo para que los animales le consuman *a pasto*, cuando las otras praderas estén agotadas. En zonas templadas, no habrá el fleo florecido todavía cuando las demás plantas pratenses vengan a flor —y con mayor razón en comarcas menos templadas—, y entonces al haberlo sembrado en praderas polífitas, formando parte de mezclas de semillas y al segar la pradera cuando la mayoría de las plantas a él asociadas se encuentre en flor, nuestro fleo, por ser más tardío, enriquecerá de pro-



teñas asimilables y de la mejor calidad al heno segado en la pradera, porque la guadaña sorprenderá al fleo en el favorable estado de "hierba joven", poseedora de las mencionadas sustancias cuaternarias en dosis importantísimas. Observemos que en los siguientes cortes, el fleo, por la mayor longitud de su ciclo vegetativo, se encontrará *siempre* retrasado respecto a la mayoría de las otras pratenses, y, al ser segado con ellas, volverá a beneficiar los cortes en que entre.

La mencionada propiedad del fleo es tanto más interesante y curiosa si se considera que es planta que tiende a hacerse consistente y dura, porque lignifica su celulosa con grandes cantidades de lignina, si no se siega con oportunidad, y, claro está, que su aprovechamiento pierde en eficacia, por convertirse en un forraje basto, cuando se retrasa indebidamente la siega.

Si sembramos el fleo en la época de primavera—siembra que se indica para localidades frías—, la lenta vegetación de las etapas primeras de la planta no suele permitir sino cortes poco abundantes. Este es un inconveniente que se debe a lo tardío

de su condición. Podrá obviarse haciendo siembra de otoño—en el otoño anterior, como es lógico, si no queremos perder un año—y entonces el primer corte del fleo en primavera, es un buen corte.

Otra excelente propiedad del fleo consiste en rebrotar fácilmente una vez segado, y se comprende que si las circunstancias de humedad, temperatura, suelo, etc., son favorables, el fleo aprovechará de ellas para expansionar su desarrollo. No es fácil calcular los cortes que puedan darse al fleo. Suele, en regadío, llevar un ritmo de crecimiento algo menor que el de la alfalfa, a la cual se asocia con frecuencia en América del Norte. Por este dato juzgará el lector la rapidez del fleo en el modo de retoñar, una vez segado.

En lo que el fleo es único, en el sentido de admirable, es en el llamado *corte de otoño*, que, como se sabe, es siempre el último de la temporada, antes de producirse la parada invernal. Por su resistencia al frío, vegeta aun con temperaturas incompatibles con el desarrollo de otras pratenses, y de aquí el valor de su *otoñada*.

También es difícil de hablar en concre-

to acerca de la duración del cultivo del fleo. Lo primero que haremos será distinguir entre duración económica y duración antieconómica. En suelos pobres la duración económica se limita mucho; quizá no deba pasarse de los tres años de cultivo. En suelos fértiles, en cambio, se llega bien a los seis años y a veces hasta a los ocho. Se citan casos extraordinarios en que el fleo seguía produciendo buenos rendimientos *a los trece años de sembrado*.

Pero téngase en cuenta que se pierde dinero prolongando la vida de una pradera, en cuanto su producción baje del punto que a cada caso corresponde. Sin dudarlo un momento, debe ser levantado el prado para continuar la explotación que más convenga.

RENDIMIENTO.

A pesar del ciclo vegetativo—un poco lento—del fleo pratense, que hace calificar de planta tardía a nuestra forrajera, los rendimientos que produce por hectárea son importantísimos. Algo de ello se ha adelantado ya en las primeras páginas de esta

publicación dedicadas a la advertencia preliminar. Ahora procede justificar un extremo tan interesante.

Pero antes de conocer y de comentar cifras de producciones unitarias, conviene fijar algunas ideas generales acerca del modo de expresar las producciones de los prados, exponiendo la naturaleza de las mismas, según el estado en que se estimen, puesto que sabemos que, en general, las plantas pratenses pueden ser consumidas por el ganado bajo la forma de hierba en verde o hierba fresca recién segada en unos casos, y, en otros, como hierba seca, también llamada heno.

El practicultor suele expresar los rendimientos referidos a la forma en que son consumidos por sus ganados: si los productos son consumidos inmediatamente después de segados, habla, mientras dura el aprovechamiento, de hierba fresca, y se expresa en kilos, o arrobas, o quintales de hierba en verde; pero, si ya en el invierno, alimenta a sus animales con heno, entonces refiere a unidades de peso de hierba seca el producto de sus prados.

. Pero es el caso, que en la explotación

pratense, una misma pradera es segada unas veces para alimento en verde y otras para henificar. La expresión de su rendimiento ya no es tan sencilla como pudiera parecer, y lo más simple para expresar el producto sería decir que se han obtenido:

X kilos de hierba en verde por hectárea; y

Z kilos de heno en la misma hectárea, y todo ello—si es que el ganado no pastó en dicha superficie—expresaría la producción unitaria, porque si los animales fueron echados al pasto, no hay manera cómoda de evaluar lo pastado, ni, por consiguiente, de apreciar en justicia el rendimiento.

Como los kilos de hierba en verde no se pueden sumar con los kilos de heno obtenidos en la misma superficie unitaria, *porque no son cantidades homogéneas*, se emplea, al efecto, una manera más sencilla de expresar el rendimiento a base de unificar los sumandos, transformando en su equivalente en hierba fresca el peso del heno cosechado, o bien reduciendo, mediante su equivalente, a peso de heno los kilos segados y consumidos en fresco.

Para ello, basta recordar que, experi-

mentalmente, sabemos *cuántos kilos de hierba en verde* son necesarios para producir *tantos kilos de heno*, según la planta que se considere. En las aplicaciones prácticas se estiman, en la mayoría de los casos, las siguientes equivalencias:

Cien kilos de hierba recién segada dan, una vez henificados..., 25 kilos de heno, y si fuera el caso inverso el que interesara, calcularemos a base de que 100 kilos de heno proceden de la desecación de 400 kilos de hierba fresca.

De modo que en vez de decir que una hectárea de prado ha rendido en el año agrícola:

- a) 3.000 kilos de heno, y
 - b) 28.000 kilos de hierba en verde,
- diremos que ha producido:
- a) 3.000 kilos de hierba seca, o heno, y
 - b) $\frac{28.000}{4} = 7.000$ kilos de hierba seca, o heno, que en total hacen 10.00 kilos de heno por hectárea y por año.

El mismo rendimiento puede ser expresado también de este modo:

a) $(4 \times 3.000) = 12.000$ kilos de hierba en verde, y

b) 28.000 kilos de hierba en verde, que suman 40.000 kilos de hierba en verde, a su vez equivalentes a 10.000 kilos de heno.

Por consiguiente, la expresión correcta y justa de la producción cuantitativa del prado sería una de estas dos:

1.º El prado ha producido el equivalente de 10.000 kilos de heno.

2.º El prado ha producido el equivalente de 40.000 kilos de hierba en verde.

Podríamos haber expresado las cantidades de hierba obtenida en *unidades alimenticias o unidades nutritivas*, pero ello nos hubiera llevado muy lejos del actual propósito.

Nosotros, después de lo dicho, vamos a ocuparnos de la productividad del fleo, refiriendo sus rendimientos a la hierba seca, y, por consiguiente, expresando la producción en kilos de heno por hectárea, suponiendo que toda la hierba se henifica, o que la que se haya consumido en verde se expresa mediante el equivalente conocido en forma de heno. Veamos.

Comencemos por consignar que el fleo

produce muchos kilos por hectárea *por dos razones*: la primera, se refiere al gran volumen de hierba que esta planta produce, y segunda, porque es planta muy pesada en el sentido gravimétrico. Lo más curioso de esta segunda razón está en que pesa tanto porque está muy cargada de elementos o materias nutritivas. Conviene ya saber que el metro cúbico de "pacas" de heno de fleo pesa de 350 a 360 kilos.

He aquí algunos datos de la producción del fleo de los prados, referidos al rendimiento por hectárea, y expresados en peso de heno:

Demoor	da.....	de 24 a 52 Tm.
Lecoq	da.....	de 14 a 16 Tm.
Pinkert	da.....	9,2 Tm.
Sprengel	da.....	de 8 a 10 Tm.
Vianne	da.....	de 12 a 30 Tm.

La menor de las anteriores cifras significa una producción de 8.000 kilos *de heno* de fleo, equivalente a 32.000 kilos de hierba en verde, y aunque no puedo asegurarlo por falta de datos, debe corresponder a un suelo en desacuerdo con el que necesita el fleo. Sea lo que fuere de ello, lo cierto es que dicha producción mínima del fleo, se-

ría de desear, por ejemplo en los peores alfalfares, en muchos medianos, y... hasta en algunos que se llaman buenos. Según Crespo, el promedio de la producción de alfalfa es de 8.000 kilos de hierba en verde equivalentes a 2 toneladas métricas de heno de alfalfa. La producción media es para esta planta *cuatro veces más corta* que la tomada como mínima en el fleo.

EXIGENCIAS MINERALES.

Nada puede darnos mejor idea de las exigencias químicas del fleo de los prados, como los siguientes datos analíticos que se refieren a la composición mineral del heno de fleo:

COMPOSICION MINERAL DE 1.000 KILOS DE HENO DE FLEO

	Kilos
Nitrógeno	11,000
Acido fosfórico	6,900
Potasa	20,400
Sosa	1,100
Cal	4 700
Magnesia	1,900

Se advertirá de primera intención que los únicos principios que tienen representa-

ción de importancia son el nitrógeno, el ácido fosfórico, la potasa y la cal. Si comparásemos las exigencias del fleo en estos principios con las que correspondientemente posee el trigo, llegaríamos a una consecuencia curiosa. Veamos:

COMPOSICION MINERAL DE 1.000 KILOS DE TRIGO (GRANO Y SU PAJA)

	Kilos
Nitrógeno	11,450
Acido fosfórico	9,720
Potasa	5,480
Cal	2,020

En cuanto a exigencias en nitrógeno. puede decirse que el trigo y el fleo las tienen análogas; mayor en un 50 por 100 es la del trigo respecto del ácido fosfórico; la planta del fleo necesita de potasa cuatro veces más que la exigida por el trigo; y, por último, el trigo consume la mitad de cal que el fleo.

Si del trigo se dice corrientemente que exige fosfórico y nitrógeno, del fleo praten- se deberá decirse que pide principalmente al suelo nitrógeno y potasa. Vamos ya explicándonos los buenos resultados que su

cultivo da en terrenos arcillosos y en las turberas, cuyas riquezas corresponden precisamente a potasa y nitrógeno, respectivamente.

En momento oportuno han de servirnos los anteriores datos para formular el abonado del cultivo del fleo.

ELECCIÓN DE RAZA.

Como la selección de plantas pratenses apenas está iniciándose en nuestra patria, el practicultor se ve obligado a hacer uso de lo que encuentra a mano.

Claro está que en los países donde la Agricultura viene desde hace muchos años tomándose en serio, existe un elenco de semillas pratenses seleccionadas, y el labrador escoge las que por sus condiciones intrínsecas se prestan mejor a las características de sus tierras.

Entre nosotros no cabe, pues, otra cosa en este momento que aconsejar el cultivo de las razas de fleo que presenten las más estimables propiedades, y por ello, trataremos de cultivar las razas de fleo de los prados que presenten, a ser posible, el si-

guiente conjunto de apetecibles propiedades:

- 1.º Ante todo gran productividad.
- 2.º Plantas de talla elevada.
- 3.º Plantas tupidas y anchas para que ahijen abundantemente.
- 4.º Plantas que presenten muchos tallos y de sección amplia.
- 5.º Plantas con hábito de crecimiento erguido, o sea, sin tendencia al vuelco.
- 6.º Plantas de hojas anchas y numerosas.
- 7.º Plantas cuyas hojas lleguen a lo alto de los tallos cuando se las extiendan.
- 8.º Plantas cuyas hojas no pierdan el color verde aun cuando la espiga esté madurando.
- 9.º Plantas resistentes a los ataques de la roya, causada por una *Puccinia*.
10. Plantas con espigas de tamaño intermedio que produzcan buenas y abundantes semillas.

LA OBTENCIÓN DE SEMILLA.

Es difícil, especialmente en estos tiempos, lograr semilla de fleo de los prados.

para componer las mezclas que se usan en la implantación de praderas artificiales. Si se dispusiera de una pequeña cantidad de buena semilla, es fácil de multiplicar, bien sea para la propia utilización o para enajenarla.

Es sembrado el fleo para semilla, a razón de unos 20 kilos de semilla limpia por hectárea, suponiendo que tenga el 88 por 100 de valor real, como mínimo, en cuanto a germinación.

Es necesario esperar a que las espigas maduren, lo cual ocurre cuando presentan una coloración amarillo-rojiza. Entonces, las espiguillas más adelantadas empiezan a desprenderse del vértice del raquis.

Se hará la siega con guadaña en tiempo bien soleado, y se dejarán las calles segadas uno o dos días para obtener la mejor desecación. Después se reúnen en haces no muy voluminosos y se deja que todavía se sequen mejor. Al cabo de una semana, la planta está en condiciones de ser trillada.

Como el fleo es planta de ciclo largo, es preciso no precipitarse en la siega, pero tampoco cabe el retrasarse en ella. Obser-

vando estas indicaciones opuestas, se logra una buena madurez fisiológica de la semilla, y no se tendrán pérdidas por el retraso en segar.

Son muy variables las cantidades que se cosechan por hectárea, pues aunque la semilla es muy pequeña y el fleo es muy prolífico, las oscilaciones son grandes: en América del Norte logran hasta 3.000 kilos de semilla por hectárea. Otras veces se cosechan menos de 1.000 kilos. En el primer año, la producción es máxima, y en años sucesivos baja mucho. La diferencia sería aún mayor si pretendiésemos obtener *dos cortes* para semilla en el mismo año.

Las impurezas que presenta la semilla se refieren principalmente a su origen, y por consiguiente, se deben a que viene mezclada con simientes de la vegetación espontánea correspondiente a la zona de cultivo. La semilla más limpia, entre la que Europa produce, es seguramente la de Svalöf. En América logran excelente semilla de fleo pratense, y su selección es una de las mejores.



EL FLEO DE LOS ALPES

NOMENCLATURA.

Su nombre científico es *Phleum alpinum* L., aunque es tradicional la dificultad para su clasificación y diferenciación del *Phleum pratense*; durante mucho tiempo se creyó que estos dos fleos constituían un par de subespecies de otra más principal, taxonómicamente hablando.

CARACTERES BOTÁNICOS.

Es planta que oscila entre 0,20 y 0,50 metros de altura, y rara vez alcanza los 80 centímetros. La base no tiene el engrosamiento que correspondería a un bulbo --aunque Willkomm en su famosa *Flora*



La planta de *Phleum alpinum*.

hispánica menciona una variedad con dicho engrosamiento, la llamada *var. tuberosum*—y las vainas son lisas y hendidas casi en la mitad de su largura. La inflorescencia se presenta en panícula espiciforme de color *violeta oscuro* y rarísima vez de color verde claro.

Las particularidades características y diferenciales de las tres especies de *Phleum*, objeto de este trabajo, se resumen sinópticamente en la lámina que va compuesta con doce figuras y que se inserta en la página 9 después de la *Advertencia preliminar*.

Agreguemos que en el fleo de los Alpes, los estambres y los estigmas poseen una posición relativa durante la antesis, que determina la fecundación heterógama de la especie.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

El fleo alpino vive en lo alto de las montañas europeas de las zonas meridionales y medias y en los montes de Escocia y Escandinavia. También se encuentra en las regiones ártica y subártica vegetando en

las llanuras de estas situaciones, como ocurre en Islandia, Noruega, Laponia, etc. Vive también en Asia, en el Cáucaso, en los Urales y en el Himalaya, y en América, en Groenlandia, altas montañas de Méjico, Chile, Argentina, etc.

El fleo de los Alpes tiene representación importante, según lo dicho, en la zona polar ártica y en las principales montañas del hemisferio boreal, así como en algunas del austral.

Es, pues, una planta perfectamente *glaciar*, o, como ahora se dice, "criófila".

En España se señala por varios autores en los Pirineos.

De la distribución "vertical" de la planta se deduce que alcanza valor precisamente en las montañas, pues por debajo de las grandes altitudes vive con menos frecuencia, aunque se han visto plantas aisladas de fleo de los Alpes hasta los 600 metros de altitud.

CLIMA Y SUELO.

Pocas palabras en cuanto al clima necesario al fleo alpino, porque su distribución geográfica es sobradamente significativa.



La media de temperaturas en las situaciones alpinas, oscila entre 5° centígrados bajo cero y 3°. Del mismo modo, por la duración de la época de los deshielos, se advertirá la necesidad de condiciones húmedas para la vida normal de la planta.

En cuanto a suelo no prospera sino en terrenos frescos y fértiles, cualquiera que sea su naturaleza, pues, ni la caliza ejerce influencia decisiva sobre el fleo alpino, con tal de que disponga de humedad y riqueza en fertilizantes.

En cambio rechaza rápidamente los suelos encharcados y los suelos secos.



MODO DE VEGETAR.

La especie alpina de fleo se presenta en matas poco apretadas pero bien diferenciadas, y en su contorno pueden ser observados estolones subterráneos que alcanzan escaso desarrollo.

Contrariamente al fleo pratense, este fleo alpino activa su crecimiento desde los comienzos de la primavera. Tan rápida es su vegetación que permite en las zonas de los Alpes cortar repetidas veces la hierba du-

rante su período de crecimiento. En dichas altitudes se dan cortes al fleo alpino con intervalos de un mes, empezando la siega en mitad de julio.

PRODUCTIVIDAD.

No puede compararse la del fleo alpino con la del fleo pratense. En general se acepta porque su vegetación se produce en condiciones extremosas, pero no porque llegue a producir rendimientos importantes. Se dice que alcanza como máximo la producción mínima señalada para el fleo de los prados.

EXIGENCIAS MINERALES.

El resultado del análisis del heno del fleo alpino, segado poco tiempo antes de florecer, se expresa a continuación:

COMPOSICION MINERAL DE 1.000 KILOS DE HENO DE FLEO ALPINO

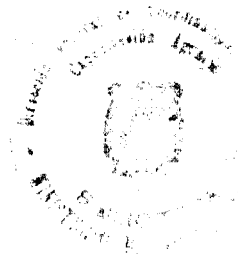
	Kilos
Nitrógeno	23,390
Acido fosfórico	8,690
Potasa	30,760
Cal	5,930
Magnesia	1,810

VALOR ALIMENTICIO.

Desde el punto de vista nutritivo, del resultado de los análisis del heno de fleo alpino, segado pocos días antes de florecer, se tienen las siguientes cifras:

	En 100 kilos de heno Kilos
	<hr/>
Materia seca	81,180
Proteína bruta	14,620
Grasa	3,710
Celulosa bruta	26 180
Extractivos no nitrogenados...	36,670

Las cifras de proteína y de grasa resultan importantes, por lo que se dice que este forraje se presta no solamente a ser consumido en fresco, sino también en forma de heno. Más que pastado, conviene darlo en fresco al ganado, segándolo.



EL FLEO DE MICHELI

NOMENCLATURA.

El llamado fleo de Micheli (pronúnciese "Miqueli") tiene como sinonimias, una de Reichenbach (*Chilochloa Michelii*) y otra de Palisot de Beauvois (*Ch. cuspidata*). Sin embargo, su nombre oficial en Botánica descriptiva es *Pbleum Michelii* Allioni. Fué, en efecto, Allioni el que dedicó esta planta al famoso botánico italiano Pierantonio Micheli, que al servicio del Gran Duque de Toscana fué director del Jardín Botánico de Florencia, donde murió en 1737.

CARACTERES BOTÁNICOS.

Es una planta cuya altura oscila entre 0,30 y 0,65 metros, de hojas envainadoras,



La planta de *Phleum Michelii*

ovalado-lanceoladas, con la base del limbo ligeramente asimétrica en la hoja caulinar más alta. La inflorescencia es en panícula esbelta y conoide, que oscila entre 3 y 12 centímetros de longitud, y de color verde blanquecino.

Durante la antesis las glumas y las glumillas—que pueden verse en la lámina primera—se abren en ángulo agudo, dando salida lateral a los estigmas que están soportados por un estilo cortito. En general, la fecundación del fleo de Micheli es heterógama, o cruzada, y el número de cromosomas es de $2n = 14$ en sus células somáticas.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

El fleo de Micheli es gramínea propia de las montañas del centro de Europa, así como de las meridionales, incluso de las que limitan la cuenca mediterránea.

Se puede decir que si el *Pbleum alpinum* es planta típica entre las glaciares, el *Pbleum Michelii* parece ser producto genuino de los macizos montañosos sudeuropeos.

Las principales situaciones o estaciones en que se encuentra esta planta, son terrenos calizos, pedregosos y hasta secos, así como en los escarpes donde la hierba no es objeto de pasto por inaccesible al ganado.

CLIMA Y SUELO.

En cuanto a altitud presenta el fleo de Micheli una admirable elasticidad adaptativa, pues se encuentra ya a los 800 metros sobre el mar, en las montañas mencionadas, y sube algo por encima de los 2.300 metros de altitud, donde vive en sitios soleados soportando hasta los tres grados bajo cero.

En cuanto a suelo, el fleo de Micheli es planta francamente calcícola, es decir, que casi exclusivamente habita en terrenos calizos. De aquí el hecho conocido de diagnosticar como ricos en cal los terrenos donde se encuentra de modo natural. El suelo, desde el punto de vista de la cal, es decisivo para esta planta, y no es posible lograr de ella rendimientos económicos sin las enmiendas calizas que previamente deben llevarse a cabo.

En cambio, no exige terreno demasiado

húmedo, y, con tal de tener cal, vive en suelos relativamente secos, pero jamás prospera en sitios encharcados ni pantanosos.

En cuanto a la riqueza del suelo en nitrógeno, es planta que se acomoda a terrenos pobres que nunca han recibido aportes nitrogenados, lo cual no quiere decir que no se beneficie de los abonos ricos en este elemento.

MODO DE VEGETAR. — RENDIMIENTO.

El fleo de Micheli vegeta emitiendo habitualmente cortos estolones subterráneos. Estos estolones, como ya se ha dicho, se llaman evaginados y extravaginales, porque perforan todos ellos la base de la vaina. En algún caso se ve erguirse y salir de tierra un estolón convirtiéndose en tallo aéreo, en tanto que el resto de los estolones vive subterráneamente como se ha dicho.

Esta planta no tiene la precocidad que el fleo alpino, y suele llevar sobre éste un retraso de una o dos semanas. En su zona de vegetación natural se suele segar a fines de julio. Si se deja sin segar hasta mediados de agosto da unas matas tupidas de 60

y de 70 centímetros de altura, y produce importantes cantidades de forraje, porque sus hojas largas y anchas se presentan en abundancia.

Es, pues, planta interesante por sus rendimientos, que llegan a duplicar los del fleo alpino.

EXIGENCIAS MINERALES.

Se han estudiado en el heno de esta planta que dió al análisis las siguientes cifras:

COMPOSICION MINERAL DE 1.000 KILOS DE HENO DEL FLEO DE MICHELI

	Kilos
Nitrógeno	21,700
Acido fosfórico	13,330
Potasa	34,830
Cal	8,420
Magnesia	1,030

VALOR NUTRITIVO.

Es forraje que se endurece pronto y por ello, como ocurre con el fleo pratense, deberá segarse con oportunidad.

El análisis efectuado desde el punto de vista de su riqueza nutritiva, da en el heno

obtenido después de haber florecido la planta, las siguientes cifras:

	En 100 kilos de heno
	<hr/> kilog.
Materia seca	74,610
Proteína bruta	13,620
Grasa	3,670
Célulosa bruta	25,020
Extractivos no nitrogenados.	31,300

EPILOGO

A la consideración del lector han sido entregadas las páginas anteriores. Habrá visto las propiedades tan diferentes que bajo un mismo nombre genérico ofrecen las tres plantas, objeto de este trabajo.

No es de este lugar acometer el complejo problema del establecimiento de praderas artificiales; pero sí puede asegurarse que el fleo debería ser más utilizado en ellas, porque lo merece.

El practicultor según la zona y según los terrenos que cultive, escogerá el que más convenga a sus intereses, pues ya sabe qué diferencias principales le ofrecen nuestros tres fleos. Quizá, no sólo utilice para hierba—fresca o seca—tan importantes plan-

tas, sino que, acaso, le fuera útil económicamente cultivar una o varias razas de *Pbleum*, para obtener semilla que tan buenos precios alcanza...

LAUS DEO

BIBLIOGRAFIA

- Bailey, L. H., and Gilbert, A. W.: *Plant Breeding*. Nueva York, 1920.
- Bassi, E., y Bresaola, M.: *Le coltivazioni da foraggio*. (De la "Nuova Enciclopedia Agraria Italiana".) Turin, 1928.
- Blanco, R.: *El heno*. Madrid, 1942. 4ª edición.
- Bonnier, G., et Layens, G.: *Flore complete portative de la France et de la Suisse*. Paris, s. a.
- Catalano, G.: *Botanica Agraria*. Turin, 1938.
- Clark, Ch. F.: *Variation and correlation in timothy*. Ithaca, 1910.
- Crespo, V.: *Apuntes de Herbicultura*. Madrid, 1920.
- Cuénot, L.: *L'Espèce*. Paris, 1936.
- Darlington, C. D.: *Chromosomes and plant-breeding*. Londres, 1932.
- Eguileor, J. de: *Establecimiento de prados*. Lugo, 1917.
- Evans, M. W.: *Timothy-seed production*. Washington, 1936.
- Gallástegui, C. A.: *Duplicación de cromosomas en el género "Brassica"*. Lugo, 1926.
- Garola, C. V.: *Prairies naturelles et artificielles*. Paris, 1923.

- Gregor, J. W., and Sansome, F. W.: *Experiments on the genetics of wild populations*. Part I. Grasses. Cambridge, 1927.
- *Experiments on the genetics of wild populations*. II. *Phleum pratense* L. and the hybrid *P. pratense* × *P. alpinum* L. Cambridge, 1930.
- Hernández Robredo, L.: *Instrucciones sobre prados*. La Coruña, 1915.
- Lázaro e Ibiza, B.: *Botánica descriptiva. Compendio de la Flora Española*. Madrid, 1920.
- Madueño Box, M.: *Las semillas pratenses: su determinación*. Madrid, s. a.
- Müntzing, A.: *Cyto-genetic studies on hybrids between two Phleum species*. Hereditas, 1935.
- Odriozola, A.: *C. p.* Pontevedra, 1945.
- Ritcrey, G. E., and Henley, W. W.: *Pasture value of different grasses alone and in mixture*. Washington, 1936.
- Roemer, Th., und Rudolf, W.: *Handbuch der Pflanzenzuchtung*. Berlin, 1943.
- Stebler, F. G., et Schroeter, C.: *Les meilleures plantes fourragères*. Berna, 1894.
- Swingle, D. B.: *A textbook of Systematic Botany*. Nueva York, 1934.
- Webber, H. J.: *The improvement of the timothy crop*. Ithaca, 1911.
- Webber, H. J., et al.: *The production of new and improved varieties of timothy*. Ithaca, 1912

INDICE ALFABETICO

1.—FLEO DE LOS PRADOS :

- Adiciones de cal en el suelo, 24.
- Alopecurus, 15.
- Altitud, 13, 21.
- Anteras, 16.
- Antesis, 16.
- Area, 12.
- Bulbo, 26.
- Calor, 22.
- Caracteres anatómicos de *Pbleum*, 9.
- Características para seleccionar, 38.
- Cariópside, 16.
- Coda di topo, 11.
- Codolina, 11.
- Crosmosonas (número de), 17, 18, 19, 20, 21.
- Diploide, 18.
- Duración del fleo, 13, 29.
- Equivalencias entre hierba fresca y heno, 32.
- Espiguillas, 15.
- Estaciones del fleo, 13.
- Estigmas, 16.
- Exigencias químicas, 35.
- Expresión de rendimientos pratenses, 30, 31, 32, 33, 34, 35.
- Fleo bulboso, 17.

- Fleo de arista larga, 17.
- Fleo medio, 17.
- Fleo rastrero, 17.
- Glumas, 15.
- Glumillas, 16.
- Heno, 31.
- Herdgrass, 11.
- Hexaploide (fleo), 18.
- Híbridos entre fleos, 19, 20.
- Hierba fresca o verde, 30.
- Hojas, 13.
- Indicaciones sobre la utilización del fleo, 26, 27, 28, 29.
- Inflorescencia, 15.
- Lígula, 13.
- Otoñada, 28.
- Pesos de heno por hectárea, 34.
- pH de los suelos y el fleo, 23, 24.
- Phléole des près, 11.
- Producciones por hectárea, 30.
- Reacciones óptimas del suelo, 23.
- Reconstitución experimental de los fleos americanos, 21.
- Rendimiento en heno, 30.
- Rendimiento en hierba fresca o verde, 30.
- Rendimiento en hierba seca, 30.
- Rendimientos pratenses (expresión de los), 30, 31, 32, 33, 34, 35.
- Resistencia del fleo, 22.
- Rizoma, 13.
- Semilla, 16.
- Semilla (obtención), 38, 39, 40.
- Semilla (producción unitaria), 40.
- Suelo, 21, 22, 23, 24.
- Tallos, 13.
- Tallos duros del fleo, 13.
- Terreno propicio al fleo, 22, 23.
- Timothy, 11.
- Triploide (fleo), 20.

Turberas, 23.
Vegetación del fleo, 25.

II.—EL FLEO DE LOS ALPES:

Altitud, 44.
Calor, 45.
Celulosa, 47.
Cromosomas, 20.
Exigencias minerales, 46.
Fecundación, 43.
Grasa, 47.
Heno, 47.
Materia seca, 47.
Proteína, 47.
Rendimientos, 46.
Siega (época de), 46.
Suelo, 45.
Valor alimenticio, 47.
Vegetación, 45.

III.—EL FLEO DE MICHEL:

Abonos, 53.
Altitud, 52.
Area, 51.
Cromosomas, 51.
Estaciones de la planta, 52.
Estolones, 53.
Exigencias minerales, 51.
Fecundación, 51.
Hojas, 49.
Humedad, 53.
Inflorescencia, 51.
Precocidad, 53.
Rendimientos, 54.
Sinonimia, 49.
Suelo, 52.
Valor nutritivo, 54.
Vegetación, 52.

INDICE DE MATERIAS

	<u>Págs.</u>
ADVERTENCIA PRELIMINAR	5
EL FLEO DE LOS PRADOS	
Nomenclatura, origen y distribución geográfica.....	11
Descripción botánica	13
Variedades	16
Clima y suelo	21
Modo de vegetar el fleo	25
Rendimiento	29
Exigencias minerales	35
Elección de raza	37
La obtención de semilla	38
EL FLEO DE LOS ALPES	
Nomenclatura	41
Caracteres botánicos	41
Distribución geográfica	43
Clima y suelo	44
Modo de vegetar	45

	<i>Págs.</i>
Productividad	46
Exigencias minerales	46
Valor alimenticio	47

EL FLEO DE MICHELI

Nomenclatura	49
Caracteres botánicos	49
Distribución geográfica	51
Clima y suelo	52
Modo de vegetar. Rendimiento	53
Exigencias minerales	54
Valor nutritivo	54
EPÍLOGO	57
Bibliografía	59
Índice alfabético	61

DEL MISMO AUTOR

- El heno.* Madrid, 1942. 4.^a edición.
- Los nuevos conocimientos sobre nutrición y la Zootecnia.* Madrid, 1942. 3.^a edición.
- Quelques notes pour une critique des tables d'alimentation du Bétail.* Trabajo presentado al XI Congreso Internacional de Agricultura, en Varsovia. Lugo, 1924.
- Apuntes sobre la enfermedad del castaño.* Lugo, 1925.
- Cuestiones de ganadería.* Lugo, 1925.
- Una mutación nueva en el castaño del Japón.* (El original fué publicado en lengua inglesa.) Washington, 1925.
- Nuevas orientaciones en la mejora genética de la ganadería.* Madrid, 1926.
- En torno al mendelismo.* Lugo, 1926.
- Estudio biométrico de la oliva arbequina.* Lérida, 1927.
- Estudio biométrico de trigos catalanes en vista de su selección.* Lérida, 1927.
- El problema de la herencia de los caracteres adquiridos en la genética moderna.* Lérida, 1928. 2.^a edición revisada.
- Comprobación genética de semillas.* Lérida, 1928.
- Cálculo de mezclas de semillas pratenses.* Madrid, 1933. (Agotada.)
- Algunas consideraciones sobre los naranjos y limoneros de la costa pontevedresa.* Pontevedra, 1938.
- La hierba joven.* Vigo, 1939.

- Industrialización de la producción pratense.* Barcelona, 1941.
Datos glosológicos de las plantas medicinales del comercio internacional. Madrid, 1944.
La herborización y la toma de muestras en la exploración de turberas. Madrid, 1944.

EN COLABORACION

- Estudio del período meiótico de una raza de "Hordeum hexastichum L.".* Con 13 microfotografías. Madrid, 1928.

EN PREPARACION

- Vocabulario geobotánico.*
Los tréboles.
Refranero agrícola.

Obras editadas por la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda del Ministerio de Agricultura, y que se hallan a la venta en la Librería Agrícola (Fernando VI, 2, Madrid) y en las principales librerías de España

AGRICULTURA GENERAL

1. **Defectos, alteraciones y enfermedades de los vinos** (2.ª edición), por Juan Marcella, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.) (Agotado.)
2. **Pesas, medidas y monedas** (2.ª edición). (2 pts.)
3. **Funcionamiento del motor Diesel**, por Eladio Aranda Heredia, Ingeniero Agrónomo. (2 pts.)
4. **Epítome del cultivo por el sistema Benaiges o de líneas pareadas**, por Luis Fernández Salcedo, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
5. **Luces del agro**, por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
6. **La soja. Su cultivo y aplicaciones** (2.ª edición), por José María de Soroa, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
7. **Cereales de primavera** (2.ª edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
8. **Los cereales de invierno en España** (2.ª edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)

9. **Biometría** (3.ª edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
10. **Las fibras textiles** (2.ª edición), por José M.ª de Soroa, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
11. **Cultivos en arenas, navazos y vides**, por Angel Torrejón y Boneta, Ingeniero Agrónomo. (2 pts.)
12. **Abonos** (2.ª edición), por Francisco Uranga, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
13. **Estudio crítico de algunos métodos usados en la determinación del pH** (2.ª edición), por Jesús Aguirre Andrés, Ingeniero Agrónomo. (2 pts.)
14. **El heno** (4.ª edición), por Ramón Blanco, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
15. **La crianza del gusano de seda y el cultivo de la morera** (2.ª edición), por Felipe González Marín, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
16. **Cómo se planta ahora una viña** (2.ª edición), por Nicolás García de los Salmones, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
17. **Cartilla de la almazara** (2.ª edición), por J. Miguel Ortega Nieto, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
18. **Tabacos oscuros y tabacos claros en España**, por Fernando de Montero, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
19. **Las plantas oleaginosas**, por Joaquín Mas-Guindal, Vicepresidente de la Real Academia de Farmacia. (2 pesetas.)
20. **La organización cooperativa sindical del campo**, por don Rafael Font de Mora, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
21. **La agricultura en la provincia de Ciudad Real, en el presente y en el porvenir**, por don Carlos Morales Antequera, Ingeniero Agrónomo. (2 pts.)
22. **La energía en la Agricultura. Recursos nacionales y urgencia de aprovechamientos**, por don Eladio Aranda Heredia, Ingeniero Agrónomo. (2 pts.)
23. **Divulgación agrícola**, por don Juan José Fernández Urquiza, Ingeniero Agrónomo, ex Director General de Agricultura. (2 pesetas.)
24. **Métodos empleados en genética vegetal**, por don José Ruiz Santaella, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)

25. El campo, la técnica y el agrónomo, por don Ramón Olalquiaga, Ingeniero Agrónomo. (2 pts.)
26. Anuario de Legislación Agrícola. Año 1939. (5 pesetas.)
27. Anuario de Legislación Agrícola. Año 1940. (5 pesetas.)
79. El Catastro de la riqueza rústica en España, por G. García-Badell, Ingeniero Agrónomo. (5 pts.)
80. Catálogo metódico de las plantas cultivadas en España, por J. Dantín Cereceda, Catedrático. (3 pesetas.)
87. Los abonos minerales en España, por A. Bermejo, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
90. Deseccación de productos agrícolas, por E. Alcaraz, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
92. Riegos y regadíos, por E. Vega, Perito Agrícola del Estado. (2 pesetas.)
93. Anuario de Legislación Agrícola, año 1941 (2 tomos). (10 pesetas.)
103. Anuario de Legislación Agrícola. Año 1942 (dos tomos). (10 pesetas.)
105. Reglamento de vías pecuarias.
106. Grandes almacenes para trigo, por José García Fernández, Ingeniero Agrónomo. (5 pesetas.)
107. Climas de España, por José María de Soroa, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
110. Lecciones campesinas. por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)

ANÁLISIS

28. Análisis de trigos y harinas, Centro de Cerealicultura. (2 pesetas.)
29. Análisis de aguas, por Jesús Ugarte, Ingeniero de Montes. (2 pesetas.)
30. Instrucciones para el análisis de tierras, Estación de Química Agrícola. (2 pesetas.)
31. Reglas Internacionales de análisis de semillas, Servicio de Defensa contra Fraudes. Sección 1.ª: Semillas, Frutos y Viveros. (2 pesetas.)
32. Análisis mecánico de tierras. Estudio del método Wiegner y su aplicación a la escala de Kopecky

(2.ª edición), por Jesús Aguirre Andrés, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)

ARBORICULTURA, FRUTICULTURA Y FLO- RICULTURA

33. Injertación de los árboles frutales (2.ª edición), por José de Picaza, Arquitecto, ex Presidente de la Sociedad de Horticultores de España. (2 pts.)
34. La poda de los árboles frutales (2.ª edición), por José de Picaza, Arquitecto, ex Presidente de la Sociedad de Horticultores de España. (2 pts.)
35. Floricultura, por Gabriel Bornás y de Urcullu, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
36. Lista de los establecimientos de horticultura, jardinería y arboricultura, Dirección General de Agricultura. (2 pesetas.) (Agotado.)
83. Jardines, por G. Bornas, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
91. Relación de los viveros de árboles frutales, vides americanas, especies de sombra y ornamentación, horticultura y jardinería. (2 pesetas.)
109. Horticultura, Jardinería y Arboricultura. (2 pesetas.)

APICULTURA

37. Nociones elementales de apicultura (2.ª edición), por N. José de Liñán Heredia, Conde de Doña Marina. (2 pesetas.)
38. Flora y regiones melíferas de España, por Pedro Herce, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)

AVICULTURA

39. Las gallinas y sus productos (3.ª edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura. (2 pts.)
40. Pavos, patos y gansos (2.ª edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura. (2 pesetas.)
41. Las palomas domésticas (2.ª edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura. (2 pesetas.)

CARBONES Y COMBUSTIBLES

42. Los carbones activos, por Jesús Ugarte, Ingeniero de Montes. (2 pesetas.)

43. **Combustibles vegetales**, por Ignacio Claver Correa, Ingeniero de Montes. (2 pesetas.)

CUNICULTURA

44. **Cunicultura** (3.^a edición), por Emilio Ayala Martín, Presidente de la Asociación Nacional de Cunicultores de España. (2 pesetas.)
102. **Cunicultura** (Generalidades y principios), por Emilio Ayala Martín, Ingeniero. (3 pesetas.)

FITOPATOLOGIA

45. **Plagas del campo** (2.^a edición), por Silverio Planes, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
46. **Las heladas en la producción naranjera**, por Manuel Herrero Egaña y Alejandro Acerete, Ingenieros Agrónomos. (2 pesetas.)
47. **Los pulgones**, por Aurelio Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
48. **Insectos del viñedo**, por Aurelio Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
49. **Calendario fitopatológico**, por Jesús del Cañizo y Carlos González Andrés, Ingenieros Agrónomos. (2 pesetas.)
84. **Plagas de la remolacha**, por F. Domínguez, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
89. **Enfermedades de la vid**, por A. Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
98. **El escarabajo de los patatales**, por José del Cañizo, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)

GANADERIA

50. **La leche** (2.^a edición), por Demetrio López Dueñas, Maestro de Industrias Lácteas. (2 pesetas.)
51. **La alimentación del ganado** (2.^a edición), por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo. (2 pts.)
52. **Producción higiénica de leche** (El ordeño), por Santiago Matallana, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
53. **El ganado cabrío**, por José López Palazón, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
54. **El ganado equino**, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)

55. **Ganado porcino, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)**
56. **Galicia y su ganadería, por Cayetano López, Inspector General Veterinario. (4 pesetas.) (Ago-tado.)**
57. **Los nuevos conocimientos sobre nutrición y la Zootecnia (3.ª edición), por Ramón Blanco, In- geniero Agrónomo. (2 pesetas.)**
58. **Notas sobre la alimentación del ganado de cerda (3.ª edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agró- nomo. (2 pesetas.)**
59. **Consideraciones sobre la alimentación de los bovi- nos en crecimiento (3.ª edición), por Jesús An- dréu, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)**
60. **Crianza de terneros (2.ª edición), por Jesús An- dréu, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)**
61. **Sobre la mejora del ganado bovino (3.ª edición) por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo. (2 pts.)**
62. **Maíz, cebada y arroz en la ceba de cerdos (2.ª edi- ción), por Miguel Odrizola, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)**
63. **La raza Karakul, por Salvador Font Toledo, Pe- rito Agrícola del Estado. (2 pesetas.)**
64. **Animales salvajes en cautividad. Martas y fuinas, por Emilio Ayala Martín, Presidente de la Aso- ciación de Cunicultores de España. (2 pesetas.)**
65. **Estadística de las Ferias más importantes que se celebran anualmente en España. (2 pesetas.)**
66. **Relatividad del tamaño del toro, por don Luis Fer- nández Salcedo, Ingeniero Agrónomo. (2 pts.)**
67. **Mejora del ganado vacuno y del actual aprovecha- miento de sus productos, por don Ignacio Ga- llástegui Artíz, Ingeniero Agrónomo. (2 pts)**
68. **Mejora de nuestras razas ante una conveniente autarquía en la producción ganadera. por don Cándido del Pozo Pelayo, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)**
78. **Sueros, vacunas e Inoculaciones reveladoras, por Cayetano López, del Cuerpo Nacional Veterina- rio. (2 pesetas.)**

81. El ganado mular y sus padres, por R. Janini, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
85. Los biotipos constitucionales y la herencia patológica en Zootecnia, por C. L. de Cuenca, Veterinario. (2 pesetas.)
88. Alimentación de la vaca lechera, por P. Andréu, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
94. Pieles Karakul, por Salvador Martín, Inspector General Veterinario. (2 pesetas.)
95. Cría y recría de equinos, por Francisco Portero. (2 pesetas.)
96. La producción del ganado merino en España, por Santos Arán, Inspector General Veterinario. (3 pesetas.)
99. Máquinas animales, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo. (3 pesetas.)
104. Factores externos y vitaminas en la presentación de infecciones, por Cayetano López, Inspector Municipal Veterinario. (2 pesetas.)

INDUSTRIAS ACUICOLAS Y SUS AFINES

69. Piscicultura agrícola e industrial (2.ª edición), por Estanislao de Quadra Salcedo, Perito Agrícola. (2 pesetas.)
70. El cangrejo (Astacicultura elemental), por Luis Pardo. (2 pesetas.)
71. El aprovechamiento biológico integral de las aguas dulces, por Luis Pardo. (2 pesetas.)
72. Los caracoles, por Luis Pardo. (2 pesetas.)
101. El acuario y sus pobladores, por Luis Pardo. (2 pesetas.)

SEMILLAS

73. Las semillas pratenses. Su determinación, por Manuel Madueño Box, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
74. Composición y cultivo de las mezclas de semillas de plantas forrajeras (3.ª edición), por el doctor Teodoro de Weinzlerl, Director de la Estación de Ensayo de Semillas de Viena. (2 pesetas.)
75. Cifras medias relativas al peso y volumen de las

semillas, por Antonio García Romero, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)

86. Relación de las casas dedicadas a la venta de semillas agrícolas inscritas en las Secciones Agronómicas Provinciales en el año 1942. (2 pesetas.)

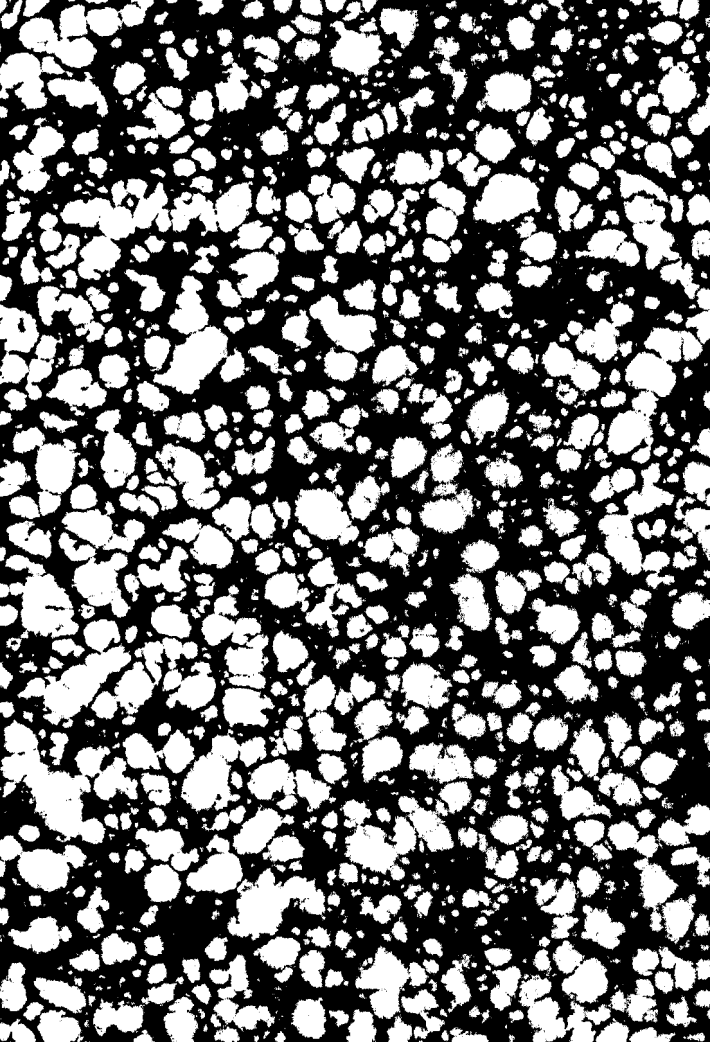
VARIOS

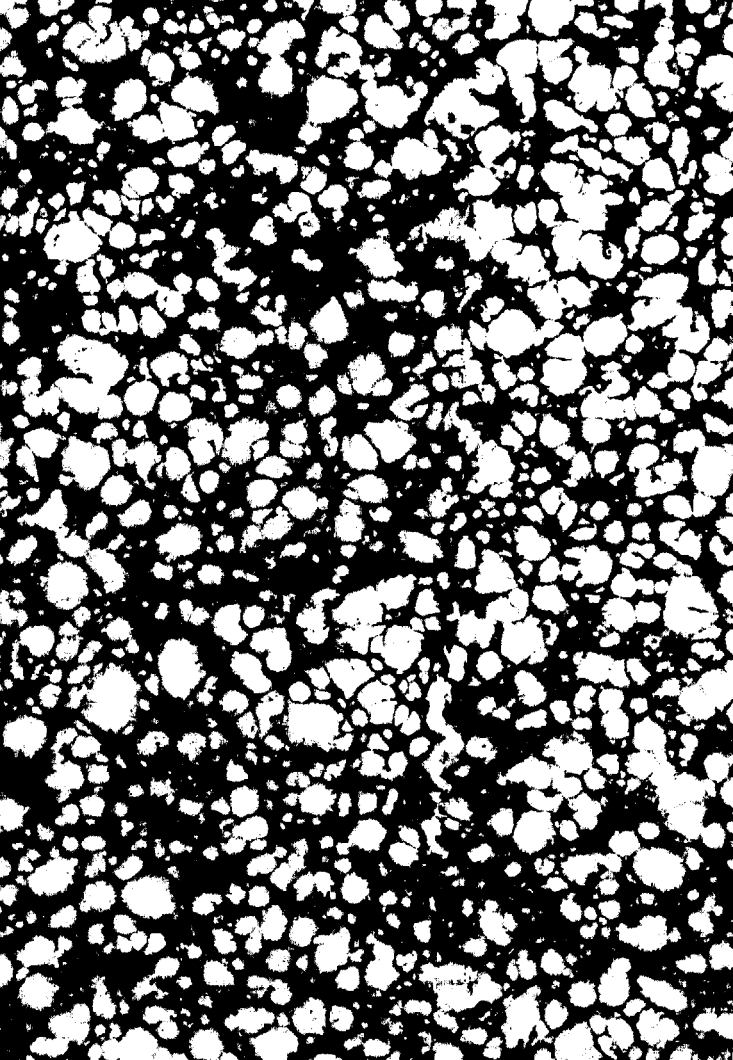
76. Escuela Especial de Ingenieros de Montes (Inauguración del curso 1940-41). (2 pesetas.)
77. Instrucciones para el Servicio de Ordenación de Montes. (2 pesetas.)
82. Misterios de la Naturaleza, por L. Ugarte, Ingeniero de Montes. (2 pesetas.)
97. Conferencias pronunciadas en la emisión radioagrícola. (5 pesetas.)
100. Plantas con esencias, resinas y sus derivados, por Más-Guindal. (3 pesetas.)
108. La ciudad y los espacios forestales, por Antonio Lleó, Ingeniero de Montes. (2 pesetas.)
111. Los fleos, por Ramón Blanco, Ingeniero Agrónomo. (2 pesetas.)
112. Conferencias pronunciadas en la emisión radioagrícola. (5 pesetas.)













1055731

EA-111/1

EA-1