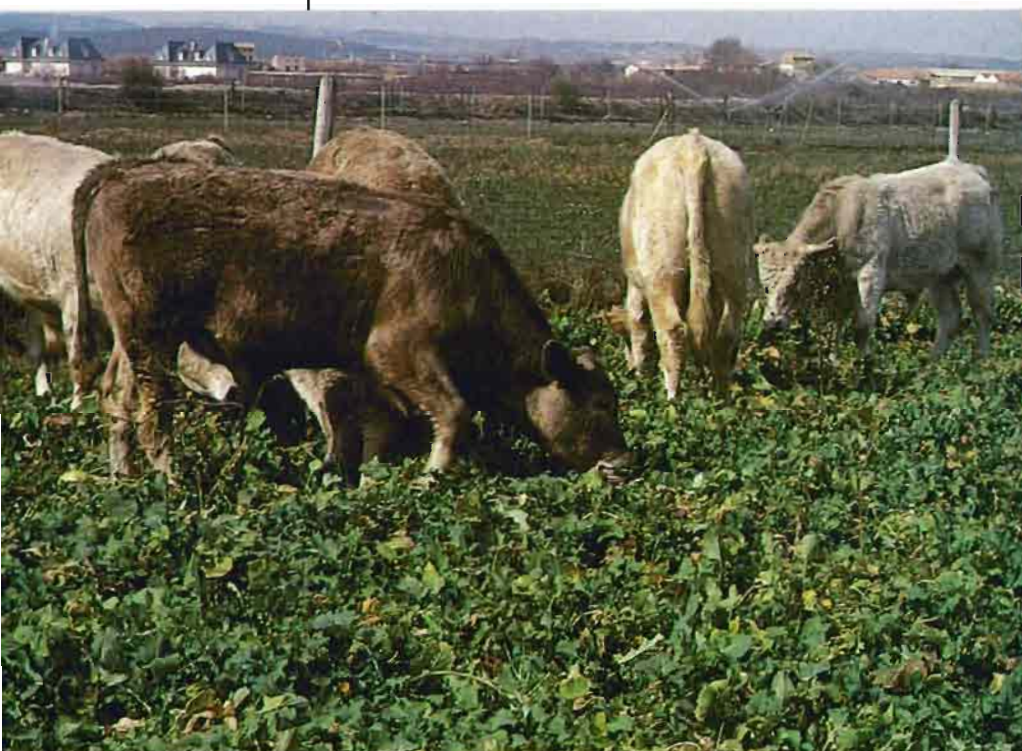


HOJAS DIVULGADORAS

Núm. 7/84 HD

EL NABO FORRAJERO

IGNACIO DELGADO ENGUITA
Ingeniero Agrónomo



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION

EL NABO FORRAJERO

INTERES DEL CULTIVO

El nabo forrajero se utiliza para cubrir la alimentación animal en períodos de crecimiento escaso o nulo de los pastos.

Su interés se debe a que:

- Pueden obtenerse producciones elevadas, superiores a las de otros cultivos de carácter similar.
- Estas producciones se logran en períodos cortos de tiempo, por lo que el cultivo se puede intercalar entre dos principales de una alternativa al no precisar de superficies de la explotación durante un tiempo dilatado.
- Es un cultivo barato y poco exigente.
- La planta tiene un alto valor nutritivo y una elevada digestibilidad.
- Puede ser consumido directamente en el campo, sin necesidad de arrancarlo y suministrarlo en pesebre.

EXIGENCIAS DE CULTIVO

El nabo forrajero es, en general, poco exigente. Prefiere los suelos sueltos y ricos en materia orgánica, aunque también se desarrolla en suelos arcillosos y calizos o pobres. No obstante, en cualquiera de las condiciones requiere suelos sanos y bien drenados para su desarrollo normal.

Su cultivo exige poca agua. La semilla, de pequeño tamaño, germina en cuatro o cinco días. La siembra se realiza muy superficial y generalmente en verano, por lo que es preciso disponer de riego si se quiere asegurar la implantación del cultivo.

Las temperaturas suaves son óptimas para su crecimiento, necesitando temperaturas bajas para la formación de la raíz. Su ciclo vegetativo dura de dos a cuatro meses, en función de las condiciones climáticas existentes, siendo más corto cuando las temperaturas son más altas y más largo cuando éstas son más bajas. Sin embargo, el nabo forrajero se comporta como una planta bianual que necesita de frío para florecer. Sembrado en verano-otoño florece pronto, generalmente al final del invierno (en el mes de marzo en las condiciones climatológicas de Zaragoza). Si la planta está en un estado avanzado de desarrollo, tolera temperaturas de 10°C bajo cero sin helarse.

IMPLANTACION

Fecha de siembra

Cuando se desea aprovechar la planta a lo largo del invierno, la fecha de siembra más adecuada es la segunda quincena de agosto, una vez pasados los fuertes calores del verano, en la mayor parte de nuestra Península. Se exceptúan las regiones con inviernos extremos, muy fríos o muy suaves, donde la siembra deberá adelantarse en el primer caso o retrasarse en el segundo caso.

El nabo forrajero puede también sembrarse en primavera, para consumirlo en verano, aunque en esta época, si las temperaturas son altas, el cultivo se desarrolla mal, produce poca raíz y le afectan con cierta intensidad las plagas y enfermedades.

Dosis de siembra

Depende de las condiciones en que se realiza la siembra y del tipo de producción esperada.

Si la semilla se distribuye homogéneamente y se desea obtener fundamentalmente raíces voluminosas, son suficientes de dos a cuatro kilos por hectárea de semilla para lograr una buena implantación (25 plantas por metro cuadrado). Cuando la siem-

bra se realiza en malas condiciones, no hay posibilidad de repartir homogéneamente la semilla o se pretende obtener un gran volumen de forraje en el menor tiempo posible, la dosis deberá incrementarse hasta ocho kilos por hectárea, sabiendo que en este último caso la producción se compondrá principalmente de hojas.

Preparación del terreno

Para obtener un buen desarrollo del cultivo hay que preparar cuidadosamente la parcela. El terreno debe acondicionarse para facilitar que las raíces profundicen, evitar encharcamientos y obtener una cama de siembra fina. Las labores a realizar dependerán de las efectuadas en el cultivo anterior. Si en aquél se llevaron a cabo labores profundas, puede bastar un pase cruzado de grada o de cultivador; en caso contrario, es conveniente una labor de subsolado, que puede sustituirse por una de vertedera profunda si se prevé una invasión de malas hierbas o si ha caído en el terreno abundante semilla en la recolección del cultivo anterior.

Abonado de fondo

Dado que el nabo forrajero proporciona producciones elevadas, conviene realizar un abonado de fondo del orden de los 250 kilos por hectárea del complejo 15-15-15. Esta aportación puede sustituirse por estiércol o purines de granja.

Cuando se tiene previsto estercolar una finca puede aprovecharse para ello la implantación de este cultivo, ya que no sólo mejora su crecimiento sino que el nabo forrajero, por su frondosidad y rápido crecimiento, ahoga el desarrollo de las semillas de malas hierbas que generalmente acompañan al estiércol.

Realización de la siembra

Conviene efectuarla con sembradora de pratenses, ya que éstas distribuyen la semilla de forma regular, enterrándola ligeramente,

y acondicionan el terreno con el pase de un rodillo acanalado antes y después de la distribución de la semilla.

Cuando no se dispone de una sembradora de este tipo, la siembra puede realizarse con una abonadora centrífuga, mezclando la semilla con abono. El enterrado somero que necesita puede hacerse mediante un pase de rastra o rodillo o, si se va a regar a continuación, el mismo riego fija la semilla.

La siembra puede realizarse con tempero o en seco. Cuando se siembra con la tierra en tempero, éste es generalmente insuficiente para completar la germinación y hay que regar a los pocos días de la siembra. Si se realiza en seco, son necesarios uno o dos riegos, a continuación de la siembra, para asegurar una buena nascencia.

MANEJO DEL CULTIVO

El nabo forrajero es un cultivo poco exigente en cuidados culturales. No obstante, para conseguir producciones elevadas, conviene realizar las siguientes prácticas culturales:

Riegos

Una vez conseguida una buena nascencia pueden ser necesarios dos o tres riegos más, aunque tales riegos estarán condicionados a la intensidad de las lluvias otoñales.

Abonado de cobertera

Al mes de la siembra, cuando la planta inicia su crecimiento activo, se aportarán 50 ó 60 unidades fertilizantes de nitrógeno por hectárea.

Dado que el cultivo es exigente en azufre, se recomienda utilizar abonos nitrogenados que lo contengan, como el nitrosulfato amónico, del cual bastarían, para la dosis citada, de 200 a 250 kilos por hectárea con el 26 por 100 de riqueza.

Tratamientos herbicidas

Normalmente no son necesarios, ya que el rápido crecimiento del nabo forrajero ahoga el desarrollo de las malas hierbas. Solamente la cebada, si se encuentra en exceso, puede competir ventajosamente con el nabo, por lo que, si se siembra éste sobre un rastrojo muy infectado, conviene eliminarla antes de la siembra con labores culturales o, si se prefiere, con un herbicida de preemergencia que contenga como materia activa trifluralina o trialato, producto que actúa contra las gramíneas.

Defensa contra plagas y enfermedades

Solamente una plaga, la falsa oruga del nabo (*Athalia colibri* Christ.), afecta con virulencia al cultivo del nabo, siendo preciso tratarla tan pronto como se observen los primeros síntomas. Se trata de una oruga negra que se enrosca al caer al suelo. Suele presentarse desde la nascencia de la planta y, a lo largo de los

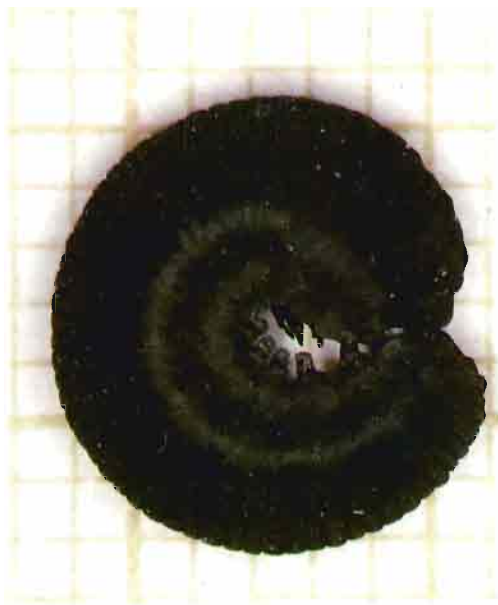


Fig. 1.—Falsa oruga del nabo.

Fig. 2.—Ataque de la falsa oruga del nabo.



meses de septiembre y octubre, devora gran cantidad de hojas, respetando las nerviaduras. Un sólo tratamiento suele ser suficiente, utilizando productos que contengan triclorfón o piretrinas como materia activa.

Sembrado en primavera, le afecta también, con intensidad la pulguilla (*Chaetocnema tibialis* Illig.), la cual puede combatirse con las mismas materias activas que las utilizadas para la falsa oruga del nabo.

Entre las enfermedades hay dos que pueden observarse con desigual intensidad en las hojas, en función de las condiciones climáticas del otoño: el oidio (*Erisiphe* spp.) y el negrón (*Alternaria brassicae* Sacc.). Ambas enfermedades suelen presentarse al final del ciclo vegetativo y, generalmente, sus daños no son importantes, por lo que no es normal aplicar tratamientos químicos, bastando con adelantar el aprovechamiento en las parcelas atacadas.

PRODUCCION DE FORRAJE

Rendimiento

La producción media de forraje en un campo normalmente llevado oscila entre los 6.000 y los 8.000 kilos de materia seca por hectárea, que pueden ser utilizados paulatinamente a lo largo de los meses de diciembre, enero y febrero.

La proporción de hojas y raíces existentes en el campo no es constante a lo largo de este período. A principios de diciembre predominan las hojas sobre las raíces (60 por 100 sobre el peso total de la planta). Posteriormente las raíces van engrosando hasta quedar las hojas, en el mes de febrero, reducidas a un 30 ó 40 por 100 del peso total de la planta.

En febrero o marzo se inicia la subida a flor con la aparición de una roseta de hojas nuevas y el progresivo endurecimiento de la raíz. Todavía en estas fechas, y hasta la floración, puede continuarse el aprovechamiento del cultivo, aunque la calidad del forraje comienza a descender.

Valor nutritivo

El nabo forrajero es un alimento de alta calidad que se caracteriza por ser muy energético, con un aceptable contenido en proteínas, digestible y rico en minerales, sobre todo calcio y potasio. Su contenido en agua es muy elevado, del orden del 88 por 100 de su peso. Es adecuado para la alimentación de los rumiantes durante el invierno, siendo recomendable complementarlo con alimenos fibrosos, pobres en proteínas como pajas, cañotes, henos de mala calidad, etc.

La composición química varía según se trate de hojas o de raíces. Las hojas tienen mayor contenido en materia seca, en proteínas y en calcio. Las raíces son más ricas en azúcares.

El cuadro que figura en la página siguiente recoge algunas de estas características.

Cuadro 1.—VALOR NUTRITIVO DEL NABO FORRAJERO (1).

	Porcentaje de materia seca (%)	g de proteína bruta/kg de materia seca	Valor energético/ kg de materia seca		Digestibilidad de la materia orgánica (%)
	MS	PB	UFL	UFV	DMO
<i>Hojas:</i>					
En estado vegetativo.	11,8	162	0,97	0,93	84,8
En floración	12,9	111	0,90	0,84	90,1
<i>Raíces:</i>					
En estado vegetativo.	7,2	106	1,08	1,09	90,5
En floración	7,0	58	0,94	0,92	89,5

(1) Tomado de las *Tablas mediterráneas de valor nutritivo* (Alibes y Tisserand, 1981).

VARIETADES

Actualmente se comercializan en España seis variedades, cuya descripción e interés agronómico procedentes de datos obtenidos en el CRIDA 03 del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, se exponen a continuación:

Norfolk Cuello Rosa o Violeta.—Es la variedad más conocida y utilizada. La raíz es esférica. Un tercio de ella, aproximadamente, permanece enterrada, siendo la parte que sobresale del suelo de color violeta rojizo. El follaje está formado por hojas grandes más o menos erguidas, constituyendo una roseta que parte del cuello de la raíz. Variedad muy productiva. Florece, en Zaragoza, a finales de marzo.

Norfolk Cuello Verde.—Características similares a la anterior, pero con la parte aérea de la raíz de color verde. Es menos utilizada que aquélla, aunque se considera más interesante, ya que la raíz contiene de un 1,5 a un 2 por 100 más de materia seca y florece diez días más tarde, lo que permite prolongar el tiempo de pastoreo.

Globo Blanco de Lugo.—Raíz esférica de color blanco aunque de tamaño inferior que las de las anteriores y, por tanto,





Fig. 3.—Distintas variedades de nabos forrajeros.

- 1) Nabo Norfolk Cuello Violeta o Rosa en campo.
- 2) Detalle de Nabo Norfolk Cuello Violeta o Rosa.
- 3) Nabo Norfolk Cuello Verde en campo.
- 4) Detalle de Nabo Norfolk Cuello Verde.
- 5) Nabo Globo Blanco de Lugo en campo.
- 6) Detalle de Nabo Globo Blanco de Lugo.
- 7) Nabo Largo de Alsacia en campo.
- 8) Detalle de Nabo Largo de Alsacia.
- 9) Nabo Gigante Medio Largo en campo.
- 10) Detalle de Nabo Gigante Medio Largo.

menos productiva. Del cuello de la raíz parten numerosas rosetas de hojas utilizadas para consumo humano, razón por la cual tiene interés su cultivo. Florece a mediados de marzo.

Redondo de Auvernia.—Produce raíces esféricas, pero más achatadas, lo cual facilita su arranque. La parte aérea es de color violeta. Hojas formando una roseta. Muy productiva. Florece a mediados de marzo.

Gigante Medio Largo.—Raíz de forma alargada (relación longitud/anchura, 2:1) enterrada de un tercio a la mitad. La parte que sobresale es de color violeta. Muy productiva y con abundante follaje, formando una o dos rosetas. Florece a mediados de marzo.

Largo de Alsacia.—Raíz muy alargada (relación longitud/anchura, 3:1), la mitad enterrada. La parte que sobresale es de color verde. Productiva y con abundante follaje formando una o dos rosetas. Florece a finales de marzo.

El inicio de la subida a flor se produce, en todas las variedades, un mes antes de la fecha de floración.

EL NABO FORRAJERO EN LAS EXPLOTACIONES GANADERAS

Formas de utilización

El interés del cultivo del nabo forrajero reside fundamentalmente en su aprovechamiento, realizado directamente en la parcela por los animales en una época en la que escasea el forraje.

El ganado, ovino o vacuno, pasta las hojas y raíces simultáneamente. Las raíces las aprovecha mejor el ovino, que es capaz de vaciarlas, dejando sin utilizar solamente la parte externa de la zona anclada al suelo (figura 4). El ganado vacuno, aunque sólo corta la parte aérea de la raíz, arranca otras enteramente, si no están bien afianzadas al suelo, lo que compensa en parte su peor

utilización. En general, son recomendables las variedades esféricas que estén mínimamente enterradas en el suelo (figura 5).

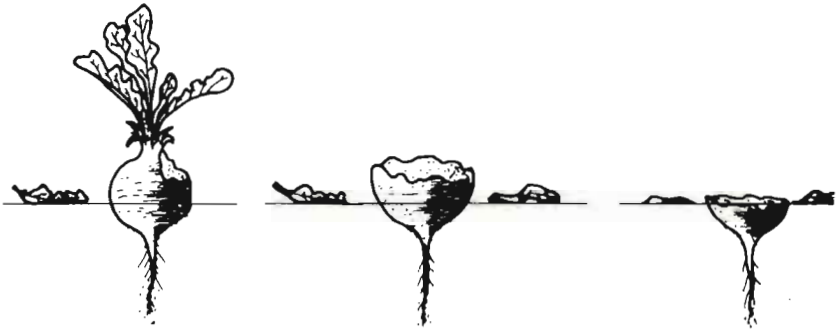


Fig. 4.—Diferentes etapas en el aprovechamiento en campo de un nabo Norfolk.

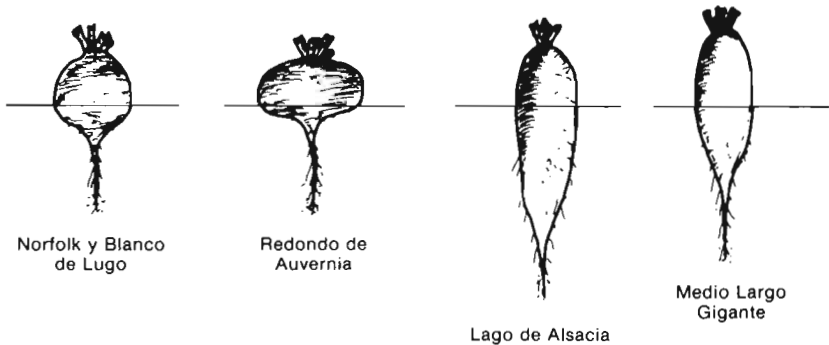


Fig. 5.—Tipos de raíces de nabos comercializados en España.

El ganadero deberá optar entre siembras claras que permitan obtener raíces voluminosas, que serán mejor aprovechadas por los animales, o siembras densas que producen escasa raíz y elevada proporción de hojas. Una opción intermedia es la siembra densa de una parte de la superficie para aprovechamientos tempranos (diciembre) y siembras claras en el resto para aprovechamientos tardíos (enero y febrero).



Fig. 6.—Pastoreo de nabos por vacuno.



Fig. 7.—Nabos en período de aprovechamiento.

Fig. 8.—Restos de nabos dejados por el ovino.



Fig. 9.—Pastoreo de nabos por ovino.





Fig. 10.—Alzado con cultivador para finalizar el aprovechamiento.

Durante los primeros días de pastoreo suele haber un rechazo por parte de los animales, que no están acostumbrados a su sabor, lo que puede resolverse no proporcionándoles otro tipo de alimentación.

Los animales que se alimentan de nabos requieren gran cantidad de alimentos groseros (pajas, cañotes, etc.), que aprovechan eficazmente, lo que debe tenerse en cuenta al confeccionar la dieta, poniendo a su disposición algún alimento de este tipo.

Una vez realizado el primer aprovechamiento de la parcela quedan unos restos de cosecha, raíces fundamentalmente, cercanos al 30 por 100 de la producción. Estos restos pueden ser pastados de nuevo con sólo pasar un cultivador que remueva los restos de raíces, hasta reducir los rehusados al 5 por 100 de la producción inicial.

En las zonas donde la lluvia es frecuente en la época de pastoreo, el pisoteo de los animales puede destruir una parte considerable de la cosecha, por lo que en este caso es aconsejable arrancar los nabos y distribuirlos a los animales fuera de la parcela.

Los nabos también pueden ensilarse, aunque con una pérdida considerable de la calidad. No parece, por tanto, interesante esta opción al descender sensiblemente dos ventajas del cultivo, disminución de la mano de obra necesaria y obtención de un producto de alto valor nutritivo.

Resultados concretos obtenidos en el CRIDA 03

El CRIDA 03 del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias está llevando a cabo diferentes experiencias encaminadas a conocer el interés del nabo forrajero en las explotaciones ganaderas de ovino y vacuno que basan su alimentación en el pasto.

Con ganado ovino se han realizado experiencias de alimentación invernal de ovejas vacías, en gestación y en lactación, teniendo como única alimentación nabo y paja de cereales a libre disposición en campo, las 24 horas del día, en el período que va de mediados de diciembre a mediados de marzo. Los animales llegan a ingerir 12 kilos de nabos y 300 gramos de paja por día, no precisando de otro tipo de alimentación. Los resultados obtenidos tanto en la cubrición como en la gestación y lactación han sido satisfactorios, no observándose en los animales ningún tipo de problema atribuible a los nabos.

El rebaño que practica un sistema de manejo tradicional, alternando durante el año restrojerías, pastizales y alguna pradera cultivada, cubre las necesidades de pastoreo en los meses de enero, febrero y marzo con la siembra de una hectárea de nabos por cada 300 ovejas y mes de pastoreo, completando la alimentación con paja en el aprisco.

En ganado vacuno se han realizado experiencias de mantenimiento invernal, en el período improductivo de las praderas, de vacas madres y novillas de reposición, así como de engorde de novillas y terneros. Los animales pastan directamente en la parcela las 24 horas del día, durante 110 días, teniendo paja de cereales o cañote a libre disposición.

Las vacas madres y las novillas de reposición no se han suplementado con ningún tipo de concentrado, engordando las novillas a razón de 600 gramos por día. La carga mantenida ha sido de 5 vacas ó 9 novillas por hectárea para todo el período invernal.

Las novillas y los terneros de engorde, con 230 y 290 kilos de peso vivo, respectivamente, a la entrada en la parcela, se han suplementado con 2 kilos de cebada por cabeza y día, ingiriendo además 1,5 kilos de paja por cabeza y día. Los animales han



Fig. 11.—Nabo subido a flor.



Fig. 12.—Rehusado dejado en un nabo subido a flor.

tenido crecimientos medios de 800 y 1.000 gramos por día, respectivamente, siendo la carga ganadera de 8 y 6,5 cabezas por hectárea, para los 110 días.

No se han detectado problemas a lo largo del período atribuibles al consumo de los nabos.

En todas las experiencias, tanto de ovino como de vacuno, el pastoreo se regula con cerca eléctrica, al objeto de impedir un mal aprovechamiento del cultivo.

Problemas derivados de la mala utilización de los nabos

Como se ha expuesto anteriormente, el cultivo de nabos, utilizado racionalmente, puede cubrir la alimentación invernal de los rumiantes con un coste económico bajo. Su consumo no presenta problemas. No obstante, existen referencias bibliográficas en las que se indica que un mal uso del cultivo puede ocasionar trastornos que conviene tener en cuenta. En general, éstos son intoxicaciones por nitratos, anemias hemolíticas, mal olor y mal sabor en la leche.

El nabo tiene tendencia a acumular nitratos libres, especialmente cuando se aplican abonados fuertes, que pueden producir intoxicaciones en los rumiantes que llegan a afectar a la reproducción y al crecimiento. Este contenido en nitratos es más elevado cuanto más joven es la planta y disminuye con la madurez. Las intoxicaciones se evitan no aportando dosis excesivas de nitrógeno. De 80 a 100 unidades fertilizantes de nitrógeno por hectárea, en total, son suficientes para el cultivo. Tampoco debe aprovecharse la planta en estados muy jóvenes o, si se hace, realizar el pastoreo en varias veces.

Las anemias hemolíticas se deben al contenido de la planta en S-metil cisteína sulfóxido (SMCO), sustancia que aumenta con la madurez y, sobre todo, con la subida a flor. Los animales sanos, con buenas reservas, pueden pastar durante tres meses sin manifestar ningún descenso en el crecimiento diario. Solamente a partir de ese momento y pastando la planta durante la subida a flor, pueden presentarse problemas de intoxicación con SMCO, que se

manifiestan por un descenso en el crecimiento y por los síntomas que caracterizan la deficiencia en cobre. Cuando esto llega a suceder, un cambio en la alimentación hace que los animales vuelvan a la normalidad a los pocos días.

El nabo puede también transmitir mal sabor y mal olor a la leche, debido a determinados aceites que contiene. Estos efectos se reducen tanto más cuanto mayor sea el tiempo transcurrido entre la ingestión y el ordeño.

En conclusión, puede decirse que el nabo es un cultivo fácil que no precisa cuidados especiales, salvo prevenir el ataque de la falsa oruga, se incluye fácilmente en las alternativas intercálándose entre dos cultivos principales (por ejemplo, entre trigo y maíz) y permite cubrir, de forma económica, las necesidades alimenticias de los rumiantes durante la época invernal.

**PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRARIA
Corazón de María, 8 - 28002-MADRID**

Se autoriza la reproducción **íntegra** de esta publicación mencionando su origen: «Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación».