

1923
Abril.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS

Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

Año XVII.
Núms. 7-8.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

CULTIVOS DE SECANO, LEGUMINOSAS Y CEREALES

La esparceta o pipirigallo,

por CARMELO BENAIGES DE ARÍS, Profesor de
la Escuela de Ingenieros Agrónomos.

Importancia de los prados artificiales de secano.

Las áridas tierras de nuestro extenso sistema cereal, agotadas por un cultivo secular esquilante, exigen abonado copioso y enmiendas adecuadas para convertir en industria lucrativa la explotación del suelo.

Niñuna sustancia puede, como la materia orgánica, como el *humus*, transformar yermos, baldíos y pobres tierras de pan llevar, en suelos productivos y feraces.

Sabida es la beneficiosa influencia del *humus*, aumentando la capacidad de los terrenos ligeros, dando soltura a los en extremo tenaces, y acrecentando las propiedades de recepción y retención para el agua de todos ellos.

El *humus* proporciona alimentos a las plantas, facilita y aumenta la eficacia de los abonos minerales, moviliza las reservas de la tierra y favorece la acción de los millones de seres microscópicos que en el asombroso laboratorio de la Naturaleza benefician al labrador, poniendo a disposición de sus cultivos los materiales que arrancan al mundo mineral

Pero el *humus* no es más que uno de los estados de transformación a que llega la materia orgánica incorporada al suelo, ya mediante plantas que se entierran en verde, o bien bajo la forma de estiércoles. Y como a los beneficios que desde tal punto de vista rinden los *vegetales empleados como abono* hay que agregar los mucho más

considerables que proporciona la ganadería, cuando en su organismo transforma esas cosechas en funciones económicas de gran valor, carne, leche, trabajo, etc., devolviendo además, en forma de estiércol, el *humus* que tan necesario es a las tierras, de ahí se desprende que *en aumentar el número de kilogramos de carnes mantenidos por hectárea habrá de estribar fundamentalmente el acrecimiento de los rendimientos del campo.*

Si a esto unimos la necesidad agrícola de labrar profundamente, de disponer de más fuertes y productivos motores animados, podremos seguramente afirmar que el progreso de la agricultura se halla vinculado al de la ganadería.

Pero si, por otra parte, consideramos que ésta no puede progresar sin una alimentación sana, abundante y adecuada a las finalidades zootécnicas que se traten de explotar, también habremos de reconocer, con Baudement, que el progreso de la ganadería se hallará íntimamente ligado al que alcancen las producciones del suelo.

Y aquí aparece el obstáculo. Nuestros secanos producen menguadas cosechas de cereales, sólo de cereales. Las forrajeras más conocidas exigen el concurso del riego. Este resulta escaso en nuestro país; y aun cuando, en el transcurso del tiempo, la ejecución de costosas obras permitiera extenderlo a todas las zonas que económicamente son susceptibles de recibirlo, las tierras áridas seguirían encontrándose en enorme desproporción con los regadíos, nuestra agricultura continuaría siendo esencialmente de seco, y nuestros suelos de condiciones extremadas, y que, por lo tanto, demandan con más imperiosa urgencia la benéfica acción equilibradora del *humus*, los menos productivos, los más alejados de los núcleos de población, aquellos cuyos recursos naturales de explotación se encierran en órbita más estrecha, necesitarían con mayor motivo del poderoso auxilio de la ganadería, para que de su armónica relación con el cultivo pudiera surgir la industria remuneradora del solar patrio.

De este conjunto de circunstancias resalta la importancia capital de las forrajeras de seco y la conveniencia de divulgar y perfeccionar el cultivo de aquellas que ya recibieron la sanción de la práctica (1), así como la de crear *Estaciones experimentales de utilización de los secanos*, en las que, a semejanza de algunos centros agronómicos extranjeros, se trate de obtener y perfeccionar por el cultivo nuevas plantas adaptadas a las zonas áridas, entresacándolas del variadísimo *muestrario* de nuestra flora, una de las más ricas del mundo, inmenso filón inexplorado, que permitió a Linneo calificar a

(1) Véase a este propósito la HOJA DIVULGADORA correspondiente al mes de diciembre de 1918, que trata «De las leguminosas como medio de acrecer la fertilidad de los secanos», por Carmelo Beuages de Aris.

Complemento a las experiencias realizadas por el mismo autor en la Granja Agrícola de Valladolid se encontrarán en las publicaciones del Congreso Nacional de Ingeniería (1919) y en la «Agenda-almanaque de la Vida Rural», editada por *El Norte de Castilla*, de Valladolid (Anuarios correspondientes a 1921, 1922 y 1923).

España de «India de Europa», y ser considerada por la ciencia mundial como «tierra de promisión de los botánicos» (1).

Entre el primer grupo de plantas ensayadas o cultivadas con éxito en nuestro país tenemos a la esparceta, al guisantón y a la veza, alverja o arveja. Ocupémonos ya del

Cultivo típico de la esparceta en el Alto Aragón.

Los prados de esparceta alcanzan de día en día mayor importancia en esta región. Al pie de las zonas montañosas, en todas aquellas comarcas que gozan de ambiente relativamente húmedo, o por lo menos no excesivamente seco, si el suelo es permeable y calizo, aun cuando resulte ingrato por su pobreza, la esparceta está en su lugar.

En los partidos de Benabarre, Boltaña, Jaca, y en gran parte de los de Barbastro y Huesca, pero principalmente en los primeros, concurren circunstancias agrológicas y climatológicas tan favorables, que, no obstante la escasa disciplina mental a que suelen someterse los problemas del campo, los rendimientos obtenidos superan, en algunos casos, a los que en sus obras consignan los autores extranjeros. Y como aquellas condiciones agronómicas en modo alguno pueden considerarse como exclusivas de una región determinada, es doble acariciar la esperanza de que quizás en no lejano día, y cuando este cultivo se extienda y perfeccione en las zonas de nuestro país que les son propicias, podamos ofrecerlo como modelo a los que tantas veces hubimos de citar, por las elevadas producciones que supieron imprimir a sus tierras.

Persona de gran autoridad y arraigo en la Puebla de Castro (partido de Benabarre) pudo decirnos, en cierta ocasión: «La esparceta ha salvado la crisis de este pueblo y ha resuelto los problemas de mantener las yuntas, de abaratar su trabajo, antes carísimo, y de aumentar notablemente los ingresos del labrador con la venta de las *tuestas* o trenzados de forraje.»

Producciones.—En este y otros pueblos próximos de la comarca de Graus se citan producciones de 9.000 y aun de 12.000 kilogramos de heno por hectárea, pero no pueden tomarse esas cifras como base de cálculo, pues resultan excepcionales, dados los escasísimos o nulos cuidados que a la esparceta se prestan y la calidad de las tierras en que vegeta. Las buenas cosechas pocas veces exceden, en la actualidad, de 6 500 kilogramos: oscilan entre 4.000 y 5 000 las que, como promedio anual, se obtienen en las comarcas más productoras.

En el partido de Huesca (más seco), el promedio general no es tan elevado. Varía generalmente entre 3 000 y 4.000 kilogramos anuales de heno por hectárea, según tierra y clima.

(1) Entre las plantas que crecen en nuestras estepas, soportando las sequías más extremadas y las condiciones climatológicas y agrológicas más adversas, el ganado busca y come con avidez y gran provecho algunas especies dignas de estudio.

Alternativas.—La esparceta ha permitido suprimir en absoluto o reducir considerablemente la hoja de barbecho en el sistema cereal. La esparceta se cultiva en esta hoja, y con ello se consigue el doble objetivo de no interrumpir los rendimientos de la tierra y de acrecentar al propio tiempo las cosechas de cereales.

Es frecuente en el Alto Aragón sembrar con el trigo la esparceta y dejar que ésta siga vegetando, y de cosecha, sólo el año que en el sistema antiguo corresponde al barbecho, roturándola después. En otros casos se aprovecha mejor su carácter de *rizocárpica*, manteniéndola en el terreno dos o tres años seguidos, para cultivar a continuación uno o más cereales, en armonía con la duración que alcanzó el prado.

Cultivo.—Describiremos sólo una alternativa, la de seis años, porque el cultivo de la esparceta viene a ser el mismo en todas:

Primer año.—Se esparcen unos 8.000 kilogramos de estiércol de cuadra por hectárea, se volea el grano de trigo; se envuelve con una ligera labor de arado (1), se distribuye a continuación (también a voleo) la semilla de esparceta, y se cubre, pasando un tablón, arrastrado por caballerías, que se conducen en dirección normal a la de los surcos. Ningún cuidado recibe el trigo hasta la recolección, a no ser una ligera escarda, que se practica los años más pródigos en hierbas adventicias. Tampoco la esparceta distrae al labrador de otras atenciones en este primer año, pues rara vez suministra un corte en otoño. No es excepcional, en cambio, hacer pastar por los ganados bovino y caballar, desde octubre a febrero, la primera producción de la forrajera.

Segundo año.—Hacia el mes de mayo, la esparceta alcanza su máxima altura, cubriendo la tierra de espeso manto esmeralda: sus flores se abren, el fruto comienza a formarse, y llega al momento de guadañarla. Esta operación constituye la primera labor del segundo año. Se dalla la hierba, se extiende, se voltea una o dos veces, con intervalos de dos a cuatro días, y, por último, se recoge, agavilla y almacena.

En algunas comarcas se recolecta demasiado tarde, y la esparceta se deshoja. En otras no se agavilla: se trenza el forraje, formando rastras a modo de sogas, de 3 metros de longitud. A estas sogas, que se denominan *tuertas* en el país, se las considera como raciones de ganado mayor. En ese caso, el heno no se vende por kilogramos, sino por docenas de *tuertas*.

Cuando el ganado es abundante, aprovecha el rebrote de otoño, mas no es esta práctica general.

Tercer año.—Se prodigan al prado los mismos *cuidados*.

Cuarto año.—Después de segado en primavera, se rotura con arado de hierro. Esta labor es la más penosa. En septiembre se da una segunda labor cruzada, y se desterrona cuando es preciso.

(1) Muy útiles para ese objeto los polisurcos de tres o cuatro rejas.

Quinto año.—Se siembra un cereal, generalmente cebada. Su cosecha suele ser mucho más abundante que cuando sigue al barbecho. *El aumento* excede frecuentemente de 5 hectolitros por hectárea.

Sexto año.—Trigo: cosechado de junio a julio, se alza el rastrojo lo antes posible, se da una segunda labor, se atabla, y el terreno queda de nuevo preparado para recibir la estercoladura destinada al trigo-esparceta con que de nuevo comienza el ciclo descrito.

En las tierras más pobres, en donde escasea el estiércol, la alternativa se amplía a siete hojas, quedando un año de barbecho (*descanso*) después del segundo cereal.

Valor forrajero y comercial de la esparceta.

La esparceta suministra un forraje excelente, que si bien resulta algo más basto que el de la alfalfa, es, en cambio, más nutritivo, más fácil de convertir en heno, porque contiene menos agua y no expone el ganado al *meteorismo* (hinchazón de la panza), como ocurre con los tréboles y alfalfas. Lo comen con avidez toda clase de ganados, tanto de renta como de labor, conviniendo especialmente a bueyes, vacas y caballos. Según Heuzé, mejora la leche, haciéndola más butirosa, y acrecienta el vigor del ganado caballar. Dombasle considera a este heno como el más sano y nutritivo de todos los forrajes secos. Kranz, Webert, Thaez, Crud y Olivier de Serres abundan en la misma opinión, asignándole un equivalente nutritivo de 90. o, lo que es lo mismo, considerando que 90 kilogramos de heno de esparceta equivalen a 100 kilogramos de buen heno de pradera. Lecoq atribuye la bondad de la miel, en algunas comarcas francesas, a la extensión que en ellas alcanza este cultivo. La misma observación se ha hecho en nuestro país.

El valor del heno varía con la época en que se hace la recolección de la hierba, y depende también de la perfección con que se henifica. Las siguientes cifras de Volf, Legmann y Malevre, ponen de manifiesto estas variaciones y pueden servir de norma para el cálculo de las raciones alimenticias del ganado.

Principios nutritivos digeribles contenidos en cien partes.

Al comenzar la floración (heno de esparceta).		En plena floración (heno).	Hierba fresca.
Proteína	10,9 por 100	9,3 por 100	2,7 por 100
Materia grasa	2,1 —	1,6 —	0,5 —
Materias hidrocarbonadas.....	35,9 —	35,7 —	8,3 —
Materia seca	84,2 por 100	84,8 por 100	19,0 por 100
Relación nutritiva	1 : 3,7	4,2	3,5

El valor nutritivo del heno de alfalfa (principio de la floración), expresado en almidón, es de 26,5 por 100. El del heno de esparceta, de 32,9 por 100.

He aquí unos análisis comparativos de heno de alfalfa y de esparceta realizados por mi querido compañero y competentísimo Ingeniero de la Asociación General de Ganaderos D. Juan Díaz Muñoz:

	Humedad.	Materia seca.	PRINCIPIOS BRUTOS					PRINCIPIOS DIGESTIBLES				Valor almidón neto.	Relación nutritiva.
			Cenizas.	Proteína.	Materia grasa.	Celulosa.	Heno no nitrogenado.	Proteína.	Grasa.	Celulosa.	Extractivos no nitrogenados.		
Heno de alfalfa.....	13,05	86,95	5,15	13,96	1,65	28,03	38,16	10,47	0,74	13,17	25,55	31,48	1: 3,86
Esparceta en plena floración.....	12,50	87,50	3,85	11,89	1,94	34,43	35,39	8,56	1,24	14,46	27,25	34,39	1: 5,21

Los henos analizados procedían de Herrera (Palencia), y es de advertir que el de esparceta llegó al laboratorio bastante deshojado, sin cuyo defecto los resultados hubieran sido aún más favorables. De todos modos, resalta la riqueza en materia grasa digestible y en extractivos no nitrogenados, siendo su valor expresado en almidón de 34,39, mientras que el de la alfalfa es sólo de 31,48.

En cuanto al aroma del heno y a su influencia en la producción de leche, prácticamente ha podido comprobarse la superioridad del de esparceta, por el que el ganado vacuno muestra especial avidez.

El valor comercial del heno de esparceta sufre oscilaciones muy notables en relación con las que experimentan los demás forrajes, vendiéndose generalmente a precio poco inferior o igual al que alcanza la alfalfa.

La semilla de esparceta se cotiza actualmente (1923) en las comarcas productoras entre 17,50 y 20 pesetas el hectolitro. En el comercio de semillas se vende el grano limpio y seleccionado de 0,75 a 1 peseta el kilogramo.

Clima y terreno.

Algunos autores aceptan la versión francesa: *la esparceta es tan sensible al frío como resistente a la sequía*. Nuestra experiencia personal nos permite afirmar todo lo contrario. La esparceta desafía los intensos fríos de nuestra zona subpirenaica; la esparceta no resiste la extrema aridez y compacidad de las tierras del Bajo Aragón. Y aun en aquellas comarcas frías, las siembras de otoño aventajan casi siempre a las de primavera.

Esta planta se acomoda a los terrenos más pobres, con tal de que sean permeables, calizos y algo frescos. Por eso la vemos vegetar con lozanía al pie de las grandes sierras de Aragón, en terrenos graviliosos y aun cascajosos, siempre que sus potentes raíces pueden introducirse entre las piedras calizas del subsuelo en busca de la humedad necesaria.

La profundidad a que llega, con frecuencia supera a un metro, y la permite desafiar las sequías. Estas no matan a la planta ya arraigada, pero detienen su vegetación e impiden que germine. La humedad excesiva del agua encharcada le es fatal, siendo igualmente de temer la impermeabilidad del subsuelo.

Nuestras observaciones confirman las de Cascón, el sabio ex Director de la Granja de Palencia. Sus experiencias en aquella provincia dieron el siguiente resultado: en tierras margosas, fuertes y secas, previamente destonadas y cultivadas con esmero, la esparceta sólo rindió 4 600 kilogramos de forraje *verde*, después de tres años de sembrada y no obstante haber sido el último año de abundantes luvias, mientras que en otros terrenos sueltos y calizos se obtuvieron, sin tantos cuidados, cosechas de 16.000 kilogramos.

En las tierras arenosas, secas y nada calizas de la Granja de Valladolid, hubimos de desistir de nuestro empeño, varias veces intentado, de cultivar esparceta. Sus producciones exiguas no compensaban los gastos de cultivo. Sólo en las parcelas menos secas y copiosamente fertilizadas con espumas de azucarera (a base de cal) pude alcanzar cosechas remuneradoras que confirmaban los grandes éxitos conseguidos en el Alto Aragón. La cal es muy indispensable. La sequía extremada resulta fatal al principio de la vegetación. La fertilidad de la tierra puede ser mediana si aquellas dos condiciones, cal y humedad, quedan satisfechas.

No debe, sin embargo, confundirse la *sobriedad* de la esparceta con la anormalidad de preferir la pobreza a la abundancia. No constituye una excepción. Como ocurre a todas las plantas, su productividad aumenta con la riqueza del medio en que se cultiva; pero así como *en los suelos profundos y fértiles de regadío las alfalfas y los tréboles rinden mucho más que la esparceta, ésta los aventaja y constituye una verdadera providencia para las tierras pobres, sueltas, calizas y relativamente frescas.*

Cultivo.

Tratándose de una planta de largas raíces, y para la que es preciso captar y retener en el suelo las precipitaciones atmosféricas en la mayor proporción posible, convendrá, después de levantar los rastros por los procedimientos ordinarios, dar una labor de vertedera lo más profunda que consientan los medios de que disponga. Si al examinar el terreno se observaran en su espesor delgadas fajas de arcilla, margas o molasas que por su impermeabilidad pudieran

comprometer el éxito del cultivo, será preciso romperlas, haciendo seguir el arado de vertedera por otro de subsuelo (sin ella), con objeto de excavar o ahondar el fondo de los surcos abiertos por el primero, sin voltear ni mezclar las tierras.

La utilidad de esta labor profunda crece con la sequía de la comarca y con la compacidad relativa del subsuelo; es más necesaria en las tierras secas y de subsuelo fuerte que en las arenosas y frescas.

En las comarcas cuyo clima lo consientan podrán aprovecharse estas labores para obtener una cosecha de patatas, nabos forrajeros u otro cultivo de escarda, que si ha sido debidamente estercolado, dejará la tierra en muy buenas condiciones para la siembra de la esparceta y completará muy acertadamente la alternativa. El cultivo de escarda, aplicado a los cereales que siguen el prado de esparceta por medio de nuestro «sistema de líneas pareadas», permite conseguir mayor número de cosechas de trigo, evita el rebrote de la forrajera entre el cereal, mulle y limpia perfectamente el terreno, haciendo innecesario el barbecho (1).

Después de la labor de arado se gradeará enérgicamente el terreno, a fin de desterronararlo. El desterronador «Zulueta» y el rodillo «Croskill», en los casos más difíciles, facilitarán la consecución de este objetivo.

Aumento de fertilidad debido a la esparceta.

La esparceta *induce* el nitrógeno de la atmósfera por mediación de los microorganismos que en las nudosidades de sus raíces alimenta. El nitrógeno que integra la cosecha lo extrae de ese inmenso y gratuito manantial, y como lo mismo ocurre con el que forma la extensa raigambre que el prado deja en el suelo cuando se rotura, de ahí que *la esparceta sea una planta mejoradora que fertiza la tierra con elementos del aire*. Este aumento de fertilidad es muy variable, y depende del tiempo que dura el prado y del vigor con que vegeta. Después de seis años de existencia, Heuzé comprobó, en tierras de los alrededores de París, una mejora equivalente (en nitrógeno) a una estercoladura de 26.000 kilogramos por hectárea. Según Gasparín, esta equivalencia se elevó en la campaña de Nimes a 48.000 kilogramos. Garola afirma que, en tres años de producción media de 5.000 kilogramos de heno, la tierra queda beneficiada con 120 kilogramos de nitrógeno, equivalentes a unos 800 kilogramos de nitrato de sosa.

En la provincia de Huesca no deja de ser notoria también la ventaja que este cultivo reporta a las tierras, ventaja que se traduce en

(1) Véanse las HOJAS DIVULGADORAS correspondientes al mes de julio de 1921 y junio de 1922, y las ya citadas Agendas-almanaques agrícolas de la *Vida Rural* de los años 1921, 1922 y 1923.

aumentos de un 10 a un 30 por 100 en los rendimientos del cereal que le sigue.

Y si este aumento no es mayor y proporcionado a las cifras consignadas por los autores antes citados, se debe a la escasa duración del prado, que si no se rotura, decae visiblemente, por las razones que vamos a indicar.

Abonado del prado.

La notable propiedad de que la esparceta goza, con relación al nitrógeno, no puede hacerse extensiva al ácido fosfórico y a la potasa, que con aquél constituyen los *tres principios fundamentales de fertilidad*. El nitrógeno lo encuentra en el aire, en cantidad prácticamente inagotable, mientras que los otros dos principios se hallan en el suelo en proporciones muy limitadas, por lo menos, en su forma asimilable. Y como las raicillas terminales agotan las reservas utilizables de las zonas a que se extienden con mayor rapidez que las fuerzas naturales van reponiéndolas, resulta que cuando, a los dos, tres o más años, las raíces llegaron al límite de su recorrido, la planta se alimenta mal y decae, pues sabido es que, en virtud de la *ley del minimum*, que rige la funciones de nutrición vegetal, si uno cualquiera de los tres principios enumerados falta, las cosechas se anulan, y si sólo escasea, aquéllas se reducen proporcionalmente, aun cuando los otros dos principios se encuentren en gran cantidad.

Si entonces se rotura la esparceta, sus raíces se descomponen, y el ácido fosfórico y la potasa en ellas contenidos nutren al cereal que se siembra a continuación, si bien se advierte, desde luego, en su tendencia, al encamado o envocado, el predominio del nitrógeno.

De los tres principios fundamentales de fertilidad, uno solo aumenta en el suelo, mientras los otros dos se agotan, lenta, pero continuamente. Y si la producción cereal se mantiene y aun mejora de momento, es por la movilización de ácido fosfórico y de potasa que las raíces de la esparceta determinan en el terreno, absorbiéndolos con sus pelos radicales de las profundidades del subsuelo, para elevarlos, cual bombas aspirantes, a las capas superiores, donde quedan en gran parte con las raíces al hacer la roturación.

En buena teoría económica, convendrá, por lo tanto, restituir, o mejor, anticipar a la tierra esos dos fertilizantes, ácido fosfórico y potasa, porque al aumentar la duración y el vigor del prado no sólo crecerán los rendimientos en heno, sino que también disminuirán relativamente los gastos de siembra y de instalación correspondientes a cada cosecha, y serán mayores los acopios de nitrógeno, elemento más caro de los abonos, en beneficio de las siguientes producciones.

Los objetivos industriales que así se consignan serán dos:

- 1.º Producción de forrajes, y
- 2.º Transformación de abonos relativamente baratos (fosfatados y potásicos) en otros más caros (nitrogenados), sin desequilibrar la fertilidad armónica de lo tierra.

Fórmulas.—Según el promedio de los resultados obtenidos en los análisis practicados por Garola, Petermann, Joulié y otros notables químicos, con cada 1.000 kilogramos de heno de esparceta se extraen del terreno 6,7 kilogramos de ácido fosfórico y 13,7 de potasa, o sea, aproximadamente, los principios contenidos en 37 kilogramos de *superfosfato* de cal (18/20) y en 27 kilogramos de *cloruro potásico*.

Así, pues, si el suelo no es muy rico en algunos de los fertilizantes (lo que permite explotarlo del mismo modo que el minero beneficia su filón), para una producción media anual de 6.000 kilogramos de heno por hectárea habrán de incorporársele: de *superfosfato de cal*, $6 \times 37 = 222$ kilogramos, y de *cloruro potásico*, $6 \times 27 = 162$ kilogramos (1).

Claro está que los agricultores podrán redondear estas cifras empleando 300 kilogramos de *superfosfato de cal*, o mejor, 400 kilogramos de *escorias Thomas* si las tierras no son muy calizas, y de 150 a 200 kilogramos de *cloruro* o de *sulfato potásico*, ya que en tales cuestiones no puede pretenderse la exactitud de un desarrollo matemático.

Si, por adversidades climatológicas o agrológicas, la cosecha no llegase al límite calculado, no por eso se habrá perdido el capital, ya que el sobrante no utilizado se tendrá en cuenta al siguiente año para disminuirlo en la dosis de abono correspondiente.

Con objeto de orientar y facilitar el cálculo de estos sobrantes y *transferencias* de fertilizantes, añadiremos que cada 1.000 kilogramos de estiércol de cuadra, tal como se utiliza corrientemente en el país, aporta al terreno cantidades análogas de ácido fosfórico, potasa y nitrógeno a las contenidas en una mezcla de 14 kilogramos de *superfosfato*, 12 de *cloruro potásico* y 33 de *nitrato de sosa*. Y, por último, que, según nuestras experiencias, con cada hectolitro de grano de trigo y su paja correspondiente, en una cosecha normal, se extraen del suelo los elementos contenidos en 5,4 kilogramos de *superfosfato*, 2,7 de *cloruro* y 16 de *nitrato*.

A los abonos fosfatados y potásicos habrán de agregarse de unos 300 a 800 kilogramos de yeso, que facilitarán su distribución y harán más eficaz la acción de los abonos potásicos y las reservas del suelo.

Cuando los terrenos sean ricos en potasa, podrá disminuirse la dosis indicada para el *cloruro*, pero entonces se hace más indispensable y conviene reforzar el empleo del yeso.

En los suelos arenosos y secos habrá ventaja en sustituir el *cloruro potásico* por las *kainitas*, que aumentan la coherencia de la tierra y su frescura por absorber la humedad de la atmósfera. Cuando la

(1) Las cenizas vegetales pueden sustituir al *cloruro* y al *sulfato potásicos* y son excelente abono para la esparceta. Las cenizas de encina contienen de un 8 a un 16 por 100 de potasa pura; las de pino, de un 10 a un 15 por 100; las de sarmientos, un 15 por 100, y las de retama, un 28 por 100. Así, pues, con dosis de cenizas que oscilen entre el doble y cinco veces las indicadas para el *cloruro potásico* se obtendrían resultados, cuando menos, iguales a los que es dable esperar en los abonos potásicos citados.

cal escasee, será también útil reemplazar el superfosfato por las escorias Thomas, y el cloruro potásico por el sulfato

Para que con estas sustituciones no se alteren las dosis de elementos útiles incorporados a la tierra, convendrá tener presente que de escorias (al 15 por 100) debe emplearse una quinta parte más en peso que de superfosfato (18 20); de sulfato potásico (48 por 100), aproximadamente lo mismo que de cloruro (50 por 100), y de kainita cuatro veces más que de este último abono.

Aplicación.—Los abonos se esparcirán unos días antes de la siembra, y se envolverán con la grada.

Generalmente, conviene adelantar los correspondientes a dos o más cosechas, con objeto de que tengan tiempo de difundirse en todo el espesor del suelo, mas en las tierras muy sueltas, frescas y faltas de *humus*, puede esta práctica ocasionar algunas pérdidas, por lo que será preferible repetir con más frecuencia el abonado.

Cuando el prado está en vegetación, se esparcen los abonos después de los frios rigurosos del invierno, pasando a continuación la grada para envolverlos, facilitar la aereación del suelo y romper la capilaridad de las capas superiores, favoreciendo así la conservación de la humedad.

Semilla y siembra.

Es de capital importancia el empleo de buena semilla. Las siembras hechas con frutos defectuosos se desarrollan mal, y dan lugar a plantas de poco vigor y lento desarrollo.

El fruto es de color amarillento, ligeramente rojizo o castaño, siendo también rojizo, pero más oscuro y brillante, el grano. El matiz verde o verdoso indica que los frutos no llegaron a su perfecta madurez, y que, por lo tanto, germinarán mal. El color pardo negruzco revela que son viejos o que se recolectaron defectuosamente. Los mejores granos son los de la última cosecha. Los de más de dos años conviene desecharlos.

El comercio debe garantizar la pureza y la facultad germinativa de la semilla. La pureza será de un 98 por 100, ó, lo que es lo mismo, que el número de semillas extrañas no deberá exceder del 2 por 100. De cada 100 gramos germinarán, por lo menos, 80, lo que se expresa diciendo que el poder germinativo debe ser 80 por 100, como *mínimum*.

No son inútiles estas precauciones, porque madurando esta semilla con gran desigualdad y desprendiéndose muy pronto de la planta, es difícil recogerla en condiciones perfectas. Aun sin aparatos germinadores puede ensayar cada agricultor el poder germinativo de sus semillas, sin más que colocar 100 ó 200 entre algodón en rama humedecido y mantenerlas en este estado y en sitio poco frío, y menos iluminado, durante diez días, al cabo de los cuales podrá observar cuántos granos germinaron y cuántos dejaron de hacerlo.

La Estación de Ensayo de semillas (La Moncloa, Madrid), hace

esos ensayos con toda la perfección apetecible, y envía a los agricultores el informe técnico acerca de las semillas que se le remiten. Y como ese servicio es absolutamente gratuito, deben utilizarlo cuantos se propongan ensayar este u otros cultivos.

Obtención de semilla. — Las semillas no deben obtenerse de esparcetales de menos de tres años de existencia. Para recolectarlas, se siegan las plantas hacia el mes de junio, cuando los frutos perdieron su color argentino y lo adquirieron amarillo rojizo o castaño (la producción por hectárea oscila entre 15 y 30 hectolitros). Después de trillarlos, se extienden en capa poco espesa, removiéndolos cada cuatro o cinco días, para evitar que fermenten, hasta que, ya bien secos, puedan ensacarse.

Un hectolitro de frutos o *semillas de esparceta* sin descortezar pesa, si son de buena calidad, de 31 a 32 kilogramos, y si de mediana, de 29 a 30. Los que no exceden de 28 kilogramos contienen buen número de frutos verdes.

Época de sembrar.

La mejor época de sembrar es el otoño. — También puede hacerse en primavera, pero si ésta es escasa en lluvias, la siembra queda comprometida ya que la época crítica de esta planta, por lo que afecta a la humedad, es precisamente la de su germinación. Cuando se encuentra profundamente arraigada, teme menos la sequía (1).

Por la misma razón, para asombrar la tierra, y al propio tiempo evitar la improductividad del suelo durante el primer año, en el que la esparceta se desarrolla muy poco, conviene asociarla a un cereal (trigo en otoño, avena o cebada, maizal o trigos tremesinos en primavera).

Cantidad de semilla. — Si la semilla es buena, 5 hectolitros por hectárea (158 kilogramos) son suficientes para obtener un prado espeso que se *apodere* del terreno e impida el desarrollo de las malas hierbas. Si la semilla es defectuosa, debe aumentarse la cantidad proporcionalmente al fallo que ofrezca.

Siembra. — Sembrado el trigo, lo cubre la segadora, o se envuelve con el arado (polisurco o cultivador), y se esparce después la esparceta a voleo, con la mayor uniformidad posible. Conviene enterrarla de 2 a 5 centímetros de profundidad, bastando para ello uno o varios pases de tabla, o de grada articulada. En los suelos muy sueltos puede ser útil el empleo del rodillo para sentar la tierra y hacer más íntima su contacto con la semilla, favoreciendo la germinación.

(1) En las comarcas secas puede favorecerse la germinación descortezando la semilla, y aun sumergiéndola, veinticuatro horas, en una solución débil de carbonato de potasa.

Cuidados culturales.

Son bien escasos, y quedan ya consignados: esparcir el yeso, los abonos y gradear al finalizar el invierno. Después de cada corte es muy útil el empleo de la grada.

Recolección.

La esparceta suministra generalmente un corte en mayo y un rebrote o pasto en otoño. Rara vez, y únicamente en los medios más favorables, puede darse un segundo corte al final del estío (1).

Por las razones ya expuestas al tratar de la calidad del heno, conviene no retrasar la recolección, debiendo practicarse desde que comienza la floración hasta que aparecen los primeros frutos en el tercio inferior de los racimos. Si se espera a que caiga toda la flor, el heno resulta basto y de peor calidad.

Se siega con dalla, o mejor con máquina guadañora, si las condiciones de la explotación hacen económico su empleo. Un dallador siega generalmente, en un día, de 6 a 6 y media toneladas de hierba.

Henificación.—La henificación de este forraje es más expedita que la de la alfalfa y trébol; basta voltear la hierba dos veces, con cortos intervalos. Esta operación conviene hacerla con preferencia durante las primeras horas de la mañana, a fin de evitar en lo posible la pérdida de hojas. Las andanadas de hierba se voltean cuando aquella está bien marchita, sin esperar a que esté *completamente seca*. Terminada la henificación, se agavilla y almacena el heno. En esta operación se invierten, por término medio, de cinco a siete jornales por hectárea. En algunos puntos, y con objeto de activar la desecación, se dispone la hierba en haces, que se mantienen de pie, reunidos, por su parte superior, de tres en tres o de cuatro en cuatro.

Estas operaciones se abaratan considerablemente en las grandes explotaciones con el empleo de las máquinas volteadoras y recogedoras de heno.

El forraje verde de esparceta es menos acuoso que el de la alfalfa y rinde más heno. Puede calcularse, como promedio, que 100 kilogramos de esparceta verde, al florecer, se convierten en 33 kilogramos de heno.

El rebrote del primer año *no debe* darse a pastar, pues se compromete con ello la vida del prado. Los años sucesivos puede ya ser aprovechado por los ganados vacuno y caballar. El diente de los ga-

(1) Existe una variedad llamada «gigante», que suministra dos cortes anuales, pero es mucho más exigente que la ordinaria, por lo que tiene escasa aplicación en nuestro país.

nados lanar y cabrío es mortal para la esparceta, porque al apurar la hierba destruye el cuello de la raíz, muy somero en esta planta. No deben, por lo tanto, entrar en el prado hasta que sea llegado el momento de roturarlo, en cuyo caso pueden ser útiles para evitar posteriores rebrotes.

Respecto a la costumbre local de trenzar el forraje, no la consideramos en modo alguno recomendable, porque con tan laboriosa operación pierde el heno la mayor parte de su hoja, y, por lo tanto, de su valor.

El objetivo perseguido de reducir su volumen, para que ocupe menos sitio en los almacenes, asaz pequeños, se conseguiría, sin los inconvenientes citados, empacando el heno con prensas adecuadas (de las que existen modelos de escaso precio), y en la misma forma que se hace para el trébol, alfalfa y aun para la paja de trigo.

Ventajas económicas del cultivo de la esparceta.

Varían con las alternativas de que forma parte y con la naturaleza del medio agrícola en que se desarrolla. Quedan, en parte, indicadas en las anteriores líneas; mas para que puedan servir de orientación y permitan apreciar por manera más tangible los beneficios, comparemos una alternativa a base de esparceta con el clásico sistema de año y vez.

Alternativa.—Primer año, trigo-esparceta; segundo, esparceta; tercero, esparceta; cuarto, esparceta, que se rotura después del corte de primavera; quinto, cebada o trigo, cultivadas según nuestro sistema de «líneas pareadas»; sexto, trigo, igualmente obtenido; séptimo, guisantón o guijón, en líneas pareadas; octavo, trigo, en líneas pareadas (1).

Sistema de año y vez.—Consiste en alternar el barbecho desnudo con el cereal.

En el primer caso se obtienen ocho cosechas, y ocho pastos en el transcurso de los años que dura la alternativa. De las ocho cosechas, cinco son de granos.

En el segundo, sólo cuatro cosechas de cereales (granos).

Las producciones del primer sistema son más cuantiosas; de modo que, aun despreciando el valor de los cortes de esparceta, los ingresos resultan aumentados en cada cosecha de grano y en el número de ellas.

El primer sistema mejora la tierra, aumenta el humus, y con los forrajes henificados, con pastos y granos, permite fomentar la gana-

(1) Siguiendo el sistema de líneas pareadas, puede cultivarse trigo ininterrumpidamente durante cuatro o cinco años, después de la esparceta. Actualmente tenemos sembrada una parcela que llevara ya la quinta cosecha de trigo sin barbecho intercalar alguno, y hasta el presente (mes de marzo) se presenta frondoso y con excelente aspecto.

dería, que, a su vez, habrá de acrecer, con sus estiércoles, la fertilidad del suelo.

El sistema de año y vez sin abonos es, por el contrario, esquilmante, y sin más recursos forrajeros que las malas hierbas de los rastros, sólo puede sostener una desmedrada y ruinosa ganadería.

Las cosechas de la alternativa mejorante esbozada aumentan progresivamente, y al producirse fertilizan, porque las poderosas raíces de la esparceta dejan, como ya detallamos anteriormente, en el terreno un enorme *stock* de nitrógeno orgánico; porque al descomponerse, una vez roturado el prado, dejan una red de canalizaciones, por las que se airea y esponja el terreno y en las que se almacena el agua; porque al cultivarse los cereales y el guisantón por el sistema de líneas pareadas se activa la nitrificación y la movilización de las reservas del suelo, favoreciendo el ahijado de las plantas y su más perfecta granazón e impidiendo las pérdidas de humedad y el desarrollo de malas hierbas; porque se suprime la escarda a mano y se evitan rebrotes de esparceta entre las fajas de cereales.

Se consiguen, pues, los mismos efectos que en los climas no áridos, procurar el barbecho, sin dejar por ello de obtener cosechas.

Y todo eso se logra con gastos no superiores a los del sistema antiguo, ya que si algunas partidas aumentan, por la necesidad de binar frecuentemente los sembrados en «líneas pareadas», en cambio, se ahorran las escardas a brazo y los aporcados o *andaduras*, se disminuye la cantidad de semilla necesaria para las siembras y se saca mejor partido de los abonos, pudiendo en ocasiones disminuir las dosis prefijadas y aun prescindir de algunos. Los gastos que la esparceta origina anualmente se reducen al abonado, al corte de la hierba y henificado y algún gradeo.

Los ingresos aumentan, pues, en mucha mayor proporción que los gastos. El balance resulta en tales condiciones altamente ventajoso.

Aun sin los beneficios que reporta el sistema de «líneas pareadas», con sus recientes perfeccionamientos, de nuestros trabajos en el Alto Aragón pudimos deducir que, durando la esparceta cuatro años, el sobrebeneficio imputable a dicha leguminosa no bajaba de 109.75 pesetas por hectárea y año. Que en la comarca cuya producción media no excede de 3.000 kilogramos por hectárea, el beneficio era aún bien notorio, elevándose a 73 pesetas anuales. Que roturando la esparceta el segundo año, aun con producciones medias de 4.500 kilogramos, ese sobrebeneficio excedió pocas veces de 70 pesetas. Y, por último, que dejando dos años la esparceta y cultivando después dos cereales, el segundo de los cuales se abonó con relativa intensidad, ese sobrebeneficio se elevó a 89 pesetas.

Estas cifras evidencian lo que anteriormente habíamos indicado, esto es, que los rendimientos de la esparceta en cada alternativa crecen, entre ciertos límites, con la duración del prado. Y es natural que así ocurra, pues aparte de que las cosechas de heno aumentan hasta el tercer año, al prolongarse la existencia de aquél disminuyen

los gastos de explotación, número de roturaciones, de siembras y de estercoladuras.

Las raíces de la planta ahondan más, abarcan mayor cubo de tierra y, por lo mismo, el agotamiento del suelo se hace menos perceptible, sin contar con que el acopio de nitrógeno es también mayor.

Pero no conviene que la esparceta vuelva al terreno antes de un plazo igual al que lo ocupara anteriormente, y eso se consigue ampliando la alternativa, como queda dicho.

Los inteligentes cultivadores del Alto Aragón tienen en singular aprecio la esparceta, porque han podido comprobar los beneficios que en sus alternativas con los cereales les reporta

El Presidente de la Liga y Sindicato Agrícola de Ribagorza, el ilustre agrario D. Marcelino Gambón, nos decía recientemente: «El cultivo de la esparceta constituye el ideal de nuestra agricultura, no sólo por lo que produce, ya que por aquí se da muy bien a poco que ayude la primavera, sino por lo que limpia y fertiliza el terreno.»

El abonado racional y la práctica del sistema de «líneas pareadas» habrá de permitirles mejorar aún la alternativa local, como nosotros lo conseguimos, orientándola en el sentido que queda esbozado en esta Hoja.

.....

Las «Hojas Divulgadoras» se envían gratis a todo el que las pide a la Dirección General de Agricultura. Basta la simple manifestación verbal o escrita del deseo de recibirlas, hecha sin formulismo de ninguna clase, para que el peticionario sea inscripto en las listas de distribución.

No importa que las peticiones sean muchas. Cuantas más «Hojas Divulgadoras» circulen, mejor será para el país. Pero hace falta que las «Hojas» no resulten tiradas, sino que se lean y se aprovechen sus enseñanzas. El suscriptor a quien le dejen de interesar debe decirlo, para no malgastar ejemplares.