

Tecnología Agroalimentaria es un boletín informativo de periodicidad mensual de carácter divulgativo y gratuito que publica artículos, reseñas de artículos de revistas, notas, noticias, etc., que impulsan la aplicación de recomendaciones prácticas puntuales, en el que se presentan los resultados de los proyectos de investigación en marcha, al mismo tiempo que recoge el saber hacer del CIATA en los distintos campos de la producción animal, vegetal y alimentaria.

Edita

Unidad de Transferencia Tecnológica del CIATA
Consejería de Agricultura del Principado de Asturias

Dirección de Programas

Félix M^a Goyache Goñi

Director de la Publicación

Miguel Angel Fueyo Olmo

Gestión y Producción Editorial

Alberto Baranda Álvarez

Consejo de Redacción

Miguel Angel Fueyo Olmo

Pedro Castro Alonso

Alberto Baranda Álvarez

Consejo Asesor

Manuel Coque Fuertes

Alejandro Argamentería Gutiérrez

Juan José Mangas Alonso

Colaboraciones en esta edición especial

Luís Sánchez Miyares, Alejandro Argamentería Gutiérrez, Enrique Gómez Piñeiro, Koldo Osoro Otadui, Angel Alfredo Rodríguez Castañón, Félix M^a Goyache Goñi, José Antonio García Paloma, Antonio Martínez Martínez, Gerardo Pajares y Bernaldo de Quirós, Begoña de la Roza Delgado, Adela Martínez Fernández, Alberto Alfageme Beovide, Enrique Dapena de la Fuente, Carmen Medina Vigil, Manuel Coque Fuertes, Belén Díaz Hernández, Jesús Fernández Álvarez, Miguel Angel Fueyo Olmo, Ana Jesús González Fernández, Atanasio Arrieta Illumbe, Máximo Braña Arguelles, Fermín Menéndez Rivera y Juan José Mangas Alonso

Transcripción mecanográfica del texto

Susana Ordóñez Cabañeros

Información

ISSN 1135-6030

Depósito legal: AS-2617-95

Se autoriza la reproducción de los artículos citando la fuente

Correspondencia

Alberto Baranda Álvarez

Unidad de Transferencia Tecnológica del CIATA

Apdo. 13, 33300 Villaviciosa. Asturias (España)

Telf. (98) 589 00 66 - Fax (98) 589 18 54

Distribución

Consejería de Agricultura del Principado de Asturias CIATA y COTTA

SUMARIO

PRODUCCION DE LECHE

Producción de leche con calidad bacteriológica tipo A
página 5

Producción de leche en pastoreo
página 7

La composición de la leche y la alimentación de las vacas según las épocas del año
página 9

Manejo reproductivo en explotaciones de vacuno lechero
página 13

Transplantes de embriones en vacas lecheras
página 16

Lactancia artificial de terneros
página 18

PRODUCCION DE CARNE

Conocimiento y manejo de la condición corporal de las vacas de cría
página 22

Manejo de la alimentación de vacas de cría
página 24

Cebo de terneros
página 26

Índices productivos y reproductivos en las razas autóctonas asturianas
página 29

Otras producciones ganaderas
página 32

PASTOS Y FORRAJES

Siembra de praderas
página 34

El maíz forrajero para ensilar
página 38

Ensilado de hierba
página 40

Análisis de alimentos para el ganado
página 45

HORTICULTURA

El cultivo de tomate en invierno
página 48

El cultivo de judía verde
página 52

Necesidades climatológicas de la lechuga
página 54

La faba granja asturiana
página 58

FRUTICULTURA

Nuevas plantaciones de manzano de sidra
página 65

Técnicas de cultivo en manzano de sidra
página 69

Técnicas de cultivo de árboles frutales
página 72

Posibilidades para otras especies frutales
página 79

SIDRA Y OTROS DERIVADOS

Elaboración de sidra artesana y de sidra parcialmente dulce
página 84

EDITORIAL

Mejorar la transferencia de tecnología al sector agrario asturiano

CON LA CREACIÓN DE LA COMISIÓN PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGRARIA (COTTA), EN LA QUE ESTÁN INTEGRADAS LAS ORGANIZACIONES Y ASOCIACIONES AGRARIAS DE ASTURLAS, SE PRETENDÍA CREAR UN CAUCE OPERATIVO PARA TRANSFERIR A LOS AGRICULTORES ASTURLANOS LA INFORMACIÓN DERIVADA DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN.

EL MATERIAL DIVULGATIVO OFERTADO, AUNQUE MEJORABLE, ALCANZÓ NIVELES SATISFATORIOS EN RELACIÓN A LOS MEDIOS UTILIZADOS. EL ESFUERZO Y LA COLABORACIÓN DE LA MAYOR PARTE DE LOS INTEGRANTES DE COTTA, TAMBIÉN HA SIDO GENEROSO Y PUNTUAL.

LOS DATOS PRELIMINARES DE UN SONDEO EFECTUADO ALEATORIAMENTE EN UNAS DOSCIENTAS EXPLOTACIONES ASTURLANAS, PERMITE AVANZAR POR UNA PARTE, QUE LA DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN ESCRITA DEBERÍA DE SOBREPASAR LOS LÍMITES DE LOS AFILIADOS O SOCIOS DE LAS ORGANIZACIONES AGRARIAS EXTENDIÉNDOSE A UN MAYOR NÚMERO DE AGRICULTORES.

POR OTRA PARTE, PARECE IMPRESCINDIBLE MEJORAR LA TRANSFERENCIA EN DOS VERTIENTES FUNDAMENTALES: UNA, CREANDO NUEVOS Y MEJORES CAUCES, CAPACES DE DESPERTAR EL INTERÉS Y DE MOTIVAR A LOS AGRICULTORES HACIA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE SUS EMPRESAS Y HACIA LA ORGANIZACIÓN COMERCIAL DE SUS PRODUCTOS. LA OTRA, OFRECIENDO EL ASESORAMIENTO TÉCNICO NECESARIO PARA LA INTRODUCCIÓN DE LAS NUEVAS TÉCNICAS RECOMENDADAS Y PARA EL SEGUIMIENTO DE LA MEJORA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.

PARA LOGRAR ESTE OBJETIVO SERÁ PRECISO UNA MAYOR COORDINACIÓN ENTRE TODOS LOS AGENTES IMPLICADOS EN EL DESARROLLO SOCIO-ECONÓMICO DEL CAMPO ASTURLANO, PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA OPERATIVO ESPECÍFICO QUE PERMITA UNA RÁPIDA Y EFICIENTE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, PARA SU APLICACIÓN EN LA DINÁMICA DE LAS EXPLOTACIONES Y ENFOCADA A RESOLVER LOS PROBLEMAS QUE FRENAN O DIFICULTAN LA RENTABILIDAD DE LAS ORIENTACIONES PRODUCTIVAS DEL SECTOR. EN ESTE SENTIDO, SE CONSIDERA OPORTUNO HACER UN COMPENDIO DE LA INFORMACIÓN OFERTADA, POR EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA, A TRAVÉS DE DIVERSAS PUBLICACIONES, FUNDAMENTALMENTE LA DIVULGADA EN EL BOLETÍN INFORMATIVO, OFRECIÉNDOLE GUSTOSAMENTE AL SECTOR CON EL TÍTULO DE TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA Y CONSIDERÁNDOLA COMO UNA EDICIÓN ESPECIAL, DENTRO DE LA CITA MENSUAL QUE SEGUIREMOS MANTENIENDO A TRAVÉS DEL CONOCIDO BOLETÍN INFORMATIVO DEL CLATA.

PRESENTACIÓN

Impulsar al sector para mejorar la competitividad de las producciones agrarias de Asturias

La competitividad se impone como la principal regla de juego a adoptar por el sector agroalimentario a todos los niveles, porque sólo con la máxima eficacia será posible competir con nuestros productos, tales como leche, queso, carne, sidras, frutas, hortalizas u otros productos naturales o transformados, en mercados donde la calidad, presentación y el empleo de técnicas respetuosas con el medio ambiente en su producción son altamente valoradas.

La aplicación de técnicas modernas de producción, la potenciación de industrias artesanales para aprovechar el valor añadido de los productos naturales y el desarrollo de estructuras de comercialización, serán las vías fundamentales para impulsar al sector.

La profesionalización, responsabilidad y voluntad para mejorar de los propios agricultores, por una parte, y la plena participación de las interprofesionales, por otra, permitirán encauzar convenientemente los esfuerzos que implicará la consecución de este reto.

La Administración del Principado de Asturias y en concreto la Consejería de Agricultura, ofrece el máximo apoyo y pone todo su dispositivo para reorientar al sector y conseguir un desarrollo sostenible en base a producciones rentables, respetuosas con el medio ambiente y con la puesta en el mercado de productos diferenciados y apreciados por su origen.

La investigación de los problemas específicos y puntuales que frenan o dificultan el desarrollo de las orientaciones productivas del sector, así como la rápida y eficiente transferencia tecnológica, para su aplicación en la dinámica de las explotaciones, constituirán un soporte imprescindible para fundamentar parte del apoyo reseñado.

A tal efecto, como preámbulo de este deseo, ponemos a disposición de los agricultores asturianos la presente publicación, en la que se compendian trabajos del Centro de Investigación Aplicada y de Tecnología Agroalimentaria, en la que, a modo de manual, se aportan soluciones de fácil aplicación a situaciones concretas de las explotaciones asturianas.

Estamos seguros que, entre todos, Administración, agricultores, asociaciones, organizaciones e interprofesionales vamos a mejorar la competitividad de nuestras producciones, ocupando en el mercado el lugar que corresponde a la calidad de nuestros productos y marcando un crecimiento sostenible de la actividad agrícola y ganadera de Asturias.

Luis PELAEZ RODRIGUEZ
CONSEJERO DE AGRICULTURA



PRODUCCION DE LECHE

MANEJO DEL REBAÑO LECHERO

Producción de leche con calidad bacteriológica tipo A

Las normas legales de pago de la leche en función de su composición y calidad bacteriológica ya se aplican de forma general en todo el ámbito nacional. Los factores más contaminantes de la leche son el equipo de ordeño, el tanque de almacenamiento y las labores del ordeño.

CALIDAD DE LA LECHE

Para evaluar la calidad bacteriológica de la leche se han establecido una serie de categorías en función del número de unidades formadoras de colonias que aparecen en cada mililitro de leche (ufc/ml).

La limpieza de la instalación de ordeño tiene tres fases: enjuagado, lavado y aclarado. Hay que limpiar después de cada ordeño.

Aparte de la calidad bacteriológica, existe otro tipo de calidad que debe cumplir la leche, que es la calidad fisicoquímica o calidad nutritiva de la leche. Las normas legales de pago de la leche en función de su composición y calidad bacteriológica ya se aplican como norma general en todo el ámbito nacional.

Para que la leche cumpla esta norma y no sea penalizada, debe tener una calidad bacteriológica tipo A (de 0 a 100.000 ufc/ml), el 3,7% de grasa y el 3,1% de proteína. Así como la calidad fisicoquímica de la leche (grasa y proteína) es un factor que depende más de la genética y alimentación del ganado, la calidad bac-

teriológica de la leche depende sobre todo de la higiene y del ordeño.

CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LA LECHE

Los factores más contaminantes de la leche son el equipo de ordeño, el tanque de almacenamiento y las labores durante el ordeño.

Cuando se instala un equipo de ordeño, ya sea un cubo con conducción o en sala de ordeño, debe ser revisado por un técnico especialista. Las instalaciones de ordeño deben cumplir unas normas de construcción y funcionamiento recogidas en la norma UNE 68050, que los técnicos especialistas en la materia conocen, y sólo ellos son los que deben dar el visto bueno a la instalación.

La máquina de ordeño debe revisarse todos los años para comprobar su correcto funcionamiento y cambiar los accesorios que se encuentren en mal estado. Como norma general, los manguitos de ordeño (pezoneras) deben cambiarse cada seis meses.

La máquina de ordeño debe revisarse todos los años, cambiando los accesorios que estén en mal estado.

Describiremos el manejo en sí, para evitar al máximo los focos de contaminación de la leche.

MANEJO DEL ORDEÑO

El ordeño más higiénico se consigue en las salas de ordeño y cuando las vacas están en pastoreo las 24 horas del día.

- Antes de introducir las vacas en la sala de ordeño se debe regar toda la zona de espera con agua a presión para limpiar el polvo y evitar que el estiércol se pegue al suelo.



Las salas de ordeño espina de pescado facilitan el buen ordeño y el control de los factores que contaminan la leche.



Sala de ordeño tipo Side-By-Side, lado con lado, con diseño modernizado.

– Cuando la vaca entra en la plaza de ordeño se lavará bien la ubre con agua corriente y una vez limpia, se le pondrán las pezoneras. Es importante vigilar que las pezoneras estén en la ubre sólo cuando haya flujo de leche.

– Retiradas las pezoneras, se desinfectan los pezones, para evitar problemas de mamitis.

Así, se repetirá el ciclo hasta ordeñar todas las vacas.

LIMPIEZA DE LA INSTALACIÓN

La limpieza de la sala y de la instalación de ordeño se debe hacer después de cada ordeño.

El lavado de la instalación comprende tres partes: enjuagado, lavado y aclarado. El enjuagado consiste en introducir agua fría en la instalación en circuito cerrado durante diez minutos. Una vez acabada esta labor se introduce agua caliente a 80 °C con un detergente alcalino durante otros diez minutos y finalmente se aclara con agua fría durante otros diez minutos. Una vez a la semana el detergente debe ser ácido.

Los filtros existentes entre la unidad de leche final y el tanque deben cambiarse en cada ordeño.

El tanque, si tiene lavado automático, se programa después de cada recogida de leche. Si es manual, el lavado debe ser escrupuloso, usando detergente alcalino y ácido semanalmente.

Una vez a la semana se utilizará detergente ácido en el lavado de la instalación de ordeño. Los días restantes el detergente será alcalino.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Luis Sánchez Miyares

CALIDAD DE LA LECHE

Bacteriológica Tipo A
de 0 a 100000 ufc/ml

Fisicoquímica
Grasa 3,7%
Proteína 3,1%

FOCOS DE CONTAMINACIÓN BACTERIOLÓGICA DE LA LECHE

UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS POR MILILITRO DE LECHE (ufc/ml)

Infecciones latentes de la ubre	300-400
Gérmenes del aire	100-15000
Mamitis	15000-30000
Labores durante el ordeño	30000-100000
Equipo de ordeño y tanque	100000-3000000



PRODUCCIÓN DE LECHE EN BASE A PASTO

Infraestructura y manejo del rebaño en pastoreo

En Asturias es posible alcanzar 10.000 litros de leche por hectárea, en base a una alimentación exclusivamente forrajera. La adopción del sistema, suficientemente contrastado en el CIATA - Villaviciosa, exige la disponibilidad de una finca adecuada y de un estudio particular para adaptar el sistema en cada explotación.

PRODUCCIÓN DE LECHE CON CUOTA

En estos momentos en que el ganadero productor de leche, no puede producir más leche en su explotación que la que tiene asignada por su CUOTA lechera, es evidente que cuanto más bajo sea el coste de producción del litro de leche, más eficiente será su explotación.

No obstante, la discusión que se presenta es la de producir leche con vacas de alta producción (10.000 litros por vaca y año) o con vacas de menor producción (5.000 litros).

Con vacas de 10.000 litros se gastan unas 20 pesetas por litro de leche en alimentos comprados, alcanzando los mismos ingresos netos que con vacas capaces de producir 5.000 litros de leche con sólo el forraje de la finca.

En Asturias es posible alcanzar los 10.000 litros de leche por hectárea en base a una alimentación exclusivamente forrajera producida en la propia explotación. La adopción del sistema, suficientemente contrastado en el CIATA - Villaviciosa, exige la disponibilidad de una finca adecuada y de un estudio particular para adaptar el sistema a cada explotación.



Instalación de una cerca de tensión para pastoreo. Detalle de apoyo principal.

La producción de leche en base a pasto exige un estudio particular para adaptar el sistema a cada explotación.

INFRAESTRUCTURA PARA EL PASTOREO

El sistema se basa en tres capítulos fundamentales: cercas, caminos y agua.

Los caminos comunicarán todas las parcelas de pastoreo con la sala de ordeño o con la estabulación si existiera.

El agua se instalará en cada parcela mediante abrevadero con boya, siendo suficiente uno de 100 litros para cada dos parcelas.

El único edificio imprescindible para este sistema es la sala de ordeño, que debe de estar bien proyectada, teniendo en cuenta el tamaño del rebaño.

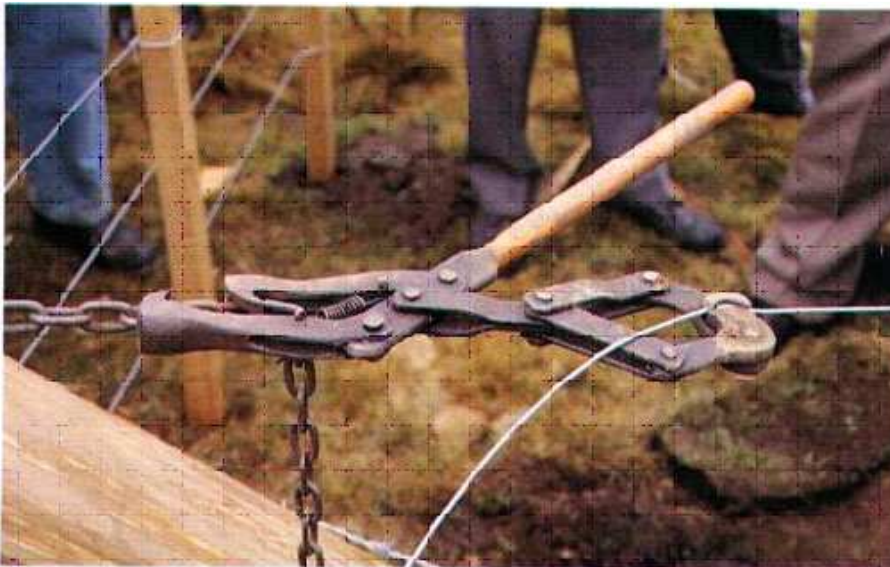
Una sala tipo espina de pescado es apropiada para rebaños de 25 a 300 vacas. Una sala en paralelo es apropiada para rebaños de 20 a 60 vacas.

MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN

Las experiencias de nuestro rebaño, señalan que una vaca tipo (frisona, 500 kg de peso vivo y 4.500 litros de leche en 300 días), en este sistema y con los partos agrupados en los meses de enero-febrero, tiene las siguientes necesidades de alimentos (expresados en kilogramos de materia seca):



Sala de ordeño espina de pescado de 28 plazas



Tensor tipo neozelandés para tensar el alambre

- 8 kg /día, de diciembre a enero
- 9 kg / día, en febrero
- 10 kg /día, en marzo
- 13 kg /día, el resto del año

En el sistema de producción de leche en base a pasto, con partos agrupados en enero-febrero-marzo las pautas de producción de leche y de producción de las praderas son equiparables. Sin embargo, un buen manejo de la producción estacional de las praderas, nos permite forzar el rendimiento forrajero aprovechando su energía para la producción de leche.

Es imprescindible ajustar la producción de la hierba a las necesidades del rebaño

El ciclo de crecimiento de las praderas exige ajustar la producción de hierba a

las necesidades del rebaño. Así, cuanto mejor sea esta correspondencia, menor será el coste de leche o carne producida.

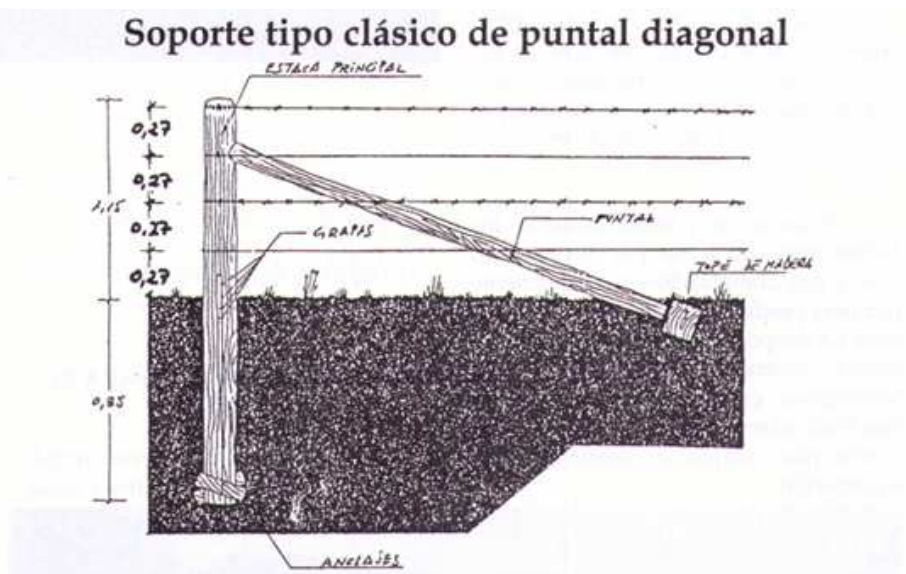
Aunque cada explotación conllevaría un estudio particular para adaptar el sistema, pueden aplicarse las siguientes recomendaciones:

- Establecer praderas cuyo comportamiento y calidad sean las más favorables para la zona y para la época de producción deseada.
- Abonar correctamente, tanto en lo referente a tipo de abonos y dosis, como a la época de efectuar su distribución.
- Programar adecuadamente el ensilado, ajustando las necesidades de forraje conservado, así como las del pastoreo del propio rebaño.
- Aplicar correctamente las técnicas de ensilado.
- Manejar bien el pastoreo.

Los dos factores fundamentales que nos indican un buen pastoreo son: la uniformidad en la producción de leche diaria y la regeneración de la propia pradera.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Luis Sánchez Miyares



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA EL CERCADO DE PARCELAS EN PASTOREO

Se recomienda el sistema de alambre fijo o cercas de tensión, en el que los alambres se tensan desde un apoyo principal a otro por medio de un tensor, actuando las estacas intermedias como separadores y soportes del alambre. Las grapas no se clavan hasta el fondo, de tal manera que el alambre pueda deslizarse, permitiendo tensar desde un apoyo principal.

Alambre: Tipo acero de alta tensión monohilo, de púas o liso, capaz de soportar 250 Kg de tensión. Para vacuno lechero utilizar un alambre con una separación de 90 cm. si es para vacas, y dos alambres a 45 cm. si pasta la recría.

Estacas: De madera de castaño, acacia o pino tratado, de 1,8 a 2 metros para las intermedias y de 2,40 metros para las principales, con un diámetro de 10 cm.

Anclajes: Hay dos tipos, uno que impide que las estacas principales se levanten al tensar los alambres y otro para mantener la distancia de los alambres al suelo.



MANEJO DE LA ALIMENTACION DE VACAS LECHERAS

La composición de la leche y la alimentación de las vacas según las épocas del año

El tipo de alimentación puede modificar notablemente el contenido de grasa y de proteína de la leche, aunque en el caso de la proteína la genética suele ser decisiva. No existe una receta general para todas las explotaciones, por lo que los ganaderos deberán conocer los aspectos básicos del manejo de la alimentación y buscar un asesoramiento técnico adecuado para alimentar correctamente las vacas, según los alimentos disponibles, época del año y otros factores.

COMPOSICIÓN DE LA LECHE

La composición físico-química de la leche viene dada por sus porcentajes de grasa, proteína y lactosa. La alimentación que se dé a las vacas no puede modificar la lactosa, pero sí la grasa y la proteína. Estos dos componentes dependen mucho de la cantidad y proporción de los diversos elementos nutritivos que llegan a la glándula mamaria procedentes de la digestión de los alimentos en la vaca. De ahí que las diferentes combinaciones de alimentos y su forma de distribución a lo largo del día puedan afectar al contenido en grasa y proteína de la leche.

El suministro de forraje seco que no esté picado en trozos cortos favorece la síntesis de grasa de la leche.

¿CÓMO INCREMENTAR EL CONTENIDO EN GRASA DE LA LECHE?

- Aportar como mínimo 2 kg por vaca y día de un forraje seco (paja o heno de prado) que no esté picado en trozos finos. Estimulará la salivación y la rumia y permanecerá mucho tiempo dentro de la panza, favoreciendo la síntesis de grasa.
- Introducir en el resto de la ración diaria la mayor cantidad posible de otros forrajes (hierba verde, ensilado, etc.), restringiendo el uso de harinas y piensos al mínimo compatible con la producción de leche determinada por la cuota.
- Utilizar en el pienso sustancias denominadas "buffers" (muy usual el bicarbonato sódico) y evitar el uso exclusivo de cereales como fuente energética, reemplazándolos por sal-

vado, tercerillas y pulpas. Si no se puede mezclar con los forrajes, repartirlo en varias tomas a lo largo del día, cuantas más, mejor.

En vacas cuya producción supere los 8.000 litros por año, alimentadas con mucho pienso y poco forraje, interesa que el pienso contenga grasa, en su mayor parte bajo la forma denominada grasa by-pass.

¿QUÉ HACER SI DESEAMOS PRODUCIR MÁS LECHE CON MENOS GRASA?

Como la cuota de producción está actualmente fijada por kg de grasa/año, puede ser preferible en algunas situaciones producir más litros de leche con menos contenido en grasa. En ese caso convendrá suprimir el aporte de forraje seco no picado y sustituirlo por forrajes verdes, ensilados de buena calidad y/o pienso. No obstante, conviene mantener el resto de las recomendaciones, pues, además de favorecer el porcentaje de grasa, tienen otros efectos adicionales beneficiosos.

LA PROTEÍNA

El contenido de proteína en la leche, suele ser bastante bajo en muchas explotaciones asturianas. Esto influye negativamente en el pago por calidad de la leche y la situación puede empeorar si llega a influir en la fijación de cuotas como ha ocurrido con la grasa.

Subir la proteína en leche vía nutricional no es fácil, sobre todo en aquellos casos donde la limitación es genética. Es decir, no siempre va a ser posible elevar el porcentaje de proteína, sino solamente en los casos donde las raciones no estén bien diseñadas. Por otra parte, habrá que tener en cuenta el coste de las nuevas raciones, ya que suelen exigir la inclusión de alimentos más caros.

La síntesis de proteína por la vaca depende de la cantidad y características

de la energía y proteína de los alimentos, así como del manejo nutricional.

Un problema serio es que el contenido en proteína de la leche en Asturias tiene un descenso muy acusado en el verano.

Este descenso no cabe imputarlo a un excesivo calor en verano, como en otras regiones españolas, sino que hay que pensar en factores genéticos, mayor frecuencia de partos en primavera y efecto estacional, pero también en problemas nutricionales, ya que el contenido en proteína de la leche desciende cuando:

– El conjunto de forrajes, pulpas, harinas y piensos que integra la ración total resulta desequilibrado en elementos nutritivos. Al respecto, una escasez de cereales puede tener mucha importancia.

– Aún con ración bien equilibrada, las vacas no ingieren suficiente cantidad.

– Aquellos alimentos que deben complementarse entre sí (por ejemplo, hierba de prado y cereales), son ingeridos en muy diferentes momentos del día, con lo que disminuye la eficacia de los procesos de digestión y metabolismo.

– Las vacas se mantienen siempre muy delgadas.

– Se utiliza pienso con grasa "by-pass" sin incrementar el nivel de la denominada "proteína by-pass".

ALIMENTACIÓN DURANTE EL VERANO

Al llegar el verano aumenta la proporción de tallos con respecto a la de hojas en la hierba. Las espigas aparecen más rápidamente. El resultado final es que la hierba tiene menos valor alimenticio que en primavera.



Si se presenta sequía, se detiene el crecimiento de la hierba y es preciso alimentar al ganado con forrajes conservados (ensilado de hierba obtenido en primavera, heno de alfalfa adquirido, etc.) que tienen menos valor nutritivo que la hierba verde.

Por tanto, la alimentación complementaria de la dieta forrajera no puede ser la misma que durante la primavera. No queremos decir con ello que haya que dar más pienso, pues dependerá de la cantidad de forraje disponible por vacas y del nivel de producción de leche en ese momento. Sin embargo, en rebaños con vacas en fase creciente de lactación o en su máximo de producción sería conveniente sustituir el pienso utilizado hasta entonces por otro de mayor contenido en energía y proteína. También cabría variar las cantidades de heno, pulpa y semilla de algodón usados en muchas explotaciones.

Conviene analizar los alimentos disponibles y reservar los más alimenticios para las vacas de mayor producción de leche.

– Consultar con un servicio técnico la alimentación concreta a suministrar durante el verano, teniendo en cuenta todas las características de la explotación. Cualquier cambio en la alimentación debe ser gradual y no brusco, sustituyendo parcial y progresivamente la dieta anterior por la nueva.

– Evitar el embastecimiento de la hierba durante el verano. Es inevitable que aparezcan tallos, pero no hay que esperar a que espigue totalmente, tanto para su aprovechamiento en siega como en pastoreo.

– Esmerarse en conseguir ensilados de buena calidad.

– Apoyarse en los resultados del análisis del ensilado, siguiendo las instrucciones oportunas, con el fin de disponer de tiempo suficiente para programar convenientemente la alimentación complementaria.

Si se han seguido nuestras recomendaciones para ensilado de hierba, se dispondrá de un silo correspondiente a un primer corte y otro de segundo corte. En general, se reservará el de mayor valor nutritivo, que habitualmente corresponderá al de primer corte, para las vacas que están dando mayor producción de

ción del tipo de suelo, clima y otros factores, se puede decir que las necesidades del rebaño quedan perfectamente cubiertas por la producción de la pradera hasta principios de julio. Esta deberá ser la base técnica para programar la alimentación de verano en las explotaciones de vacuno lechero en pastoreo.

El programa de manejo deberá apoyar-se en las siguientes recomendaciones:

– Ensilar antes de mediados de junio, cuando los suelos están todavía húmedos, de modo que toda la superficie de la finca esté dentro de la rotación de pastoreo a principios de julio.

– No alargar la rotación de pastoreo en más de 15 días, para que el pasto se mantenga denso. De lo contrario, crecería más en altura, pero tendería a abrirse y podría haber menos disponibilidad de hierba por vaca.

– Si llueve en julio y agosto, la hierba responderá ante un aporte de nitrógeno. Incluso podría ser aconsejable aportar parte de la dosis anual de fósforo y potasio en mayo-junio para beneficiar el crecimiento del pasto, especialmente del trébol, en julio y agosto. Con ello, además de forzar la producción e un momento crítico, el nitrógeno va a estimular la regeneración de gramíneas en el otoño.

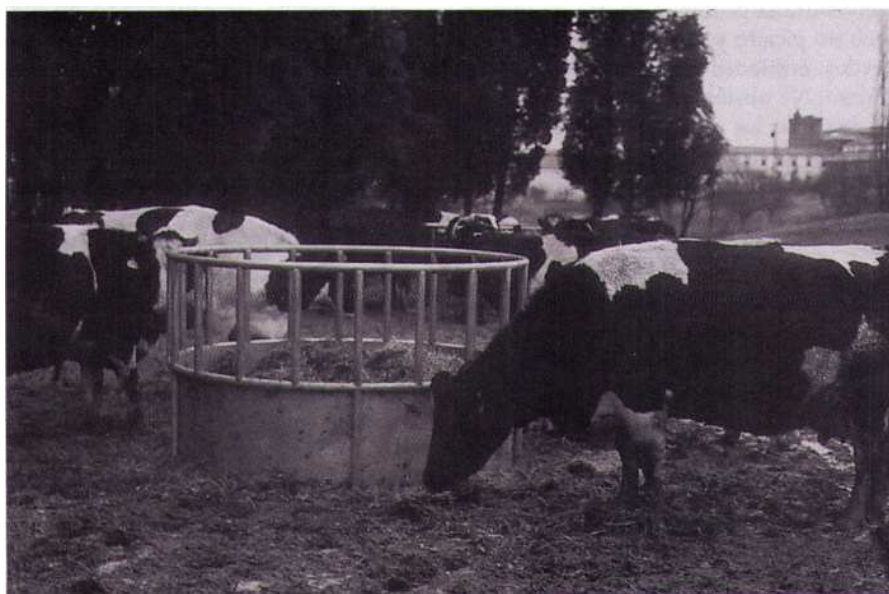
El manejo nutricional inadecuado repercute, entre otros factores, en el descenso del contenido en proteína de la leche que se produce en verano en Asturias.

Es imprescindible acoplar la distribución del abono con las lluvias de verano para que la respuesta sea satisfactoria.

– Aprovechar el periodo crítico del verano para desprenderse de aquellas vacas destinadas a deshecho, sobre todo si hay previsiones de escasez de pasto importantes. Es decir, anticipar al inicio de verano la reposición prevista a efectuar en el rebaño de otoño.

ALIMENTACIÓN DURANTE EL INVIERNO

Con la llegada del invierno se detiene el crecimiento de la hierba y es nece-



Alimentación con ensilado en comedero circular.

No es posible dar una receta de validez general, ya que las diversas circunstancias de manejo junto con las oscilaciones de los precios de los alimentos son factores determinantes a la hora de decidir la mejor solución. No obstante, a modo orientativo, esta decisión debe apoyarse en las siguientes recomendaciones:

ALIMENTACIÓN DURANTE EL VERANO EN EXPLOTACIONES CON PASTOREO

En un rebaño con partos agrupados a la salida del invierno y con una carga ganadera de 2,5 vacas por ha, barajando datos medios que pueden variar en fun-



Autotralabante para individualizar consumo de pienso

sario alimentar a las vacas, bien con forrajes obtenidos en la propia explotación, como ensilado de hierba, ensilado de raigrás italiano, ensilado de maíz forrajero o heno de hierba, o bien con alimentos adquiridos fuera de la explotación como heno de alfalfa, heno de prado, pulpa húmeda de remolacha o magalla de manzana (previamente ensilados) y paja, entre otros, además de piensos compuestos y sus materias primas.

Hay que esmerarse en conseguir ensilados de buena calidad y apoyarse en los resultados de su análisis, para programar la alimentación complementaria.

En consecuencia, la alimentación in-vernal es más cara. Según estudios llevados a cabo en el CIATA, el coste de producción de 1 kg de materia seca de hierba verde pastada osciló entre 1 y 3 pesetas, mientras que el coste del ensilado de la misma hierba, varía entre 5 y

8 pesetas (en estos costes no se incluye la mano de obra familiar). En cuanto a los alimentos a comprar, no hay que guiarse por el precio por kg de cada uno. Para calcular el más económico, habrá que dividir ese precio por las unidades de energía y los gramos de proteína que contiene 1 kg de ese alimento.

Para comparar el coste de distintos alimentos hay que dividir su precio, en pesetas, entre las unidades de energía y los gramos de proteína que contienen por kg de alimento.

Por tanto, sería interesante analizar previamente una muestra de los mismos, así como de los propios forrajes conservados. Los resultados del análisis de este tipo de muestras, procedentes de explotaciones asturianas, revelan que su calidad es extremadamente variable. Para darse una idea de la importancia que esto tiene, basta considerar que con un

ensilado de hierba de excelente calidad consumido a voluntad pueden ser suficientes 5 kg de pienso para alcanzar producciones de hasta 30 litros de leche por vaca y día; mientras que con un ensilado de mala calidad precisaríamos más del doble de pienso.

Para mantener el pasto denso y con calidad durante el verano en explotaciones con pastoreo se evitarán las rotaciones superiores a los 15 días.

Por último, hay que tener presente que es muy probable que convenga utilizar un pienso de composición diferente al utilizado en primavera y tal vez en verano. Ello dependerá de los forrajes a utilizar y de los resultados del análisis de los mismos, por lo que no cabe una recomendación general e insistimos una vez más en la importancia de buscar el asesoramiento técnico adecuado.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Alejandro Argamentería Gutiérrez



PRODUCCIÓN DE LECHE ECOLÓGICA

En algunos países europeos ha empezado a desarrollarse recientemente un tipo de actividad conocida como Producción Ecológica de Leche (PEL), aunque por el momento son pocos los ganaderos que la practican.

Las normas que regulan la PEL en los distintos países no son idénticas, aunque existen dos características comunes: la prohibición de usar antibióticos y fertilizantes químicos, y la limitación de alimentos concentrados no producidos en la propia explotación.

La PEL suele implicar un mayor coste del litro de leche que en la producción convencional. Esto se debe, esencialmente, al menor rendimiento de las praderas y de los cultivos, por lo que normalmente se requiere aumentar la superficie productiva. Sin embargo, la producción por vaca no suele disminuir.

Estos mayores costes se ven compensados por unos precios al productor más elevados. No obstante, para que se consolide como una actividad rentable para las industrias será necesario que se incremente la demanda de los consumidores que estén dispuestos a pagar más por este tipo de leche.

COMPARACION DE ALIMENTOS PARA EL GANADO SEGUN SUS CONTENIDOS ENERGETICOS

ALIMENTOS	ENERGIA(*)
1.- Voluminosos	
Heno de calidad	8-9
Heno mediocre	6-7
Ensilado de calidad	9-10
Ensilado mediocre	7-8
Hierba de pradera natural	10
Hierba de pradera mejorada	12
Forrajes de invierno (raigrás italiano, silo de maíz, etc.)	11-12
2.- Concentrados	
Harina de cebada	12-13
Piensos compuestos	12-13
3.-Subproductos y otros	
Pulpa de remolacha	10
Alfalfa deshidratada	8-9

(*), Energía metabolizable expresada en MegaJulios por kilogramo de Materia Seca



MANEJO REPRODUCTIVO EN EXPLOTACIONES DE VACUNO LECHERO

Control, prevención de la infección uterina. Detección de celos y momento más oportuno para inseminar. Índices reproductivos del rebaño, su interpretación.

El comportamiento reproductivo de las vacas está sujeto a gran diversidad de factores. Excluyendo la nutrición y la sanidad que no son objeto de este artículo, los podemos dividir en factores entre los atribuibles a la propia vaca (funcionamiento de su aparato genital) y factores ajenos a la misma (detección del celo por parte del ganadero, momento de la inseminación y fertilidad del toro entre otros). Conocer cuál de estos factores puede estar incidiendo en un mal comportamiento reproductivo del rebaño, exige previamente disponer de información detallada de cada vaca y del cálculo de índices reproductivos. Su interpretación en estrecha colaboración con el veterinario, permitirá detectar las causas de índices desfavorables, así como el establecimiento de pautas de manejo para su prevención y control.

INTRODUCCION

Considerando unas buenas pautas nutricionales y sanitarias, es de conocimiento general que, la mayor producción de leche de una vaca a lo largo de su vida se obtiene cuando sus partos se producen a intervalos de 12 meses (10 de lactación y 2 de período seco). Lograr este objetivo no es fácil, ya que si tenemos en cuenta que la vaca tiene un período de gestación de 282 días, solamente dispone de 83 días a partir de la fecha del parto para quedar nuevamente preñada.

En toda ganadería hay un número variable de vacas que tienen un intervalo entre partos superior a 13 meses. Este grupo de vacas que se puede considerar "problema", está afectando la rentabilidad de la explotación, por lo que la aspiración de todo ganadero debe centrarse en reducir este grupo al mínimo. Las causas de este retraso en la preñez son tan diversas, que solamente su conocimiento y control será posible, si se cuenta con el historial de cada vaca y con un adecuado asesoramiento veterinario. Disponer de los registros individuales, no sólo sirve para analizar casos particulares, sino también para calcular los índices reproductivos del rebaño. El análisis de estos índices permitirá detectar problemas de manejo de la explotación que, pudiendo tener fuerte incidencia económica, suelen pasar desapercibidos.

EL PARTO NATURAL

Un parto natural es aquel que se

produce sin ayuda alguna por parte del ganadero. Las vacas con parto asistido y según el grado de dificultad, tienen mayores probabilidades de retención de placenta, más riesgo de infección uterina y tardan más semanas en alcanzar su nivel más alto de producción. Lo más importante para que una vaca tenga un parto natural, es que las contracciones se produzcan sin interrupción, para ello, se recomienda que la vaca esté suelta y aislada en una zona destinada a partos, procurando además, que su vigilancia pase para ella desapercibida. A modo de orientación, se aconseja intervenir en un parto cuando se presente alguna de las siguientes circunstancias:

- Pasadas 4 horas desde la aparición de la bolsa sin aparición de las manos del ternero.

- Después de 1 hora desde la aparición de las manos, sin avance del ternero.

- Pasados 30 minutos desde la aparición del morro, sin avance del ternero.

LA INFECCIÓN UTERINA DESPUÉS DEL PARTO, CONTROL Y PREVENCIÓN

La infección uterina es una de las principales causas de que se alargue el período entre el parto y la nueva preñez por encima de los 83 días.



- Transcurridas 6 horas de contracciones sin aparición de la bolsa de las aguas.

Suele ocasionar un retraso en la aparición del primer celo y en la realización de la primera inseminación.



Al desaliento de comprobar que la vaca está "sucía" cuando se decide inseminar, hay que agregarle la necesidad de tratamiento y la esperanza de que al siguiente celo esté en condiciones idóneas para ser inseminada.

La infección uterina puede estar originada por la manipulación poco higiénica del ternero durante el parto, por la retención de placenta asociada o no a un parto difícil y por el contacto del flujo uterino con la superficie contaminada de los alojamientos. Al menos durante las dos primeras semanas, las vacas paridas deberían estar en locales donde se mantuvieran unas condiciones estrictas de limpieza.

No cabe duda que aunque las medidas de higiene y la práctica del parto natural disminuyen la incidencia de infecciones uterinas, siempre hay un número variable de vacas que la padecen. Para un buen control de las infecciones uterinas, son importantes dos aspectos: el diagnóstico lo antes posible y un eficaz tratamiento.

En cuanto al diagnóstico, se recomienda una primera exploración vaginal hacia los 7 días del parto. Con esta exploración se pueden descubrir vacas con flujos malolientes y proceder a un sencillo y eficaz tratamiento intrauterino. Tanto la exploración como el tratamiento puede hacerlas el ganadero debidamente instruido por el veterinario.

Una segunda exploración, ésta vez de todo el aparato genital, debe ser realizada por el veterinario hacia los

30 días del parto. Los tratamientos en estos casos, suelen hacerse con antibióticos de amplia acción, por lo que si a la siguiente exploración (15 días más tarde), la infección no se hubiera controlado, es recomendable analizar el flujo (antibiograma) para conocer el germen que la causa y el antibiótico más eficaz para su tratamiento.

El objetivo del control de la infección uterina es asegurar que la vaca tenga su aparato genital sano cuando presente su primer celo. De este modo, la primera inseminación puede realizarse normalmente hacia los 60 días del parto, con lo que habrá grandes posibilidades de que la vaca quede preñada antes de transcurridos 83 días de su último parto.

Como la mayor evidencia de un aparato genital sano son los limos transparentes que presenta la vaca al celo, es muy recomendable que el ganadero explore los limos del primer celo de cada vaca, celo que normalmente no suele aprovecharse para inseminar. Con esta exploración se pueden detectar vacas con limos "sucios" por lo que avisando al veterinario para que proceda a su tratamiento se podrá garantizar que la vaca esté en perfectas condiciones cuando se quiera inseminar.

CÓMO REALIZAR UNA BUENA DETECCIÓN DE CELOS

La vaca suele presentar el primer celo alrededor de los 40 días del parto, manifestando a partir de este momento y hasta que quede nuevamente preñada, un nuevo celo cada 20-21 días. El comportamiento en el

celo está muy bien caracterizado en las vacas a través de tres fases:

– Poco antes del celo (6 horas): intentos continuos de montar a otras vacas, lográndolo con aquellas que se encuentran en celo.

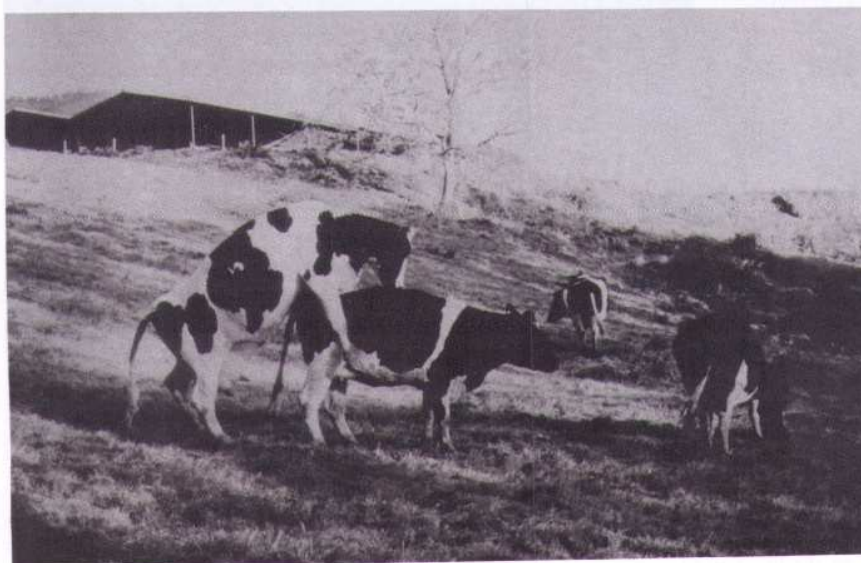
– Celos (18 horas): el síntoma principal y el que se toma de referencia para elegir el momento de la inseminación es el de dejarse montar por otras vacas. Estas vacas que se dejan montar también montan a otras que se encuentran en celo.

– Poco después del celo (6 horas): ya no se montan ni se dejan montar.

Durante estas tres fases, hay unos síntomas comunes de comportamiento que diferencian a estas vacas del resto del rebaño. Cuando hay varias vacas que coinciden en alguna de estas tres fases, forman un grupo independiente (grupo sexualmente activo); se ven inquietas, caminan constantemente en actitud permanente de montarse entre sí, dedican poco tiempo a la ingestión de alimentos, y como resultante bajan su producción habitual de leche. Otros síntomas del período de celo que no siempre se aprecian son: la caída de flujo transparente desde la vulva y la presencia de zonas ulceradas en la zona que rodea al nacimiento de la cola, causadas por la monta de otras vacas.

El comportamiento de celo aquí descrito se manifiesta con más claridad cuando las vacas no se encuentran condicionadas en su libertad de movimientos y cuando coinciden varias vacas en celo. Por ello, se debe evitar la detección de celos durante las horas de distribución de los alimentos y durante el trayecto de las vacas al ordeño. También se evitará separar las vacas en celo del rebaño durante varias horas a la espera de su inseminación.

La recomendación más generalizada para una buena detección de celos es observar a las vacas durante 30 minutos 3 veces por día (a primera hora de la mañana, al mediodía y a última hora de la tarde). Con este criterio, podremos decidir el momento más oportuno para inseminar, además de detectar aquellas vacas cuyos celos tienen una duración inferior a 18 horas (celos cortos).



Detalle del comportamiento de vacas en celo.



MOMENTO MÁS OPORTUNO PARA INSEMINAR

El momento más oportuno para realizar la inseminación es el final de la fase de celo, es decir, cuando la vaca empieza a no dejarse montar por otras. Inseminando en este momento, los espermatozoides tienen el tiempo ideal para madurar (10 horas) y alcanzar el óvulo que acaba de ser liberado por el ovario. Sin embargo, este momento ideal para inseminar tiene un margen más amplio con niveles aceptables de fertilidad. Concretamente, la norma que se ha generalizado en la práctica ha sido que aquellas vacas que se vean en celo por la mañana se inseminen por la tarde y las que se vean por la tarde, se inseminen a la mañana siguiente.

En cuanto a los días transcurridos desde el parto para realizar la primera inseminación, recomendamos que se haga a partir de los 50 días en aquellos casos en que se quiera adelantar la fecha del próximo parto y nunca más tarde de los 65 días en las explotaciones con paridera continua. En las explotaciones con partos agrupados, estas recomendaciones rigen a partir del inicio del período de inseminaciones, ya que puede haber vacas que se inseminen 3 meses después de la fecha del parto. En estos casos, hay que descartar la creencia de que la fertilidad baja cuando pasan varios celos sin que la vaca sea inseminada.

EL TORO COMO COMPLEMENTO A LA INSEMINACIÓN

Hoy día, al contar con toros probados genéticamente y con precios asequibles de sus dosis seminales, nadie pone en duda las ventajas de la inseminación sobre la cubrición con toro. Sin embargo, el toro puede ser un complemento ideal a la inseminación para casos muy concretos. Así, se recomienda la utilización del toro en vacas que no quedan preñadas después de ser inseminadas 2 ó 3 veces (posible rechazo de los diluyentes que lleva el semen) y en aquellas vacas donde se quiera adelantar la fecha del próximo parto, aprovechando la mayor fertilidad de la cubrición respecto a la inseminación.

INDICES REPRODUCTIVOS DEL REBAÑO Y SU INTERPRETACIÓN

- Intervalo entre partos (objetivo, 365 días)

Niveles por encima de los 390 días indican un mal comportamiento reproductivo del rebaño y la necesidad de analizar el resto de los índices para la identificación de sus posibles causas.

- Intervalo parto-primer celo (objetivo, menos de 50 días)

Si el intervalo fuera superior a 50 días, podría deberse a una mala detección de celos o a un funcionamiento tardío de los ovarios. El conocimiento de los niveles hormonales de progesterona en la leche es una técnica apropiada para identificar la causa. Este intervalo es muy importante, ya que a mayor duración, más se retrasa la primera inseminación y más tardía será la preñez.

- Fecundidad a la primera inseminación (objetivo, más del 65%)

Es el porcentaje de preñez que se consigue tras la primera inseminación de todas las vacas del rebaño. Niveles por debajo del 60% denotan posibles fallos en la detección de celos, limos de celo no transparentes, momento inoportuno de la inseminación, o baja fertilidad del semen empleado.

- Número de inseminaciones por vaca preñada (objetivo, 1,5)

El objetivo representa un número de inseminaciones que viene a ser el producto del número de vacas por 1,5. Así para una explotación de 30 vacas, el objetivo estaría en 45 inseminaciones. Niveles superiores a 1,7 pueden ser el resultado de alguna de las causas enunciadas en el punto anterior, o de la presencia de unas pocas vacas con elevado número de inseminaciones (vacas repetidoras).

- Porcentaje de vacas repetidoras (objetivo, menos del 12%)

Representa el porcentaje de vacas que precisan 3 o más inseminaciones para quedar preñadas. Niveles superiores al 20%, serían el resultado de alguna de las causas enunciadas en el punto anterior. Cuando se presentan vacas con 4 o más inseminaciones, habría que pensar en causas atribuibles a la propia vaca, como

ciclos irregulares, quistes ováricos, rechazo inmunológico de la vaca a los diluyentes del semen, entre otras.

- Intervalo parto-primer inseminación

Aquí es difícil hablar de objetivo, ya que la decisión de inseminar puede venir determinada por razones muy diversas (dejar pasar 60 días del parto por suponer una mayor fertilidad de los siguientes celos, esperar al inicio del período reproductivo en explotaciones con partos agrupados, inseminar al primer celo presentado para adelantar la fecha del próximo parto, etc.). En cualquier caso, debe quedar claro que se pueden conseguir niveles aceptables de fertilidad a partir de los 50 días del parto y que la fertilidad de los celos no disminuye por dejar pasar unos cuantos celos sin inseminar.

- Porcentaje de muertes embrionarias (objetivo, menos del 10%)

Representa el porcentaje de vacas que salen en celo después de un diagnóstico positivo de preñez a los 22 días de la inseminación (niveles de progesterona en leche). Porcentajes superiores al 15%, podrían ser atribuibles a desequilibrios nutricionales, a situaciones de estrés climático (verano), a deficiencias en el sistema hormonal de la vaca, o a problemas sanitarios.

- Porcentaje de abortos (objetivo, menos del 5%)

Representa el porcentaje de vacas que salen en celo después de un diagnóstico de gestación positivo por palpación rectal. Niveles superiores al 5% requerirían un estudio detallado de cada caso por si hubiera causas de índole infeccioso.

El cálculo de los índices reproductivos es una rutina asequible a ganaderos, cooperativas o agrupaciones que dispongan de ordenador, ya que existen programas informáticos específicos para este fin.

COLABORACIÓN TÉCNICA: Jose Antonio García Paloma



PRODUCCION Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES EN GANADO VACUNO

*Interés, perspectivas y futura incidencia en la mejora de la cabaña
ganadera asturiana*

Las técnicas de producción y transferencia de embriones en ganado vacuno han sido investigadas y puestas a punto en el Centro de Selección y Reproducción Animal (CENSYRA) de Somió. Actualmente la Consejería de Agricultura y ASCOL estudian las estrategias más convenientes para desarrollar el programa Génesis, para la aplicación de estas técnicas a nivel de explotaciones asturianas de vacuno frisón.

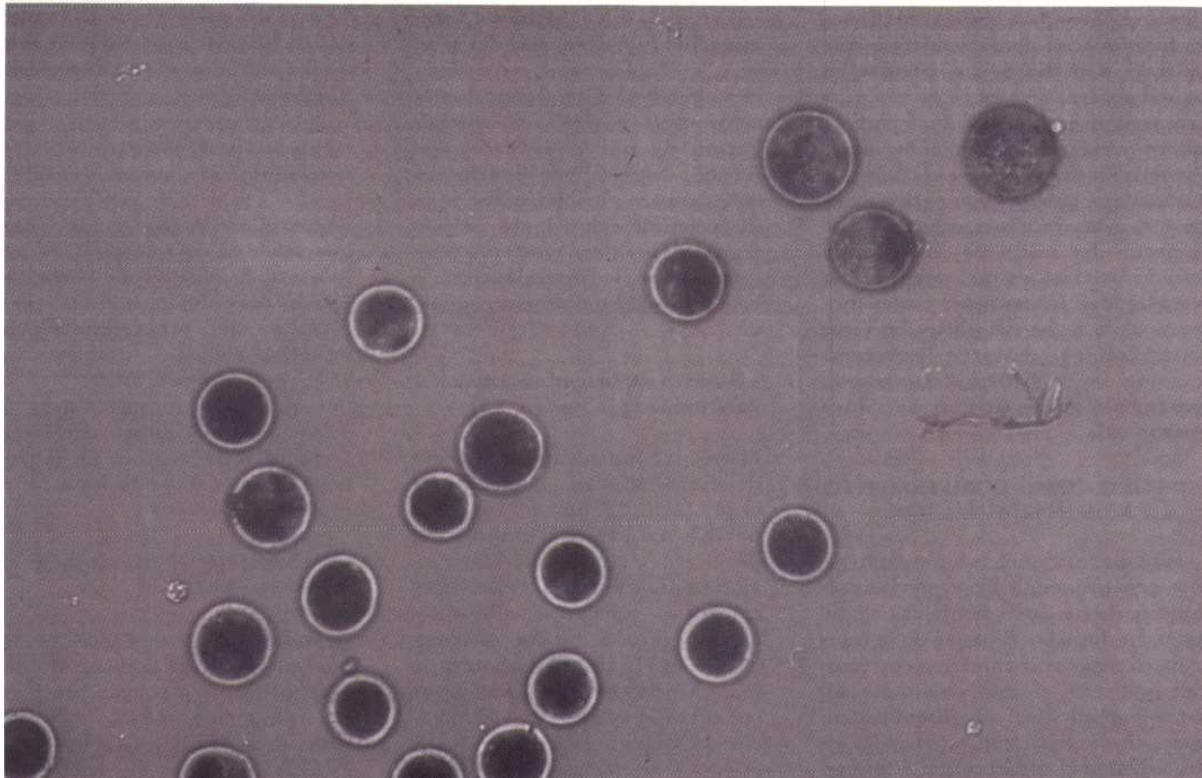
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

Las técnicas de superovulación y transferencia de embriones (MOET) permiten aumentar el número de descendientes de una hembra con alto valor genético, a la que llamaremos "donante".

Los oocitos serán fecundados por inseminación artificial o por monta natural dando lugar a los reseñados embriones.

Siete días más tarde los embriones de la vaca donante descienden hasta el útero, de donde serán extraídos con facilidad

desarrollo y su calidad. Aquellos embriones de excelente o muy buena calidad podrán congelarse, conservándolos en tanques de nitrógeno líquido durante un período de tiempo prácticamente indefinido.



Cultivo de embriones bovinos in vitro. Los tres de la parte superior de la derecha han alcanzado la fase de blastocisto y comienzan a expandirse para más tarde eclosionar.

Las ventajas de las técnicas MOET se derivan del hecho de que un ganadero podrá elegir, para mejorar su rebaño, no sólo el toro sino también la hembra donante del embrión que será trasplantado en una de sus vacas.

PRODUCCIÓN DE EMBRIONES

Consiste en aplicar un tratamiento hormonal a la vaca donante para lograr el mayor número posible de ovulaciones.

dad haciendo circular líquidos en el interior de la matriz (Flushing) que arrastrarán a los embriones hacia el exterior a través de una tubería de plástico.

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS EMBRIONES

Los embriones se aislarán, identificándolos y clasificándolos según su fase de

Los restantes embriones "no congelables" serán transferidos en fresco.

TRANSFERENCIA A VACAS "RECEPTORAS"

La novilla o vaca que va a recibir un embrión, ya sea fresco o descongelado, se denomina "hembra receptora". Para efectuar la transferencia o colocación del embrión, la vaca receptora deberá encontrarse en el mismo momento del



ciclo sexual que la vaca donante, es decir, a los 7 días de celo. Esta sincronización se puede lograr sin mayores problemas mediante la inducción artificial de celos, si ello fuera necesario.

La transferencia del embrión se realiza de forma parecida a la inseminación artificial.

Con la transferencia de embriones los ganaderos podrán elegir, para mejorar su rebaño, el toro y la hembra donante de embriones para sus vacas.

RESULTADOS Y PERSPECTIVAS PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA A NIVEL DE ESTABLO

Conviene destacar que los resultados, tanto de producción de embriones por una hembra donante, como de porcentajes de gestaciones obtenidas en las vacas receptoras, varían según la raza y la susceptibilidad individual de cada animal. Sin embargo, el manejo cuidadoso de los animales y la correcta alimentación son factores que influyen decisivamente en la eficacia de la transferencia de embriones.

El manejo cuidadoso y la correcta alimentación de las vacas receptoras son factores decisivos en la eficacia de la transferencia de embriones.

Todos los programas de mejora genética de las razas bovinas más importantes del mundo cuentan con esquemas de transferencia de embriones propios, cuya característica común se centra en que sólo unas pocas hembras, rigurosamente seleccionadas por procedimientos objetivos, van a ser las madres genéticas de las generaciones posteriores.

Los embriones de excelente o muy buena calidad podrán conservarse prácticamente por tiempo indefinido.

El programa GENESIS pretende, por medio de la utilización sistemática, racional y dirigida de las técnicas de superovulación y transferencia de embriones (MOET), incrementar el

potencial genético de la cabaña Holstein frisona asturiana. Para este fin, actúan conjuntamente la Administración del Principado de Asturias, por medio de la consejería de Agricultura y la empresa Cooperativa Asturiana de Control Lechero (ASCOL), que agrupa a las distintas ganaderías en control de rendimientos lecheros asturianos.

El programa GENESIS incluye los siguientes subprogramas: Transferencia de embriones congelados, MOET-NOVILLAS para la obtención de embriones de novillas de alto valor genético, MOET-VACA para la obtención de embriones de las mejores vacas de Asturias y Fertilización in vitro de oocitos, con previsión de recoger los ovarios de vacas genéticamente valiosas que tengan que sacrificarse para posteriormente producir embriones en laboratorio. Esta técnica representa un interés especial tanto dentro del propio programa "Génesis", como para la recuperación, preservación y mejora de las razas asturianas de carne, especialmente la Asturiana de la Montaña, mediante la recogida de ovarios en matadero y posterior desarrollo de las técnicas de fertilización en laboratorio y conservación.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Enrique Gómez Piñeiro



Embrión bovino producido in vitro. Blastocisto eclosionado



LACTANCIA ARTIFICIAL DE TERNEROS PROCEDENTES DE REBAÑOS LECHEROS

Cuidados del ternero. Tipos de dieta líquida, cantidad y forma de administrarla junto con el pienso de arranque. El destete a los 42 días de edad

En este artículo sobre lactancia artificial de terneros, se recogen recomendaciones sobre el manejo de la alimentación desde el nacimiento hasta el destete con 42 ó 56 días de vida, se describen diferentes alternativas a la dieta líquida, y hasta los tres meses con otros alimentos, se ofrecen las pautas de manejo más interesantes para que cada ganadero reflexione sobre las técnicas que aplica en la crianza de sus terneros e incorpore en el proceso las mejoras que se le proponen.

Los terneros procedentes de rebaños lecheros tienen dos posibles destinos, la crianza en el caso de las mejores hembras, que sustituirán en su día a las vacas que anualmente se desechan, y la venta del resto, generalmente hacia las dos semanas de vida con destino a explotaciones especializadas en el cebo. En cualquier caso, y principalmente por cuestiones de manejo, los terneros al nacer son separados de sus madres, decisión que obliga al ganadero a llevar unas pautas de alimentación muy alejadas de la lactancia natural. Estas pautas de alimentación contenidas en

CUIDADOS DEL TERNERO DESPUÉS DEL NACIMIENTO

El ternero debe nacer en un lugar seco y mullido con paja limpia, donde pueda afirmarse tras los primeros intentos de levantarse. En aquellos casos donde el ternero nace con dificultades respiratorias, es muy recomendable una vez se desalojan las fosas nasales de moco o de restos de líquido placentario, aplicar un estimulante respiratorio comercial. Tras el parto la vaca debe lamer al ternero, actividad muy importante y necesaria no solamente por la acción de secado,

CÓMO APORTAR CORRECTAMENTE EL CALOSTRO AL TERNERO

El calostro es la secreción que la ubre produce tras el parto, variando ostensiblemente su composición hasta el tercer o cuarto día, donde se equipara a la composición de la leche. Durante las primeras 24 horas tras el parto, se presentan dos hechos coincidentes, el calostro tiene una elevada concentración en anticuerpos y el ternero plena capacidad para asimilar-los. Los anticuerpos recibidos del calostro, constituyen la única defensa que el ternero recién nacido tiene para luchar contra los gérmenes causantes de los procesos digestivos y pulmonares que tanto comprometen su crecimiento. Pasadas estas primeras 24 horas, el nivel de anticuerpos del calostro disminuye rápidamente y la capacidad del ternero para asimilarlos desaparece. De este hecho se deducen dos pautas de manejo para que el ternero consuma voluntariamente el calostro suficiente que le asegure un buen nivel de defensas, una de ellas, la administración racional de calostro a razón de 1,5 - 2 litros al nacimiento y cada 8 horas hasta cumplir las 24, y la otra más natural y siempre que el manejo de la explotación lo permita, el dejar al ternero durante ese tiempo con su madre.

Durante el segundo y tercer día de vida, el ternero recibirá el calostro a razón de 4 litros repartidos en dos tomas, no importando que provenga de una vaca que no sea su madre.

Durante las dos primeras semanas de vida, el ternero no es capaz de digerir eficazmente otro alimento que no sea leche natural. Su aparato



Foto de terneros destetados con 42 días de edad. Detalle de la instalación y de los comederos.

lo que por costumbre denominamos "lactancia artificial", son tan diversas y a veces tan contradictorias, que nos mueven a clarificar una serie de conceptos encaminados a destetar a los terneros con buen desarrollo, utilizando sistemas de bajo coste y con menores necesidades de mano de obra.

sino por el revulsivo térmico y circulatorio que ejerce con el masaje continuo de la superficie áspera de su lengua. Especial cuidado se pondrá en el cordón umbilical, debiendo anudarlo en el caso que se perciba pérdida de sangre y rociándolo con aerosol desinfectante una vez se vea al ternero seco.



digestivo no está preparado para asimilar adecuadamente la leche en polvo, pues la mayoría de estas "leches artificiales" incorporan a su composición bajos niveles de materias primas de origen lácteo, y cada vez con más frecuencia altos niveles de materias primas de origen vegetal (soja, almidón) y animal (harina de pescado, de carne, sebo). A partir de la tercera semana, estas limitaciones digestivas van desapareciendo, y ya el ternero es capaz de asimilar las materias primas de origen no lácteo tanto de la leche en polvo, como del pienso de arranque. No obstante, aunque el pienso de arranque no es bien asimilado durante las primeras dos semanas, es aconsejable ponerlo a disposición del ternero junto con paja de cereal y agua, para acostumbrarlo a su consumo y estimular cuanto antes el proceso de la rumia. La leche natural, que procederá de las vacas que la producen con menos calidad (vacas con mamitis, vacas en tratamiento con antibióticos, etc.) se dará a razón de 4 litros diarios repartidos en dos tomas.

A partir de los quince días de edad, se aconseja cambiar la dieta de leche natural recomendada hasta este momento por otra más económica a fin de abaratar los costes de alimentación del período de lactancia.

Como posibles alternativas a elegir describiremos la utilización de leche en polvo (la más habitual en las explotaciones asturianas), el calostro y la leche no comercial.

Durante las dos primeras semanas de vida el ternero no es capaz de digerir eficazmente otro alimento que no sea leche natural,

LA LECHE EN POLVO

Durante muchos años, la composición de la leche en polvo fue a base de leche descremada (65%), suero (15%), grasa animal y vegetal (15%) y otros componentes menores (5%).

Hoy en día, las industrias están sacando al mercado leche en polvo con porcentajes mucho más reducidos de ingredientes de origen lácteo, agregando en su lugar materias pri-



Preparación de la dieta líquida para suministrar en cubo a un grupo de terneros.

mas de origen vegetal (soja, almidón) y de origen animal (harina de sangre, de pescado). Teniendo en cuenta que los ingredientes de origen lácteo son los más asimilables por el ternero, la leche en polvo a elegir debería ser aquella que tuviera más altos porcentajes de estos componentes. En sistemas donde la dieta láctea se da de forma racionada, se recomienda diluir 130 gramos por litro de agua.

En sistemas de lactancia no racionados con máquinas nodrizas, se recomienda la utilización de leche en polvo acidificada. Esta característica, otorgada por la inclusión de ácidos orgánicos en su composición, hace

que la leche reconstituida se mantenga estable a temperatura ambiente durante 48 horas, disminuya la incidencia de diarreas y mejore su asimilación por parte del ternero. En estos sistemas, la dilución recomendada es de 100 gramos por litro de agua.

EL CALOSTRO

Lo habitual en las explotaciones lecheras es que las vacas produzcan más litros de calostro de los que realmente se necesitan para alimentar a sus terneros durante los tres primeros días de vida. Podemos adelantar que para lactancias de 6 semanas de duración y administrando 3 litros por día en una sola toma a partir de los 15



días, el calostro sobrante de 2-3 vacas (84 litros), sería suficiente para alimentar a un ternero o ternera de recría hasta el destete.

Esta posibilidad de alimentar a los terneros únicamente con calostro sólo es posible en explotaciones con partos agrupados, o en centros comunes de recría o cebo donde los ganaderos integrados lleven los calostros a medida que vayan pariendo sus vacas.

Dado que el calostro producido no se consume de forma inmediata, su almacenamiento y conservación deben ser tenidos en cuenta.

Según nuestras experiencias en lactancia de terneras con calostro, éste puede conservarse a temperatura ambiente hasta 25-30 días en los meses de invierno añadiendo formaldehído comercial del 40% a razón de 70 mililitros por cada 50 litros de calostro.

Durante el tiempo de almacenamiento, el calostro se estratifica formando una gruesa capa de grasa en la parte superior. Antes de su administración debe homogeneizarse y si se desea dar caliente (20-30 °C), se debe tener en cuenta que su temperatura de almacenamiento debe elevarse al "baño maría", dado que el calentamiento directo provoca su corte inmediato.

Cuando no se cuenta con partos agrupados, el calostro sobrante recién

ordeñado puede administrarse solo o mezclado con la leche en polvo o con la leche natural, sin que ello determine alteraciones digestivas en los terneros.

El calostro puede conservarse a temperatura ambiente hasta 25-30 días en los meses de invierno añadiendo formaldehído comercial.

LA LECHE NO COMERCIAL

Las penalizaciones por bacteriología o por la presencia de antibióticos pueden suponer tal merma en los ingresos, que hagan aconsejable desechar la leche producida por estas vacas "problema", vacas con mamitis o vacas con cualquier proceso patológico sometidas a tratamiento con antibióticos. Esta leche no comercial constituye otra alternativa válida para alimentar a los terneros. En este caso, lo más aconsejable es mezclarla con cualquiera de las otras dos dietas líquidas, el calostro o la leche en polvo.

Otro tipo de leche no comercial es aquella que presenta un aspecto hemorrágico que producen algunas vacas días después del parto. A diferencia del caso anterior puede admi-

nistrarse sin mezclar, al no suponer riesgo alguno para el ternero.

Los gastos de lactancia por orden de importancia son: la mano de obra, la leche en polvo y el concentrado.

INSTALACIONES

En cualquier sistema de crianza que se utilice, las instalaciones deberán disponer de zonas para el suministro de alimentos (forraje, concentrado, dieta líquida, agua), así como paja seca y limpia de forma permanente.

La crianza individual conlleva mayores necesidades de instalaciones y de mano de obra, encareciendo la lactancia. Sin embargo, la crianza de terneros en grupo, aún ofreciendo mejores perspectivas económicas, requiere ganaderos con mayor experiencia al ser superiores los riesgos sanitarios. Por ello se recomienda no sobrepasar el número de diez terneros por grupo.

CANTIDAD DE DIETA LÍQUIDA A SUMINISTRAR

Básicamente, se pueden diferenciar dos procedimientos de administración: uno restringido y otro a voluntad. En sistemas de lactancia de ocho semanas, el peso de los terneros a los tres meses es ligeramente superior cuando se utiliza la administración a voluntad, 110 kg frente a 100 kg. Dado que esta ligera diferencia se consigue con consumos muy superiores de dieta líquida (10-13 litros por día), esta alternativa sólo es recomendable para ganaderos que sobrepasen la cuota de producción asignada.

Para destetar correctamente en estos sistemas a voluntad de 8 semanas de duración, la dieta líquida debe restringirse a 7 y 4 litros por día en las dos últimas semanas, a fin de asegurar un consumo de 1 kg de concentrado por ternero y día en el momento del destete.

CÓMO ADMINISTRAR LA DIETA LÍQUIDA

La forma más precisa de suministrar una cantidad determinada de dieta líquida a los terneros, tanto en lactancia individual como en grupo, es el cubo. En esta modalidad por sus



Lote de terneras en la fase de pastoreo iniciada a los 2 meses de edad.



mayores ventajas a la hora de su limpieza, es preferible utilizarlos sin tetina. Otro sistema bastante utilizado para lactancia en grupos uniformes de terneros es el denominado "cafetería". Este sistema se emplea tanto para la administración a voluntad como para la restringida; en éste último, la cantidad de dieta líquida a suministrar para todo el lote en cada toma, se echa en un contenedor que dispone de tantas tetinas como terneros hay en ese grupo. Esta modalidad ahorra tiempo, pero pueden presentarse diferencias en lo ingerido por cada ternero que afecten a sus crecimientos. En los sistemas de lactancia

a voluntad se han difundido las máquinas "nodriza" que suministran la dieta líquida a una concentración programada. Por lo general se utilizan con leche en polvo acidificada a una concentración del 10%. Con respecto a la temperatura de administración, se recomienda el suministro en frío (temperatura ambiente) para los sistemas a voluntad y en caliente (38 °C) para los restringidos.

EL DESTETE PRECOZ, UNA FORMA DE ABARATAR LOS COSTES

Los gastos de lactancia son por orden de importancia: la mano de

obra, la leche en polvo y el concentrado. Dado que estos costes están en relación directa con la duración de la lactancia, el destete precoz a las seis semanas supone una buena alternativa. No obstante, hay que resaltar que estos sistemas sólo son recomendables para ganaderos con gran experiencia, dado que los terneros son más susceptibles a las diarreas si no se lleva con rigor un buen manejo higiénico-sanitario.

COLABORACIÓN TÉCNICA:
José Antonio García Paloma

PROGRAMA DE LACTANCIA DE TERNEROS CON DESTETE A LOS 56 DIAS (IRLANDA)

- 0 - 1 día: permanencia del ternero con la madre.
 - 2 - 4 días: calostro (10% de su peso vivo/día) en 2 tomas.
 - 5 - 6 días: 4 litros de leche natural en 2 tomas.
 - 7 - 49 días: 500 g de leche en polvo en 4 litros de agua en 2 tomas.
 - 50 - 56 días: 250g de leche en polvo en 2 litros de agua en 1 toma.
- El pienso de arranque se ofrece a voluntad desde el nacimiento.

Después del destete, se mantiene a voluntad el pienso de arranque hasta un máximo de 2 kg/día. Así, se consumen 25 kg de leche en polvo y 125 kg de concentrado para llegar con 100 kg de peso a los tres meses.

PROGRAMA DE LACTANCIA DE TERNEROS CON DESTETE PRECOZ A LOS 42 DIAS

Un sistema de destete precoz para terneras contrastado en el CIATA con buenos resultados es el siguiente:

0-1 día: permanencia del terreno con la madre.

2-3 días: 4 litros de calostro en 2 tomas.

4-14 días: 4 litros de leche natural en 2 tomas.

15-42 días: 400 g de leche en polvo en 3 litros de agua en 1 toma.

Con este sistema, en el que las terneras tienen paja de cereal y pienso de arranque a voluntad desde el nacimiento, alcanzan 90-100 kg de peso a los tres meses con un consumo total de 11 kg de leche en polvo y 125 kg de concentrado.



PRODUCCION DE CARNE

LA CONDICIÓN CORPORAL DE LAS VACAS DE CRÍA

Valoración y manejo del estado de carnes en diferentes períodos

El conocimiento de la condición corporal de las vacas de cría permite manejar eficientemente los recursos, maximizar la productividad del rebaño y regular los gastos de alimentación durante los períodos de invernada y escasez de alimentos.

LA CONDICIÓN CORPORAL

A través de la evaluación del estado de carnes de las vacas o condición corporal, se estima la cantidad de reservas corporales de que dispone el animal. Su conocimiento permite planificar y manejar racionalmente la alimentación durante los períodos de invernada y escasez de alimentos.

Las estrategias de manejo en la alimentación deben orientarse a conseguir la condición corporal adecuada en los momentos claves del ciclo reproductivo, que son: el parto, los dos a cuatro meses post-parto y el inicio de la invernada.

La incidencia del estado de carnes en la fertilidad y productividad de la vaca es clara, pues el inicio de la actividad ovárica en el post-parto, el número de días que la vaca tarda en salir en celo, la fecundidad y por lo tanto el intervalo entre par-tos están altamente influenciados por la condición corporal de la vaca en el momento del parto y en el post-parto.



Vaca con Condición Corporal 1,75. Obsérvese la prominencia de las apófisis lumbares.

VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL

La condición corporal se valora de 0 a 5 puntos (con intervalos de 0,25 puntos) según el grado de recubrimiento de las

apófisis transversales en la región lumbar y la deposición grasa a la altura del nacimiento de la cola.

Condición 2

Las apófisis espinosas pueden ser identificadas individualmente al tocar-las, pero se sienten redondeadas más que cortantes.

Condición 3

Las apófisis espinosas sólo se sienten presionando y comienza a acumularse algo de grasa alrededor de la cola.

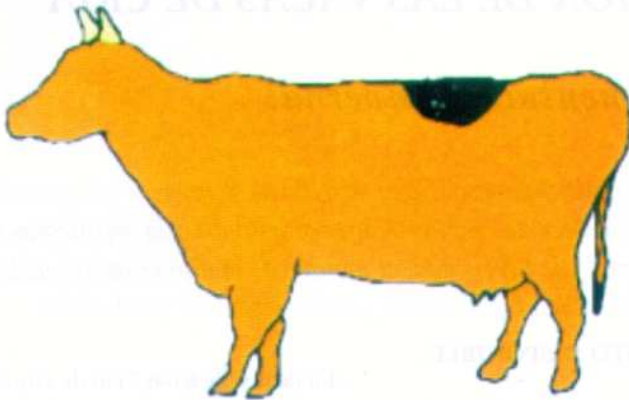
Las vacas deberán tener al parto una condición corporal de 2,75.

CONDICIÓN CORPORAL EN EL MOMENTO DEL PARTO

- Las vacas deben parir con un estado de carnes en torno a 2,75 con el fin de favorecer el inicio de la actividad



Vaca con Condición Corporal 2,75. Estado idóneo para una rápida cubrición post-parto.

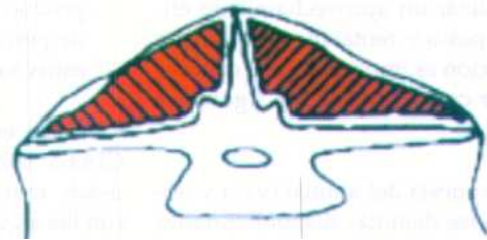


Condición 2,5



Condición 3

Condición 2



Puntuación de la Condición Corporal. Se evalúa según el grado de recubrimiento de las apófisis transversas lumbares.

ovárica.

- Si están más gordas el parto tiende a ser más difícil a medida que incrementa la presencia de grasa en la vagina, estrechando la salida natural. Estas dificultades ocasionan un retraso en la salida en celo.

- Si las vacas están delgadas adoptan el mecanismo defensivo de inactividad ovárica, limitando generalmente su actividad reproductiva hasta que haya recuperado parte de las reservas.

En el momento de la cubrición y durante el mes siguiente deberá mantenerse una condición corporal de 2,5 puntos

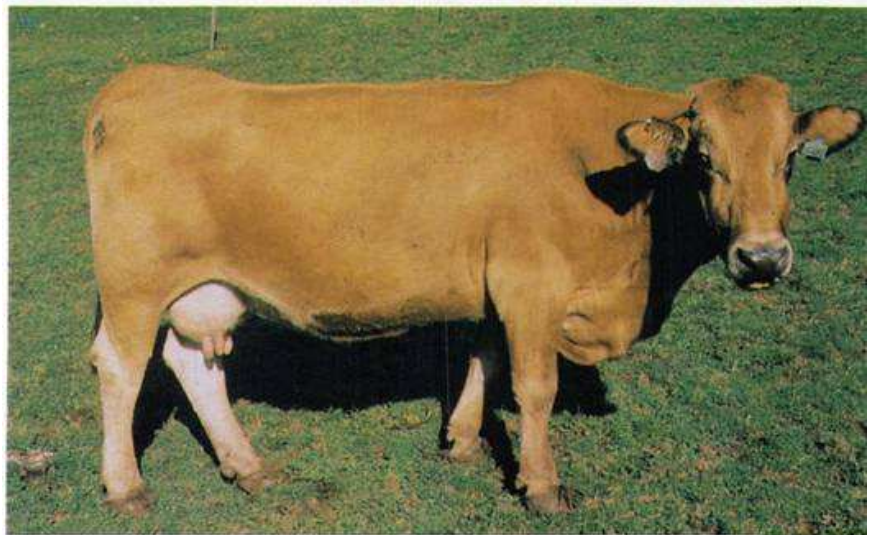
CONDICIÓN CORPORAL A LOS 2-4 MESES POST-PARTO

- No debe ser inferior a 2,25-2,50 para que no se reduzca la tasa de concepción en el momento de la cubrición, ni se incremente el riesgo de mortalidad embrionaria posterior a causa

del estrés alimentario.

Tanto las vacas delgadas como las excesivamente gordas, en el parto sufren retrasos en la salida al celo

CONDICIÓN CORPORAL AL INICIO DE LA INVERNADA



Vaca con condición Corporal 3,25. Esta condición permitirá movilizar reservas sin afectar negativamente la productividad

El inicio de la invernada con una condición corporal superior a 2,75 permitirá movilizar las reservas sin afectar negativamente la productividad.

En definitiva, la condición corporal es una técnica imprescindible que el ganadero debe conocer y dominar para manejar eficientemente su rebaño. Especialmente en los rangos indicados para cada período.

MANEJO DE LA ALIMENTACION DE LAS VACAS DE CRIA

El pastoreo y la alimentación invernal

El conocimiento de la altura de la hierba disponible es un instrumento eficaz y sencillo al alcance de los ganaderos para practicar un aprovechamiento adecuado del pasto, predecir la respuesta animal y adoptar la estrategias de manejo y suplementación convenientes. Durante el período de invernada, el manejo de la alimentación de las vacas de cría puede influir notablemente en la productividad del rebaño y en los costes de producción.

MANEJO DEL PASTOREO

La respuesta del animal en pastoreo depende de la ingestión de hierba que es capaz de obtener. La ingestión de hierba estará limitada fundamentalmente por la cantidad y calidad del pasto disponible.

Para realizar un aprovechamiento eficiente del pasto y rentabilizar el sistema de producción es imprescindible conocer y practicar correctamente los siguientes aspectos:

- La respuesta del animal (vaca y ternero) a las distintas disponibilidades de pasto y sus variaciones.
- La programación del pastoreo, de tal forma que los terneros maximicen sus ganancias y las vacas puedan tener la condición corporal más apropiada en los momentos vitales (parto, cubrición, inicio de invernada) del ciclo productivo.
- La planificación del pastoreo, para mantener un pasto de calidad y maximizar la producción por unidad de superficie a lo largo de los años.

ALTURA DEL PASTO DISPONIBLE

La altura del pasto disponible es la referencia más sencilla que tiene un ganadero para estimar las variaciones de peso que tendrán sus animales en dicho pasto.

- La altura de la hierba disponible, la producción de leche y las variaciones de peso de las vacas y terneros están estrechamente relacionadas.

De las experiencias realizadas en el CIATA sobre el manejo del pastoreo desde marzo a noviembre se obtuvieron las siguientes respuestas en el comportamiento de la vaca y el ternero en función de la altura del pasto disponible:

Primavera

- Las vacas y terneros maximizan sus ganancias en pastos con hierba de unos 8 cm de altura.

En pastos con hierba más alta de 8-9 cm no se produce ningún aumento de las ganancias de peso, reduciéndose éstas ostensiblemente cuando la hierba supera los 12 cm.

- En pastos de 6,0-6,5 cm. de altura las vacas con cría mantienen su peso y condición corporal y los terneros siguen manteniendo sus ganancias casi al máximo del potencial.

- En pastos con 4,5-5,0 cm de altura de hierba las vacas pierden más de 0,5 kg/día y las ganancias de sus terneros también se ven notoriamente reducidas en un 35% aproximadamente.

- A los terneros más viejos, y por lo tanto con menor disponibilidad de leche, les afectarán más acusadamente las variaciones en la disponibilidad de pasto.

Verano

En esta época las vacas y sus terneros maximizarán las ganancias con pastos ligeramente más altos que en primavera.

- Debido a las condiciones climáticas resulta difícil disponer de un pasto con abundante cantidad de hierba de calidad, por lo que es aconsejable iniciar la suplementación de los terneros con harina de cebada.

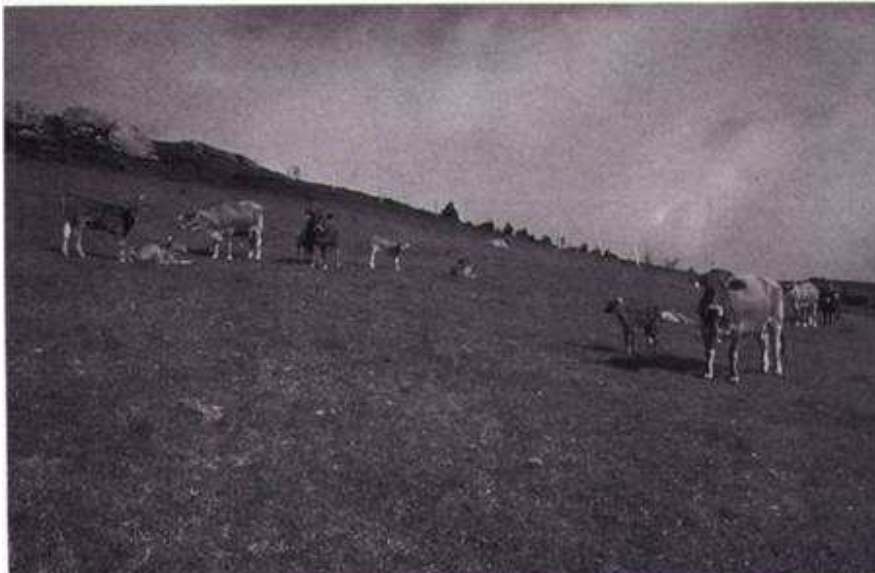
- Se empleará un comedero selectivo que sólo permitirá a los terneros acceder al pienso.

- La cuantía a suplementar será en torno a 1,5 kg/ternero. En el caso de que se vaya a continuar con un acabado intensivo, la cantidad de pienso se incrementará a media que se aproxime el destete.

Otoño

- Incluso en las mejores condiciones las ganancias son inferiores a las obtenidas en el pasto de primavera debido a la menor calidad del pasto.

- Las vacas maximizan las ganancias en pastos con unos 12 cm. de altura de la hierba.



La variación de peso de los animales está bien relacionado con la altura del pasto disponible



Alimentación invernal en función de la condición corporal.

- Al final del pastoreo de otoño la altura de la hierba no debe ser superior a 5 cm, con el fin de favorecer el crecimiento y la calidad del pasto en la primavera siguiente.

ALIMENTACIÓN INVERNAL

El manejo de la alimentación que se practique con las vacas de cría durante el período de invernada afecta significativamente a la productividad del rebaño y a los costes de producción.

Los forrajes conservados (henos, ensilado), subproductos (pulpas de remolacha, alfalfas deshidratadas, etc.) y piensos (cereales, concentrados, etc.) que se utilizan en la alimentación invernal del ganado son bastante más costosos que el pasto aprovechado a diente en los períodos de pastoreo, ya que el contenido energético por kilogramo de materia seca, en la mayoría de los casos, salvo los concentrados y los cereales, es sensiblemente inferior y su precio significativamente más elevado.

El valor nutritivo y el precio difieren entre los alimentos disponibles en el mercado, por lo que el ganadero, en el momento de la compra de un alimento, debe considerar el coste de la unidad energética y proteica de cada alimento puesto en la explotación, así como sus limitaciones de almacenaje y manejo. Por otro lado, se tiende erróneamente a alimentar las vacas de cría sin considerar el estado de carnes que presentan (gorda, bien, delgada), su estado fisiológico (lactación, seca, gestante avanzada) y edad (primeriza, adulta). Todo ello influye en la cantidad de alimento a suministrar al ganado.

Recomendaciones

- Una vaca tipo de 500 kg de peso vivo y condición corporal 2,75 tendría unas necesidades de mantenimiento de 51,5 MegaJulios.

- Cuando esté en el último tercio de gestación las necesidades aumentan en 20-25 MegaJulios por día.

- También se aumentará el aporte de alimentos equivalente a 5,3 MegaJulios por cada kg de leche que produzca.

Las vacas y terneros consiguen los mejores rendimientos en pastos con hierba de unos 8 cm de altura en primavera y de unos 10 cm en verano.

Además de las necesidades básicas de mantenimiento, gestación y lactación, se tendrá en cuenta:

- Para aumentar en 1 kg el peso vivo se precisa una energía metabolizable extra de 40 MegaJulios para vacas en lactación y de 64 MegaJulios en vacas secas.

- Para aumentar una unidad en condición corporal (de 2 a 3) se precisa una energía extra de 3500-4000 Megajulios para vacas en lactación y de 5000-6000 Megajulios en vacas secas.

Por lo tanto, es mucho más costoso energéticamente engordar una vaca seca que una lactante debido a que es menos eficiente en la utilización de la energía.

En definitiva, la cantidad de alimentos que se precisa comprar depende del estado de carnes que presenten las vacas al inicio del período de invernada y de su estado fisiológico durante ella. Así las vacas con un estado de carnes bajo (2,0-2,25; delgadas) precisarán una mejora de la alimentación. Por el contrario, en el caso de vacas gordas, con condición corporal 3 ó más, se debe restringir el nivel de alimentación con el fin de reducir los costes y de aminorar o evitar riesgos como el de los partos difíciles, que se producen en mayor media en vacas engrasadas. Además, la restricción durante el invierno hace que el aprovechamiento del pasto en primavera sea más eficiente, al permitir que se repongan de nuevo las reservas corporales para movilizarlas en la invernada siguiente.

COLABORACIÓN TÉCNICA:
Koldo Osoro Otadui

EQUIVALENCIAS ENERGÉTICAS ORIENTATIVAS DE ALGUNOS ALIMENTOS	
1 Kg de heno de mediana calidad (85-90% materia seca) equivale a	6 MegaJulios
1 Kg de ensilado de calidad (20-35% materia seca) equivale a	2,5 MegaJulios
1 Kg de pulpa de remolacha (85-90% materia seca) equivale a	8,5 MegaJulios
1 Kg de harina de cebada o de piensos compuestos (85-90% materia seca) equivale a	11 MegaJulios



PRODUCCION DE CARNE BOVINA EN ASTURIAS

Cebo de terneros de vacas de cría y de terneros mixtos nacidos en los rebaños lecheros.

La producción de carne de vacuno es una actividad que no está suficientemente implantada en Asturias.

Esencialmente se basa en el cebo de terneros procedentes de vacas de cría y de terneros mixtos procedentes de rebaños de leche. La rentabilidad de la actividad dependerá del manejo y del potencial genético de los animales, siendo factible producir carne de gran calidad organoléptica y nutritiva con buenos resultados económicos para las explotaciones.

CEBO DE TERNEROS

Las técnicas de producción de carne bovina constituyen un pilar fundamental, tanto para rentabilizar la actividad como para homogeneizar la calidad de las canales.

Las recomendaciones que aquí se ofrecen dependerán del tipo de terneros que se va a cebar. Para ello, se engloban en dos grupos: terneros de vacas de cría y terneros procedentes del cruce de vacas frisonas con asturiano de los valles, o con otro tipo de ternero mixto susceptible de engorde.

En el sistema intensivo de cebo de terneros de vacas de cría, el pienso se suministra a voluntad, complementado con paja a libre disposición debiendo alcanzar ganancias superiores a 1,5 kg/día.



Cebo intensivo de terneros asturianos.

CEBO DE TERNEROS DE VACAS DE CRIA

Generalmente nacen en invierno o en primavera y se destetan en el otoño con una edad de 6-9 meses y 200-250 kg de peso vivo. Para cebarlos, se puede optar por uno de los siguientes sistemas:

Sistema intensivo

– Los terneros deben adaptarse paulatinamente al pienso de cebo, por lo que se recomienda que al destete consuman ya un mínimo de 2 kg/ día. En otro caso precisarán de un período de adaptación de 2 a 4 semanas con buen forraje y cantidades crecientes de pienso antes de disponer de éste a voluntad.

– Durante el engorde, se suministrará el pienso a voluntad complementándolo con paja también a libre disposición. El pienso consistirá en una mezcla de concentrados equilibrada en proteína (12%), minerales y vitaminas. La paja se puede sustituir por otros forrajes siempre que no superen el 10% de la ración total.

– El pienso de cebo más recomendable a los precios actuales podría estar compuesto por:

- 50% de pulpa deshidratada de remolacha.

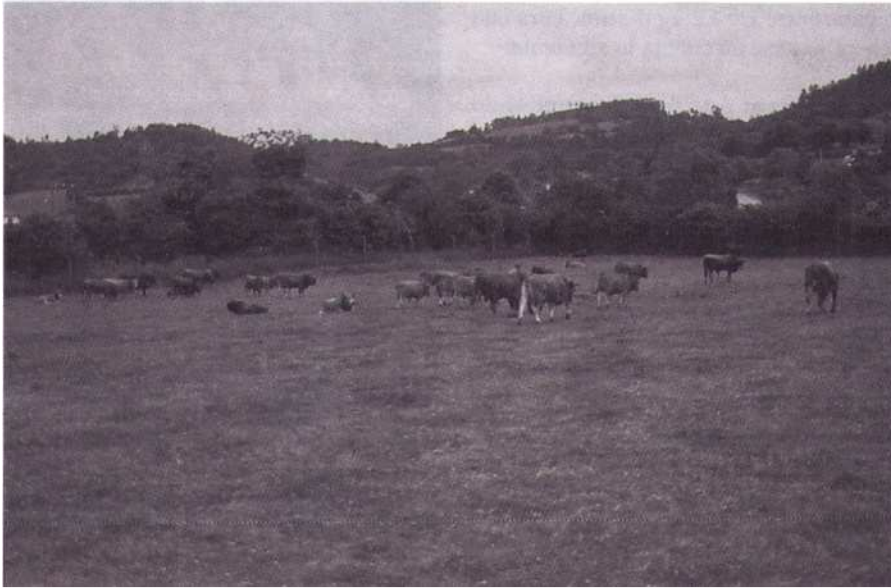


Lote de terneros asturianos en pastoreo en la finca experimental de La Mata-Grado.



- 50% de concentrado a base de harina de cebada, grasa, suplemento proteico, vitaminas y minerales.

- 1,5 kg de harina de cebada.
- 1,5 kg de heno de hierba o paja.



Añojos asturianos en pastoreo de primavera.

- Las ganancias de peso no deberán ser inferiores a 1,5 kg/día, lo que supone un período de engorde de 5 a 6 meses para obtener pesos de sacrificio de 450 a 500 kg de peso vivo. El índice de conversión deberá oscilar entre 4,0 y 4,7 kg de alimento por kg de ganancia.

El coste de alimentación de este sistema es del orden de 40.000 pesetas por ternero.

Sistema extensivo

Es un sistema de fácil manejo que precisa poca inversión en infraestructuras y que se recomienda para las zonas bajas con períodos cortos de invernada que dispongan de suficiente base territorial.

Las pautas a considerar son:

Pastoreo de otoño: Desde mediados de octubre hasta mediados de diciembre con una altura de hierba de 10 a 12 cm y suplementación de 1,5 kg de harina de cebada por día, buscando ganancias de 1 kg/día. Si no se dispone de pasto se seguirá el manejo de invernada.

Invernada: Desde mediados de diciembre hasta finales de febrero. La alimentación debe ser moderada. La dieta que se recomienda por ternero y día es la siguiente:

- 2,5 kg de pulpa de remolacha deshidratada.

- A partir de mediados de mayo se suplementará con 1,5 kg de harina de cebada por ternero y día. Cuando las ganancias no superen 1,2 kg/día se suplementará con el mismo pienso, llegando incluso a ofrecerlo "a voluntad" a aquellos terneros que se vayan distanciando del peso establecido.

- En zonas bajas con pastos de calidad se podrán manejar 5-6 terneros por hectárea.

CEBO DE TERNEROS MIXTOS NACIDOS EN LOS REBAÑOS LECHEROS

En este caso, se distinguen tres períodos: lactancia, adaptación y engorde. Las normas a seguir en cada uno de ellos serán:

Período de lactancia

- Dejar el ternero con su madre durante las primeras 24 horas de vida para que consuma todo el calostro que le sea posible.

- Prolongar dos días más la alimentación con calostro y hasta los 14 días de edad con leche natural a razón de 4 litros por día en dos tomas. La dieta líquida se administrará en cubo, a la misma hora y a temperatura moderada (entre 20^o y 30 °C).

- Desde la tercera semana al destete se reducirá la dieta líquida (leche natural, leche en polvo, calostro) a 3 litros diarios en una sola toma.

- A partir de los 7 días de edad se pondrá a libre disposición un buen pienso granulado (18% de proteína

- Corrector mineral-vitamínico y proteínico.
 - Con esta alimentación se alcanzarán ganancias de unos 0,85 a 1 kg/día.

El coste total de alimentación del ternero se sitúa en torno a las 12.500 ptas.

Pastoreo de primavera: Desde primeros de marzo hasta mediados de junio. Sobre pradera de raigrás y trébol con una altura de hierba de 9 a 10 cm se pueden lograr ganancias de 1,25 a 1,5 kg/día.

- El porcentaje de trébol en la pradera es determinante de las ganancias de los terneros.



Cebo intensivo de terneros procedentes de rebaños lecheros.



bruta y un valor energético de al menos 12 MegaJulios por kg de materia seca) y paja de cereal. A los 42 días, época en la que los terneros estarán consumiendo en torno a 1 kg de pienso por día, se destetarán.

Período de adaptación

Durante este período (desde el destete hasta los 4 meses) se debe conseguir un buen desarrollo corporal del ternero para que posteriormente sea capaz de soportar raciones con mucho concentrado. Por lo que resulta conveniente:

- Emplear forrajes de buena calidad (heno con mucha hoja).
- Continuar con el pienso de arranque hasta que el ternero consuma 2 kg diarios del mismo.

El sistema de cebo extensivo se basa en ganancias de 1 kg/día con pastoreo de otoño y de 1,25 a 1,5 kg/día con pastoreo durante la primavera

Período de engorde

En este período (desde los 4 hasta los 11 meses) se debe procurar que el ternero gane entre 1 y 1,2 kg diarios. Para ello deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

– Comenzar este período empleando raciones poco concentradas (50% forraje, 50% pienso), utilizando un pienso con el 14-16% de proteína y manteniéndolo hasta que el ternero tenga 6 meses.

– A partir de los 6 meses poner a libre disposición del ternero un pienso moderadamente energético con 12-14% de proteína, que permita esas ganancias de peso y no engrase excesivamente las canales.

- Las cantidades de heno suministradas durante la última fase del cebo no deberán superar los 3 kg diarios por animal. La paja estará a libre disposición.

– Si se ofrece el pienso racionado se comenzará este período ofreciendo al ternero 3 kg al día, aumentando gradualmente hasta llegar a los 7 kg diarios cuando el ternero tenga 11 meses.

– Los piensos empleados incluirán en sus fórmulas bicarbonato sódico,



Canales de terneros asturianos procedentes de ensayos sobre rendimientos y calidad de carnes.

antibióticos (Monensina) y sulfato de cobre para prevenir acidosis y diarreas y para favorecer la digestibilidad e ingestión de los alimentos.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Koldo Osoro Otadui

Angel Alfredo Rodríguez Castañón

PRODUCCIÓN DE CARNE CON NOVILLAS PRIMERIZAS

Las terneras de las vacas de cría, una vez destetadas, se pueden manejar con vistas a su sacrificio para carne o para vida. La elección de una u otra alternativa depende generalmente de la calidad genética y morfológica de la hembra y de la demanda de animales para vida.

Parece interesante la posibilidad de producir carne con estas hembras nacidas de vacas de cría y en especial con las nacidas en otoño-invierno (octubre a abril), que en Asturias suponen un porcentaje importante, manteniéndolas en un sistema extensivo basado en la utilización de los recursos pastables con una ligera suplementación (2 kg harina de cebada) en los períodos de escasa disponibilidad de pasto y cubriéndolas para que paran a principios del invierno, con una edad próxima a los 24 meses.

Estas novillas primerizas, que han tenido una alimentación poco costosa, pastarán con sus crías durante la primavera. Al final de la misma, cuando la cantidad y calidad de pasto empieza a decrecer (junio-julio), se les destetan los terneros, pasándolos a un cebo intensivo; con las madres se procederá de la siguiente manera:

- Si tuvieron pasto abundante y de calidad (8-10 cm. de altura), al final de la primavera tendrán una condición corporal de 3 a 3,25, estando listas para ser sacrificadas.
- Si la cantidad y calidad del pasto fueron escasas, y no permitieron alcanzar la condición corporal deseada, será preciso someterlas a un corto período de acabado.

INDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DE LAS RAZAS BOVINAS AUTÓCTONAS ASTURIANAS.

Efectos en caracteres de las razas Asturiana de los Valles y Asturiana de la Montaña

En la década de los años 80, con la creación y progresivo fortalecimiento de las Asociaciones de Criadores de las razas bovinas Asturiana de los Valles (ASEADA) y Asturiana de la Montaña (ASEAMO), se propuso la implantación de Programas de Mejora para ambas razas. Estos Programas se basaron en la toma de datos de campo en las condiciones habituales de explotación de los animales mediante la creación de Núcleos de Control del rendimiento cárnico, por convenio entre las Asociaciones y la Consejería de Agricultura del Principado de Asturias.

INDICES REPRODUCTIVOS

Si bien el objetivo último de los Núcleos de Control de Rendimiento es posibilitar la evaluación genética de reproductores, en una primera fase los datos acumulados deben servir para realizar una descripción de los sistemas productivos y para ver de qué manera influyen los principales efectos en caracteres de importancia económica.

LA RAZA ASTURIANA DE LA MONTAÑA (RAM)

Esta raza se configura como una población rústica adaptada a unas condiciones ambientales desfavorables para las producciones intensivas. Presenta unos índices productivos propios de las poblaciones de ganado vacuno de carne no especializadas, manteniéndolos sin grandes fluctuaciones a lo largo del año, a pesar de épocas difíciles.

CONCENTRACIÓN DE PARTOS

Los partos se concentran a finales del invierno y comienzo de la primavera, produciéndose el 66% entre los meses de febrero y abril y el 90% entre enero mayo

La aptitud para el parto sin atención es una de las principales características que aprecian los ganaderos en la raza Asturiana de la Montaña.

APTITUD PARA EL PARTO

Junto con su docilidad y capacidad maternal, la aptitud para el parto es una de las características que atrae el interés de los ganaderos por la RAM, ya que

permite escasos niveles de atención a los animales e inapreciables gastos veterinarios. Sobre 2.464 partos controlados, el 99,5% de ellos se realizaron sin presencia del ganadero.

PESO AL NACIMIENTO

Los pesos al nacimiento presentan una media de 26 Kg siendo 1,3 Kg más pesados los machos que las hembras. El peso al nacimiento parece ser muy estable no estando afectados de forma significativa, a partir de los datos disponibles, por la época del año en que se produzca el parto, ni por la edad de la madre; salvo en novillas primerizas que paren terneros de un Kg más ligeros que las vacas del cuarto o más partos.

GANANCIA DIARIA HASTA EL DESTETE

La ganancia media diaria hasta el destete se sitúa en los 575 g/día como consecuencia de las difíciles condiciones de explotación, para alcanzar un peso medio al destete de 142 Kg.

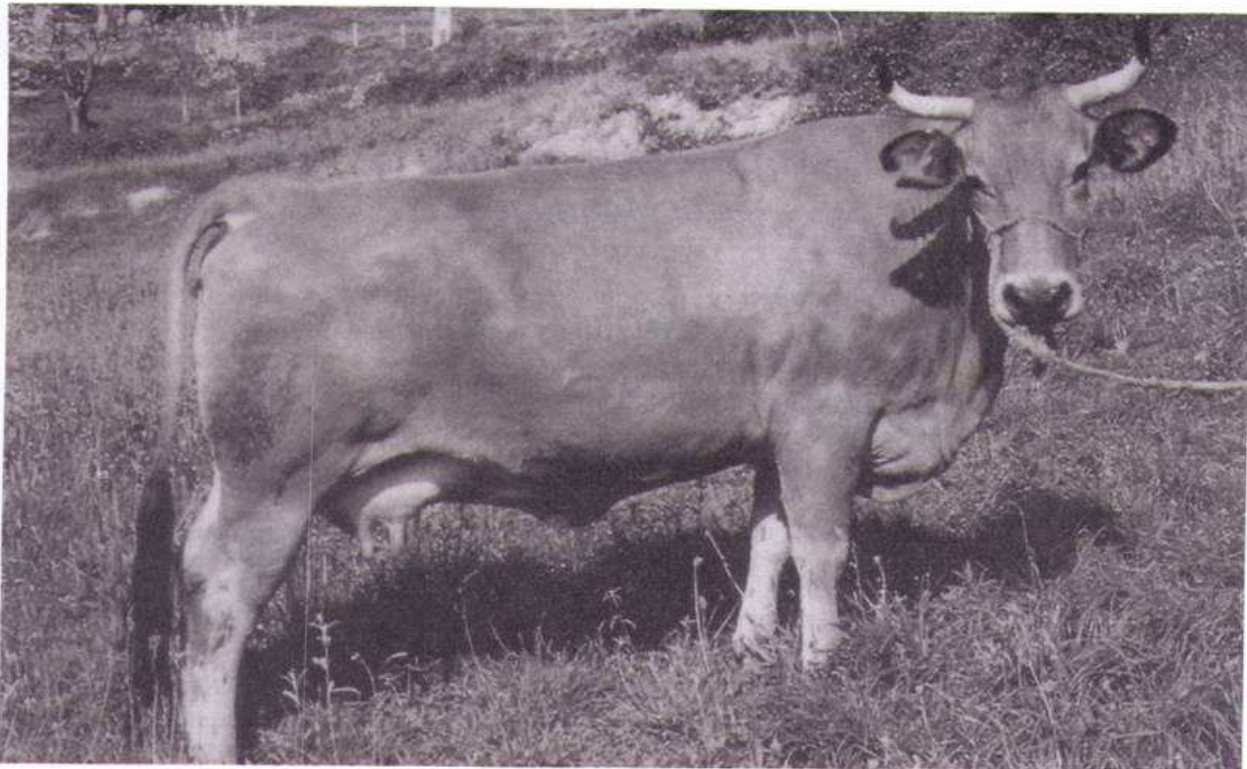
EDAD AL DESTETE

La edad media al destete es de 202 días y depende en gran medida de la época en que se produzca el parto. Los terneros se destetan a fecha fija para ser vendidos en las ferias de otoño, por lo que según avanza el año los terneros se destetan a edades más tempranas llegándose a un mínimo de 150 días en los nacidos en mayo-junio. Los pocos animales nacidos entre agosto y diciembre alcanzan por el contrario las mayores edades medias al destete, en torno a los 300 días.

Las mayores edades al destete se corresponden con los terneros de mayor peso y más fácil venta, pudiendo plantearse la mejora de la fecha de parto de la vaca como un posible objetivo de selección en la raza. Sin embargo, las mayores edades al destete van asociadas con



Vaca Asturiana de la Montaña. Foto cedida por ASEAMO.



Vaca Asturiana de los Valles de tipo normal. Foto cedida por ASEAVA.

las menores ganancias medias diarias, como consecuencia de los efectos de la disminución de la producción lechera de la madre y de la limitación de la propia capacidad de ingestión de pasto por el ternero en unas condiciones de explotación difíciles.

En la raza Asturiana de la Montaña los periodos entre partos se reducen 40-60 días cuando se centra la paridera en el periodo enero-marzo.

EDAD AL PRIMER PARTO

La edad media al primer parto es de 39 meses, con una ligera tendencia a la reducción en los últimos años en que se presta una mayor atención a las novillas. Los valores de la edad al primer parto de las novillas parecen muy estables, independientemente de la época de nacimiento de éstas, lo que implica que los ganaderos toman la edad de la novilla (normalmente a los 2,5 años) como criterio fundamental para proceder a su cubrición. La mayor parte de las novillas seleccionadas nacen en marzo y abril, aunque esto no parece tener una influencia apreciable en aspectos tan importantes como la edad al primer parto.

Las hembras culonas llegan al primer parto con 1-2 meses más de edad que las hembras normales y tienen 15 días más de periodo entre partos

INTERVALO ENTRE PARTOS.

Los intervalos medios entre partos toman un valor de 425 días, similares a los de otras razas rústicas explotadas en condiciones difíciles, como la Retinta. Un aspecto importante es que los intervalos posteriores a los partos que se producen a finales de invierno (enero-marzo) son 40-60 días menores que los que se producen el resto del año, lo que apoya la importancia de la fecha de parto como objetivo de selección. Asimismo, el manejo de las novillas primerizas debe mejorarse ya que los primeros intervalos entre partos superan en más de 50 días los de las vacas de segundo y tercer parto y en más de 70 días a los de las vacas adultas.

La fecha de parto puede representar un objetivo de selección en la raza Asturiana de la Montaña.

LA RAZA ASTURIANA DE LOS VALLES (RAV)

La raza Asturiana de los Valles presenta unos valores en sus caracteres productivos comparables con los de las razas europeas continentales especializadas en la producción de carne. Asimismo su sistema de explotación es menos uniforme que en la RAM, de modo que se pueden encontrar desde sistemas semintensivos hasta los tradicionales con utilización de puertos de montaña, pasando por sistemas de media montaña con pastoreo en praderas mejoradas.

CONCENTRACIÓN DE PARTOS

Estos sistemas de explotación presentan diferencias en la distribución de los partos, con una paridera continua en los sistemas semi-intensivos, concentración de los partos (50%) a finales de invierno y principios de primavera con un ligero repunte en septiembre-octubre (15%) en el sistema tradicional, y una mayor concentración de los partos en el sistema de explotación con praderas mejoradas (70% entre diciembre y mayo, y el 54% entre febrero y mayo). También el grado de penetración del carácter culón en las vacas es diferente en cada sistema, llegando hasta un 25% de vacas culonas en el sistema semi-intensivo, un 30% en el tradicional, y un 6% en el de praderas mejoradas. Se puede apreciar un fuerte proceso de cularización de esta raza, ya que el porcentaje de vacas aculonadas en

los sistemas tradicional y con praderas mejoradas supera el 10%.

PESO AL NACIMIENTO

El peso medio al nacimiento es de 42 Kg, compatible con la vocación de la RAV para la producción de terneros pesados. Los terneros culones pesan, por término medio unos 45 Kg más que los terneros normales. El peso al nacimiento parece ser un carácter muy apreciado por los ganaderos, que se corresponde con una cierta presión de selección en las madres por este criterio, especialmente en las culonas.

APTITUD PARA EL PARTO

La necesidad de realizar cesárea por tamaño del ternero es inferior al 2%, y los partos distócicos totales, esto es, los que precisan para su resolución una fuerte tracción o cesárea suman el 9,2%. Los riesgos de aparición de partos difíciles aunque con posibilidad de ser resueltos por los ganaderos parecen ser independientes del sistema de explotación. Las frecuencias de partos distócicos se acumulan en los terneros machos culones (19%). Paradójicamente, las vacas culonas parecen presentar mejor aptitud para el parto que las normales cuando se tiene en cuenta el tipo del ternero parido; las vacas normales que paren un ternero culón presentan un 6% de partos distócicos más que las vacas culonas que paren un ternero culón.

El peso al nacimiento es la variable de mayor influencia en la aparición de partos distócicos, situándose el umbral de partos distócicos en novillas primerizas en 41 Kg y en vacas multíparas en los 48-49 Kg.

EDAD AL DESTETE

Los terneros se destetan como media a los 180-185 días de edad con un peso de 218 Kg y unas ganancias medias diarias de 987 g/día. La edad al destete, y consecuentemente los rendimientos individuales de los terneros, siguen estando fuertemente afectados por el sistema de venta en fechas fijas coincidentes con las ferias más importantes en cada zona. La cularidad en la vaca parece afectar negativamente a los rendimientos pre-destete de sus hijos, pues las vacas culonas destetan terneros 3,5 Kg más ligeros.

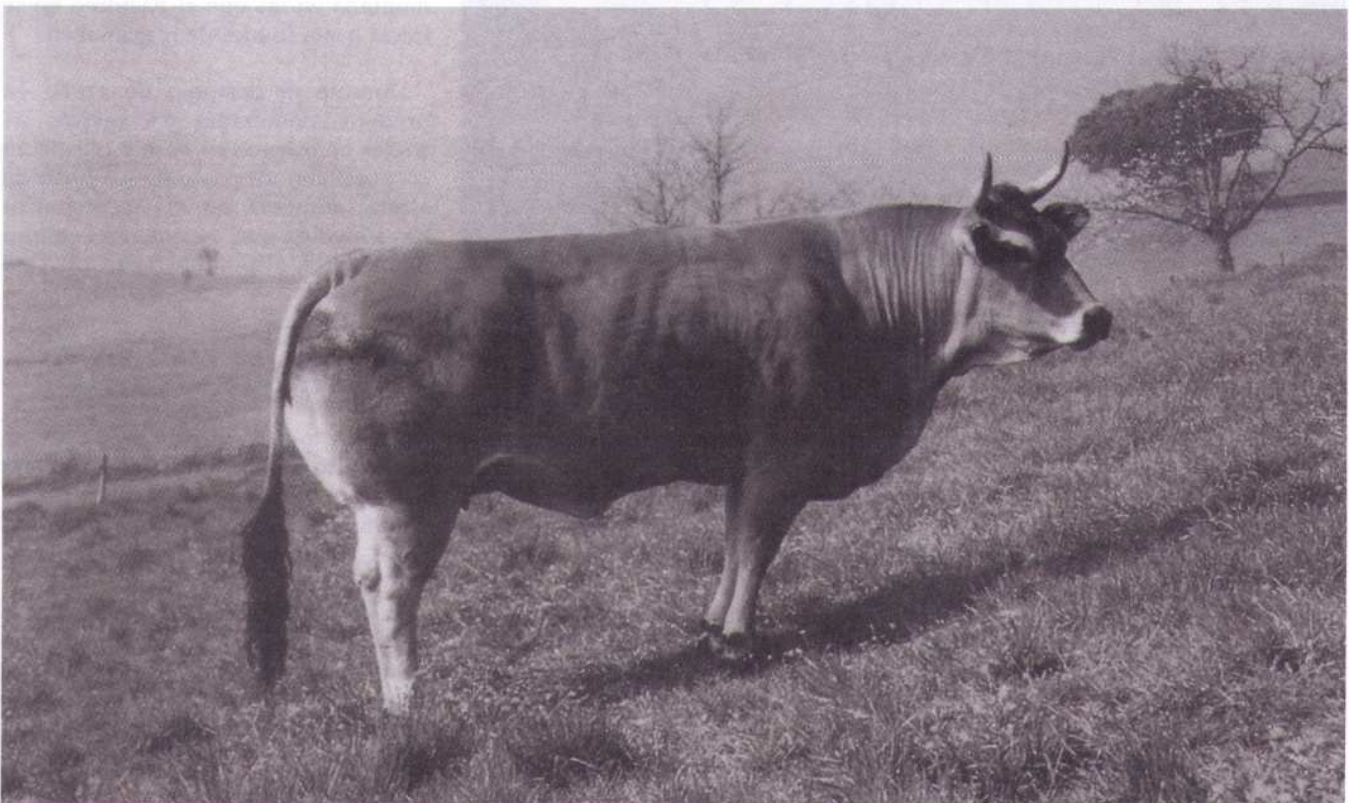
El peso de los terneros al nacimiento es un carácter muy apreciado por los ganaderos, utilizándolo como criterio de selección de madres de la raza Asturiana de los Valles.

EDAD AL PRIMER PARTO E INTERVALO ENTRE PARTOS

La edad media al primer parto es de 34 meses como consecuencia de la práctica de cubrir las novillas a los 2 años de edad y el intervalo medio entre partos es de 390 días. Ambas variables están fuertemente influenciadas por el sistema de explotación y el tipo de la vaca y la novilla. En general, la cularidad en la hembra retrasa entre 1 y 2 meses la edad al primer parto y alarga 15 días el intervalo entre partos respecto de las hembras normales. Sin embargo dentro de cada sistema de explotación no existen diferencias significativas por el tipo de la vaca para ambos caracteres. Las novillas primerizas presentan un intervalo entre partos 14 días mayor que las vacas multíparas. Sólo la realización de cesárea provoca un alargamiento significativo del intervalo entre partos (+53 días sobre la media). El intervalo entre partos parece reducirse un día por mes a partir de los partos que se producen en septiembre hasta agosto, y la edad al primer parto se incrementa 5 días por mes de nacimiento de la novilla desde noviembre hasta octubre.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Felix M. Goyache Goñi



Vaca Asturiana de los Valles de tipo culón. Foto cedida por ASEAVA.



PRODUCCIÓN DE CARNE DE OVINO EN ASTURIAS

Manejo del pastoreo en explotaciones y en pastos de montaña

La producción de carne de ovino en Asturias se muestra como una opción ganadera interesante, sobre todo, para aquellas explotaciones con abundantes recursos pastables y con escasa mano de obra disponible. El manejo del pastoreo continuo junto con un programa sanitario preventivo son factores decisivos para conseguir corderos de unos 30 kg de peso a finales de junio sin gasto alguno de concentrado.

POSIBILIDADES DEL OVINO EN ASTURIAS

La producción de carne de ovino constituye una opción interesante para rentabilizar la utilización de los recursos pastables en Asturias. El sistema de producción basado en el pastoreo demanda poca mano de obra, pudiendo manejarse un rebaño numeroso por una sola persona. El momento de la paridera exige, sin embargo, especial atención.



Detalle de la sencillez y bajo coste de las instalaciones

espigas. Por ello, su manejo en pastoreo debe ser controlado a la presión adecuada para lograr el máximo rendimiento por animal y unidad de superficie.

Las ovejas han de parir entre unos 15 y 45 días antes del inicio de pastoreo de primavera para poder atender los corderos en sus primeros días de vida y evitar pérdidas por ataques de raposos, cuervos y otros depredadores.

leche de la madre y el pasto disponible, llegando al destete (junio) con unos 30-35 kg de peso vivo, siempre variable con la raza.

Mayores alturas de pasto que las mencionadas (5,5-6 cm) no suponen un incremento de las ganancias, si no más bien reducciones debido a la pérdida de calidad del pasto.

Al manejar pastos con una altura menor de 4 cm, las ganancias de los corderos se reducen y las ovejas pasan a perder peso, por lo que no se aumenta la producción a pesar de incrementar el número de animales manejados por hectárea.

Las ovejas, sin cría, se cubrirán entre finales de agosto y septiembre, retrasando la época de cubriciones en aquellas explotaciones de media y alta montaña en las que el pastoreo no se inicia hasta finales de marzo-abril.

Durante el pastoreo de otoño en praderas dominadas por raigrás las ovejas mantienen su peso y condición corporal con un pasto de 4,5-5 cm de altura, aumentando sus recuperaciones a medida que incrementa la altura de la hierba disponible hasta los 7 u 8 cm.

La presencia de animales salvajes como los lobos, los perros y los zorros pueden condicionar el manejo y desarrollo de estos sistemas de producción por la constante amenaza que suponen para el ganado.

El manejo del rebaño no presenta problemas patológicos importantes si se aplica un programa sanitario preventivo (vacunaciones, desparasitaciones, arreglos de patas y baños). Sin embargo, es preciso manejar correctamente la disponibilidad del pasto.

La oveja es una especie muy selectiva que busca las partes más verdes del pasto (hojas) y rechaza los tallos y las

MANEJO DEL PASTOREO EN EXPLOTACIONES

Las ovejas y sus corderos deben iniciar el pastoreo de primavera cuando la hierba tiene unos cuatro o cinco centímetros de altura y mantenerlo a lo largo del pastoreo en 5,5 y 6,5 cm impidiendo el espigado.

En estas condiciones se evitará que el pasto espigue con la consiguiente pérdida de calidad y reducción de las ganancias diarias.

Los corderos deben ganar una media de 200 g/día a lo largo de la primavera (marzo-junio) con sólo la

MANEJO DEL PASTOREO EN PASTOS DE MONTAÑA

En los pastos de montaña se ha observado una respuesta distinta para las ovejas sin cría, comparada con la obtenida en el pastoreo de otoño, al igual que en las vacas de carne.

Las ovejas son capaces de mantener su peso y condición corporal con un pasto de tan sólo 2-2,5 cm de altura, y la presencia de brezal apenas afecta mientras el pasto tenga unos 2,5 cm. Mayores disponibilidades de pasto se traducirán en incrementos de peso. Estas observaciones nos conducen a



Rebaño de ovejas en la finca experimental de La Mata - Grade

considerar que las ovejas se adaptarían perfectamente a un sistema valle - puerto - valle, poco demandante económicamente y rentable por su productividad, considerando el número de animales que se pueden manejar, el valor de los corderos en el destete y además, las primas que se perciben, de momento, por el ovino.

La explotación de ganado ovino para la producción de carne no precisa de instalaciones costosas,

CUIDADOS SANITARIOS PREVENTIVOS

Para lograr buenos rendimientos es imprescindible aplicar el siguiente programa:

- Desparasitar los animales antes de iniciar el pastoreo. Repetir el tratamiento en los corderos a las 6-8 semanas de iniciarse el pastoreo.

- Vacunar las ovejas contra las enterotoxemias anualmente, preferiblemente antes del inicio de la estación invernal.

- Controlar metódicamente las pezuñas bañándolas cada 2-4 semanas en sulfato de zinc al 10 %.

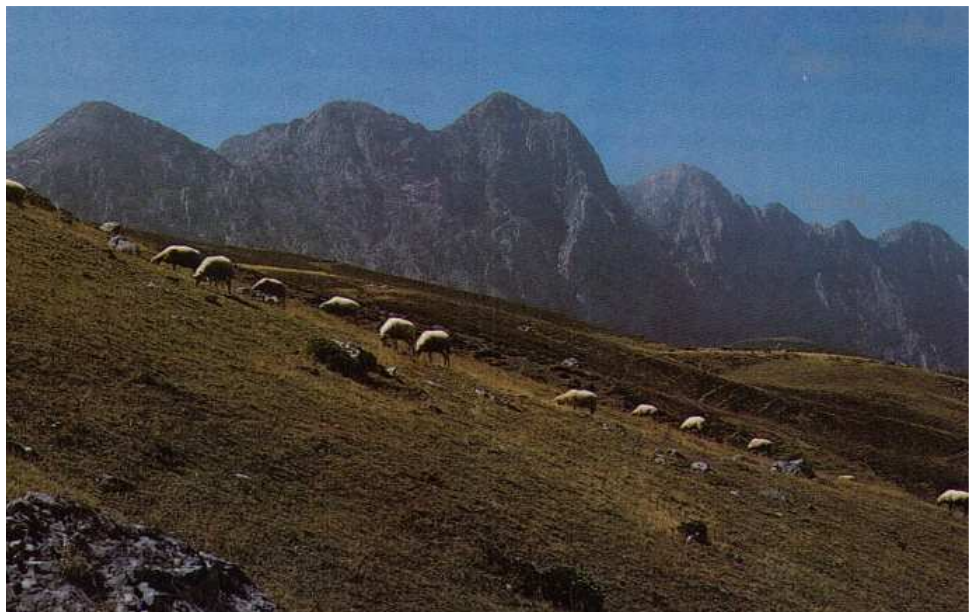
RESULTADOS PRODUCTIVOS

Siguiendo este manejo del pastoreo continuo los corderos a los 4-5 meses de edad, finales de junio, alcanzan pesos vivos de unos 25-30 kg en ovejas gallegas y de 30-35 kg en ovejas lachas, sin gasto alguno de concentrado. Los pesos de los

corderos representan el 75-80% del peso adulto de la madre.

El número de ovejas con crías por hectárea sería de 25-35 en pastos mejorados de zonas bajas y de 15 a 20 en pastos mejorados de media montaña. La variación está en función de las condiciones climáticas y del tamaño de la oveja.

COLABORACIÓN TÉCNICA:
Koldo Osoro Otadui



Las ovejas secas obtienen buenas recuperaciones de peso en los puertos de montaña.



PASTOS Y FORRAJES

SIEMBRA DE PRADERAS

Preparación del terreno, abonado y tipos de praderas

La producción de una pradera sembrada con variedades adecuadas puede soportar un potencial lechero de 10000 litros por hectárea. El método y época de siembra, la elección de especies y variedades seleccionadas y el abonado del terreno son los aspectos fundamentales a tener en cuenta para que el establecimiento de una pradera genere resultados rentables.

Uno de los factores sobre los que hay que incidir para conseguir que las explotaciones ganaderas obtengan una buena rentabilidad es, sin duda, la gestión de la producción forrajera, de tal modo que se produzca la mayor cantidad de forrajes de la mejor calidad posible en la propia explotación, con el fin de reducir al mínimo los costes por compra de alimentos.

La producción de una pradera sembrada con variedades adecuadas mejora normalmente a la de la pradera natural, teniendo en cuenta que hay que valorar la producción no sólo por los kilos de forraje o materia seca, sino también por su calidad y valor alimenticio. Su potencial lechero ronda los 10.000 litros de leche por hectárea.

El establecimiento de una pradera permanente genera una serie de costes que hay que afrontar. Por lo tanto, antes de tomar la decisión de roturar y sembrar, hay que valorar la posibilidad de actuar sobre las praderas naturales para mejorar su producción (resiembra, abonado, manejo). Aún así, la siembra de praderas permanentes será, en bastantes ocasiones, la única alternativa rentable. Para ello, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

SISTEMAS O MÉTODOS DE SIEMBRA DE PRADERA

Los métodos de siembra de praderas se pueden clasificar en: mínimo laboreo y laboreo clásico.

El sistema de mínimo laboreo varía según el tipo de labores que se utilicen. Las más comunes son: desbrozadora, pisoteo con ganado, quema y herbicida.

El sistema de laboreo clásico es el más utilizado por asegurar mejor la implan-

tación de la pradera, pero tiene el inconveniente de su elevado coste. Una variante de este sistema consiste en utilizar el rotovalor en sustitución de la labor de arada, procediendo como sigue: en el

- No se interrumpe el pastoreo tanto tiempo como en primavera, al coincidir con la parada vegetativa.

- Menor invasión de malas hierbas.



Vista de un ensayo de variedades de gramíneas en La Mata - Grado

Mes de agosto, aprovechando la sequía, se dará un pase de rotovalor superficial para cortar el césped existente. Con las primeras lluvias de otoño se da otro pase de rotovalor profundo. La siembra se efectúa con la abonadora, mezclando la semilla con el abono y posteriormente se pasa el rulo, cuantas más veces mejor, para asegurar la implantación de la pradera.

EPOCA DE SIEMBRA

El momento más adecuado en nuestra zona es el otoño (septiembre y octubre), que tiene sobre la siembra de primavera las siguientes ventajas:

- Asegura la humedad posterior a la siembra. En siembras tardías de primavera se puede presentar una sequía.

ABONADO

El tipo y dosis de abono que se debe aplicar en el momento de la siembra o en las labores preparatorias, se determinará mediante un análisis del suelo. A modo orientativo, para una hectárea de terreno deben aportarse las siguientes cantidades:

- 1.500 kg/ha de calizas molidas o escorias (si el aluminio de cambio es inferior al 10% o el pH inferior a 5.5).

- 40 kg/ha de nitrógeno (equivalentes a unos 150 kg de Nitrato Amónico Cálcico del 26% o a unos 85 kg de Urea del 46%.

- 120 kg/ha de P₂O₅ (equivalentes a unos 250 kg de Superfosfato de cal triple del 45%).



Cantidad y calidad son fundamentales en la elección de la variedad adecuada, que también depende del tipo y momento de aprovechamiento.

- 90 kg/ha de K₂O si el destino de la pradera es el pastoreo y 200 kg/ha si se va a segar (equivalentes a unos 180 y 400 kg de Sulfato de potasa, respectivamente).

TIPOS DE PRADERAS

a) Corta duración

En este tipo de praderas la siega domina claramente al pastoreo como sistema de aprovechamiento. Suelen durar de uno a tres años, por lo que necesitan una renovación frecuente.

Especies puras

- 30 kg de Raigrás italiano (anual) por hectárea.

Se recomienda en rotaciones con un cultivo de verano como el maíz. La finalidad es conseguir unos buenos rendimientos en el otoño (para aprovechar en verde) y en la primavera siguiente (en verde o para ensilar) hasta la siembra del forraje de verano, en que se levantará del terreno.

La siembra de praderas se efectuará preferentemente a principios del otoño (septiembre-octubre).

Mezclas

Son aconsejables para aprovechar en verde mediante siega, con algún corte para silo en primavera.

- 20 Kg de Raigrás italiano (bisanual) + 10 Kg de Trébol violeta por hectárea.

Su duración aproximada es de unos dos años.

- 20 Kg Raigrás híbrido + 10 Kg Trébol violeta por hectárea.

Su duración es de tres años y en contrapartida se muestra algo menos productiva que la mezcla anterior.

b) Larga duración

La duración se alarga hasta los cuatro o cinco años e incluso más, dependiendo de la climatología y del manejo.

Especies puras

- 30 kg de Alfalfa por hectárea.

Necesita suelos no muy ácidos (pH 6-6,5) e inocular la semilla con bacterias específicas. Se recomienda el uso de herbicidas y una cuidadosa preparación del

terreno para impedir la invasión de malas hierbas al inicio de su desarrollo. Es la única especie cuya siembra debe realizarse preferentemente en primavera. Se emplea en siega para alimentación en verde del ganado y puede durar de tres a cinco años.

Mezclas

- 30 kg de Raigrás inglés + 3 kg de Trébol blanco por hectárea

Se recomienda para pastoreo, aunque se pueden dar dos cortes para silo en primavera.

- 20 kg de Raigrás inglés + 10 kg de Raigrás híbrido + 3 kg de Trébol blanco por hectárea.

El empleo de esta mezcla será el mismo que el caso anterior, pero la presencia del raigrás híbrido va a hacer que los cortes para silo sean más abundantes y el establecimiento sea más rápido.

Las dosis de siembra, en los tipos de praderas propuestos se refieren a variedades diploides (2n). Si se usan variedades tetraploides (4n) se aumentará la dosis un 40% (multiplicando la cantidad de semilla por 1,4).

Finalmente, conviene destacar la conveniencia de utilizar siempre semilla certificada incluida en el catálogo del Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero (INSPV), como variedad contrastada en la cornisa Cantábrica.

**COLABORACIÓN TÉCNICA:
Antonio Martínez Martínez**



Pradera de larga duración en buen equilibrio entre el Raigrás inglés y el trebol blanco

VARIEDADES COMERCIALES DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS PRATENSES

VARIEDADES DE RAIGRAS ITALIANO ANUAL O WESTERWOLDICUM

VARIEDAD	PLOIDIA
Speedy	4 n
Vitesse	2 n
Kroto	4 n
Limella	2 n
Nival	4 n
Agraco 812	4 n
Ilerda	4 n
Lunar	4 n
Mowester	2 n
Promenade	4 n
Tama	4 n
Claro	4 n
Trinova	4 n
Tewera	4 n
Braspectra	4 n

VARIEDADES DE RAIGRAS ITALIANO BIANUAL

VARIEDAD	PLOIDIA
Agraco 811	4 n
Monolito	4 n
Exalta	2 n
Roberta	4 n
Tunik	4 n
Ansyl	4 n
Tetila	4 n
Tetrone	4 n
Gero	4 n
Minaret	4 n
Sabalan	4 n
Barmultra	4 n
Maris ledger	4 n
Serenade	4 n
Pollanum	4 n

VARIEDADES DE RAIGRAS HIBRIDO

VARIEDAD	PLOIDIA
MUY PRECOCES	
Sabrina	4 n
PRECOCES	
Polly	4 n
Ariki	2 n
INTERMEDIAS	
Augusta	4 n
Dalita	4n
Manawa	2n



VARIETADES DE RAIGRAS INGLES	
VARIEDAD	PLOIDIA
MUY PRECOCES	
Bastion	4 n
Belida	2 n
Ruanui	2 n
PRECOCES	
Labrador	4 n
Verna	2 n
Barvestra	4 n
INTERMEDIAS	
Tonga	4 n
Barlatra	4n
TARDIAS	
Grigantia	2 n
Tove	4 n
Trassa	4 n
Taptoe	4 n
Darpastra	4 n
MUY TARDIAS	
Dombo	2 n

ABONADO DE PRADERAS

La reposición anual de nutrientes a las praderas puede ajustarse a las siguientes recomendaciones de abonado:

FÓSFORO: Se aportarán 120 UF de P205 por ha. Para ello, se recomienda utilizar Superfosfato de cal del 45% de P205 (266 Kg por ha). La distribución del abonado fosfórico se efectúa en invierno, después de estercolar o encalar si fuera necesario, y en cualquier caso antes de que pueda nevar.

POTASIO: Se aportarán 100 UF de K2O por ha recomendando el empleo del Cloruro potásico del 60% de riqueza de K2O (166 Kg por ha). La distribución del abonado potásico se realiza al mismo tiempo que el fosfórico.

NITRÓGENO: El manejo del abonado nitrogenado se efectuará de la siguiente manera:

- Aportación de 30 UF de Nitrógeno por ha (65 Kg por ha de urea del 46% de riqueza), en invierno, junto con el fósforo y el potasio.
- Aportación de 30 UF de Nitrógeno por ha después de cada pastoreo o siega para pesebre a lo largo de primavera y el verano, excepto cuando haya sequía.
- En las parcelas reservadas para ensilar se aportarán 100 UF de nitrógeno por ha (217 Kg de Urea del 46 % por ha) cuatro o cinco semanas antes del primer corte y otras 80 UF de nitrógeno (174 Kg de Urea del 46% por ha) después de la siega.

NOTA: En las parcelas donde se haya encalado en otoño - invierno, la fertilización nitrogenada se efectuará con Nitrato Amónico Cálcico del 26% de riqueza en sustitución de la Urea (1 Kg de Urea del 46% equivale a 1,750 Kg de Nitrato Amónico Cálcico del 26%)

EL CULTIVO DE MAÍZ FORRAJERO PARA ENSILAR

Labores, técnicas de cultivo y estados vegetativos

El maíz forrajero destaca por las elevadas producciones que alcanza (60-80 toneladas de forraje por hectárea), por su alto valor nutritivo para el ganado vacuno y por su facilidad para ensilar. Estas son algunas de las razones que hacen aconsejable su cultivo como recurso alimenticio para las explotaciones asturianas.

ELECCIÓN DEL TERRENO

Los terrenos destinados al cultivo de maíz deben ser profundos, estar bien abonados y tener buen drenaje para evitar problemas con la maquinaria si la recolección coincidiera con tiempo lluvioso.

Para conseguir altas producciones de forraje, entre 60-80 toneladas por hectárea, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

LABORES DE PREPARACIÓN Y ABONADO

En primer lugar, se procederá a analizar el terreno para determinar los tipos de abonos y las dosis más convenientes.

Al labrar el terreno con arado de vertedera se incorporará la dolomita calcinada o la cal necesaria para corregir la acidez del suelo.

En ausencia del citado análisis, a modo orientativo, el abonado de fondo recomendado para un suelo que no presente deficiencias sería de 700 kg por hectárea del abono complejo 15-15-15. Este abono se incorporará al suelo, 15 o 20 días antes de la siembra, con una labor de grada de discos o fresadora. Con esta labor también se puede incorporar el estiércol o purín.

CONTROL DE MALEZAS

Para evitar las nascencia de las malas hierbas que competirán con el cultivo, deberán aplicarse, el día anterior a la siembra los herbicidas a base de *metolaclo* + *atrazina*, *alaclo* + *atrazina* o *atrazina* + *simazina* a dosis de 6-8 litros/ha de producto comercial. En el caso de que el terreno tuviera problemas de juncia los herbicidas mencionados se sustituirán por otros a base de *EPTC* + *atrazina* + *diatamida* (Eradicane, en gránulos, 40-50 kg/ha) o *benfuresato* (Cyperal, a dosis de 3 litros/ha).

Los herbicidas, bien dosificados, se aplicarán empleando las boquillas con

venientes sobre el terreno finamente preparado. Posteriormente, se incorporará con labor ligera de grada o un pase tupido y ligero de fresadora.

SIEMBRA

Conviene sembrar en la primera quincena de mayo, eligiendo variedades híbridas de ciclo 200.

La dosis de semillas será de 35 kg de grano por hectárea, para conseguir una densidad de siembra de 100.000 - 110.000 plantas por ha, lo que se corresponde con una separación de 75 cm entre líneas y de unos 12 cm entre plantas.

Se recomienda orientar las líneas de siembra en la dirección de los vientos dominantes en la última fase del cultivo.

Antes de la siembra, conviene tratar con *Clorpirifos*, *Fonofos* o *Carbofurano* para evitar ataques de gusanos grises y de alambre, sobre todo en suelos recién roturados.

Cuando el cultivo ya ha nacido y se observen ataques de gusanos grises u

otros insectos, se aplicará un tratamiento a base de piretrinas.

El empleo de algunos productos químicos como el *Metiocarb* (Mesuro! 50% PM a dosis de 10-20 Kg/ha) o el *Imidacloprid* (Gaucho 35, a dosis de 1,4 litros por cada 100 Kg de semilla), cubren un doble efecto, por un lado son insecticidas de amplio espectro y por otro actúan como repelentes de pájaros.

ABONADO DE COBERTERA

Cuando las plantas de maíz alcancen unos 40 cm de altura (4-6 hojas) se complementará el abonado nitrogenado con la distribución de 250 kg por hectárea de Nitrato amónico cálcico del 26%.

ESTADOS DE DESARROLLO

Una vez que las plantas hayan nacido, en una primera fase que dura entre 45 y 60 días van creciendo las hojas y el tallo y aparece el penacho en el extremo de éste. Posteriormente, se forman las mazorcas y se inicia una segunda fase de maduración del grano, que tiene tres estados:



Cultivo de maíz forrajero.

Grano lechoso: de consistencia semi-líquida. Al apretarlo sale un líquido viscoso, blanquecino y de sabor dulce.

– Grano pastoso: de consistencia harinosa. Si se aplasta con los dedos ya no sale líquido.

– Grano vítreo: es firme y duro, conservándose verdes el tallo y las hojas.

Finalmente, llega la madurez total con el marchitamiento y deshidratación de las partes verdes.

ESTADO DEL GRANO PARA LA SIEGA O COSECHA

La siega debe efectuarse cuando la mayoría de las mazorcas alcancen un estado de grano intermedio entre pastoso y vítreo. En ese momento los maíces híbridos se encuentran en su máximo de cantidad y de calidad.

Además, en ese momento el contenido en materia seca de este forraje se sitúa en torno al 30%, estado óptimo para ensilar y con un escurrido de efluente mínimo. Aunque gran parte de los azúcares del grano se hayan transformado en almidón, la planta entera conserva suficiente nivel de los mismos para garantizar una



Recolección del maíz forrajero.

adecuada fermentación durante el proceso de ensilado

RECOMENDACIONES PARA EL ENSILADO

La recolección se realizará con una cosechadora-picadora especial para maíz forrajero o de doble aptitud para hierba y maíz. Lo importante es lograr un picado muy fino y que la mayoría de los granos se rompan para que su almidón se aproveche por el ganado de forma casi total.

La masa de forraje debe compactarse pisándola bien con el tractor, sin contaminarla con tierra, a continuación se cerrará bien el silo con lámina de plástico en el menor tiempo posible. A diferencia de la hierba, consideramos innecesario el uso de aditivos.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Alejandro Argamentería Gutiérrez

Luis Sánchez Miyares

Gerardo Pajares y Bernaldo de Quirós

PARAMETROS MEDIOS QUE DEFINEN UN BUEN ENSILADO DE MAIZ

PARAMETROS	NIVELES
pH (acidez)	Inferior a 4
Materia seca	Superior al 28%
Cenizas	Entre 4 y 6% sobre materia seca
Proteína bruta	Entre 8 y 10% sobre materia seca
Fibra neutro detergente	Inferior al 50% sobre materia seca
Digestibilidad in vivo	Superior al 70% sobre materia seca
Energía metabolizable	Superior a 10,5 MJ/Kg MS
Almidón	Superior al 20% sobre materia seca

RESULTADOS MEDIOS DE 160 ANALISIS DE ENSILADOS DE MAIZ PROCEDENTES DE EXPLOTACIONES ASTURIANAS (PERIODO 1990-1994)

PARAMETROS	VALORES MEDIOS	DESVIACION ESTANDAR
pH (acidez)	3,81	± 0,38
Materia seca (MS %)	27,98	± 5,32
Cenizas (% sobre MS)	5,29	± 1,58
Proteína bruta (% sobre MS)	9,19	± 1,68
Fibra neutro detergente (% sobre MS)	47,70	± 7,10
Digestibilidad in vivo (%)	68,78	± 5,87
Energía metabolizable (MJ/KgMS)	10,42	± 0,96



ENSILADO DE HIERBA

Programación y técnicas de ensilaje para obtener un forraje nutritivo y estable. Ensilado en rotopacas

Los ensilados de hierba asturianos presentan un problema generalizado de mala o insuficiente fermentación. Este hecho puede achacarse a que la técnica de ensilado aplicada no sea la más adecuada o que el forraje no tenga buena aptitud para ser ensilado, precisando la utilización de aditivos para favorecer la fermentación deseada. Un ensilado mal fermentado pierde valor nutritivo y presenta más cantidad de rechazos.

CONSERVACIÓN DE FORRAJES

Las condiciones climatológicas de la primavera en años normales son muy favorables para la producción forrajera. En esta estación tiene lugar la máxima cantidad y calidad de la hierba, por lo que es el momento ideal para conservar los forrajes. La conservación puede realizarse mediante dos técnicas: henificación y ensilado.

La henificación consiste en eliminar rápidamente por evaporación el agua del forraje con el fin de obtener un producto estable de valor nutritivo adecuado con el mínimo de pérdidas. Cuanto mayor sea la humedad ambiental más días de oreo se necesitarán, con lo que las pérdidas se incrementan. De ahí que la primavera no sea el momento ideal para la henificación.

Si se deja crecer la hierba durante la primavera para segarla en verano, tendrá muchos tallos y habrá espigado totalmente, perdiendo mucho valor alimenticio. Además, los rebrotes de verano tienen menor valor alimenticio por aumentar el contenido en celulosa de la hierba.

A diferencia de la henificación, el ensilado es un método de conservación de forrajes en estado húmedo mediante acidificación y que se mide en forma de pH (a menor pH, más acidez).

La más importante de las fermentaciones deseables es la fermentación láctica. Los microbios que la realizan son bacterias lácticas, que para favorecer su multiplicación necesitan ausencia de aire (anaerobiosis) y que el forraje contenga la mayor cantidad posible de azúcares.

De todas las fermentaciones indeseables, la más peligrosa es la fermentación butírica que puede desencadenar la putrefacción del ensilado. Los gérmenes butíricos que la producen se encuentran en la tierra y en el estiércol.

Hay que potenciar, por tanto, las condiciones de anaerobiosis, acidez y presencia de azúcares solubles, a fin de estimular la fermentación láctica.

PROGRAMACIÓN DEL ENSILADO

Para una carga ganadera de dos vacas por hectárea se debe reservar el 30% de la superficie forrajera. Para cargas superiores, el 40% o más si lo permite el relieve de la finca, ya que fuertes pendientes o irregularidades en el terreno imposibilitan las labores mecánicas de ensilado. Esa superficie recibirá dos cortes sucesivos para ensilar.

El primer corte debe darse durante la época de máximo crecimiento de la hierba con el fin de que la superficie que no está cerrada produzca hierba suficiente para alimentar el rebaño. Además, se asegura el rebrote para dar un segundo corte. Por eso, en la zona costera, conviene cerrar a finales de marzo para que tras cinco semanas de crecimiento de la hierba se dé un primer corte a finales de abril o principios de mayo. A las cuatro semanas después, hacia mediados de junio, tendrá lugar el segundo corte. En zonas de montaña, hay que retrasar un mes todo el proceso.

En el momento de reservar la superficie para ensilar hay que abonarla con 100 unidades fertilizantes de nitrógeno por hectárea. Se recomienda utilizar urea por ser más barata que el nitrato amónico cálcico (nitramón). La dosis de 100 unidades equivale a 217 kg de urea por hectárea ó 174 kg de nitramón. Dado el primer corte, hay que volver a abonar con 80 unidades fertilizantes (174 kg de urea por hectárea ó 384 kg de nitramón).

PROCESO DEL ENSILADO CON SILOS TORRE U HORIZONTALES

1.- Segar en el momento adecuado.- El primer corte deberá darse antes de espigar y el segundo a la aparición de las pri-

meras espigas. Si se hace más tarde, lo que se gana en cantidad no compensa lo que se pierde en calidad. Procediendo como se indicó antes, coincidirá aproximadamente con las 4-5 semanas de crecimiento, pero siempre habrá que ajustar según la composición de la pradera o la climatología de la primavera.

2.- Usar aditivos, sobre todo si llueve: Si hay plena seguridad de buen tiempo en el momento de segar (sol y viento) puede dejarse orear la hierba durante el día sobre el terreno y ensilar al atardecer sin necesidad de aplicar aditivos. Si no hay buen tiempo, es preciso ensilar la hierba recién segada lo antes posible y utilizar un aditivo. El más recomendable es el ácido fórmico, a dosis de 3-3,5 litros/tonelada de hierba verde.

3.- Picado del forraje.- Un picado corto, a 3-4 centímetros, facilita la compactación que realiza el pisado del tractor y aumenta la superficie accesible a los microorganismos que provocan las fermentaciones. Además, el ganado consume voluntariamente mayor cantidad de ensilado si está más troceado. En contra-partida, un picado fino del ensilado puede reducir el contenido en grasa de la leche si dicho ensilado va a constituir la totalidad de la ración base.

Por eso, se recomienda:

Picado corto a 3-4 cm si el ensilado va a estar acompañado de otros forrajes sin picar o se destina a animales no productores de leche.

- Picado largo a 10 cm si el ensilado va a ser la dieta base única de vacas en producción de leche, a no ser que se quiera producir más leche con menos grasa.

4.- Pisar bien el forraje.- Es preciso evitar que quede aire en la masa de forraje para que no se produzcan fermentaciones indeseables. Los microbios



Acondicionamiento del forraje para ensilar con pala trasera,

que generan la acidez necesaria para la conservación del ensilado crecen en ausencia del aire. Los que provocan enmohecimientos, mal olor y putrefacciones necesitan aire. De ahí la necesidad de pisar bien cada carga de forraje con el tractor. Una precaución imprescindible es limpiar las ruedas del tractor antes de pisar el forraje para evitar la posible contaminación del mismo con tierra, que es muy perjudicial porque origina la putrefacción.

Un color marrón oscuro o negruzco puede ser debido a una temperatura alta durante la fermentación, por poca compactación del forraje. El forraje será menos digestible.

5.- Tapar bien el silo.- Se debe utilizar plástico negro (el blanco presenta problemas de absorción de luz) con un espesor mínimo de 700 galgas, envolviendo toda la superficie de la masa de forraje e incluso el fondo si no hay solera de hormigón. Uno de los grandes enemigos del forraje ensilado es la rotura de la cubierta de plástico por roedores, aves, etc. Por esta

razón, puede resultar conveniente cubrir el silo con una capa de hierba sobre la que se coloca una segunda lámina plástica.

6.- Cerrar el silo lo antes posible.- Hay que ensilar en el menor número de días posible, nunca en más de 10. El motivo es el riesgo de entrada de aire a la masa de forraje en proceso de fermentación, favoreciendo la actividad de los microbios no deseables. Si se precisa más tiempo para acondicionar, es preferible hacer dos silos.

7.- Poner peso en la cubierta.- Se suelen utilizar ruedas de coche o camión por ser limpias, aunque también se puede cubrir con otros objetos pesados no cortantes. No es aconsejable emplear estiércol ni tierra, ya que pueden contaminar el ensilado.

ENSILADO EN ROTOPACAS

La técnica del ensilado utilizando empacadoras de grandes pacas cilíndricas (400-600 kg de forraje verde por paca) es perfectamente asumible, dentro de un marco que aproveche sus ventajas y de un proceso que necesariamente incluya las siguientes recomendaciones:

- Realizar la siega al principio del espigado. En tiempo húmedo utilizar preferentemente una segadora-acon-

dicionadora, ya que permite un secado más rápido de la hierba. Cuando se trabaje con tiempo soleado y seco se debe segar a primera hora de la mañana y empacar y encintar al atardecer. En este caso, es suficiente un único volteo con hilerado, tomando la precaución de hacer las hileras de la anchura del peine de la rotoempacadora y no muy densas. En cualquier caso, hay que orear hasta conseguir el 30% de materia seca.

- Usar conservantes que no incrementen la producción de efluente (mora-silo o melaza), aplicándolos en el peine de la empacadora.

- Adecuar la velocidad del tractor a la densidad de la hierba. Las pacas tienen que ser regulares, homogéneas y compactas.

- Utilizar preferentemente el encintado ya que se consigue mayor hermeticidad que con las bolsas. Como método de encintado deberá buscarse un solapamiento del 50% y dos vueltas de rotopaca, logrando un recubrimiento de cuatro capas con lámina de poliestireno de 25 micras.

- A diferencia de los silos horizontales, utilizar preferentemente plásticos de color blanco, pues en este caso se asocia con un menor calentamiento del forraje en el proceso de ensilado, repercutiendo en la hermeticidad.

- Almacenar las pacas en posición vertical. Se consigue un doble efecto beneficioso, ya que mejora la hermeticidad y favorece la evacuación parcial del efluente en las pacas embolsadas.

Las pacas se almacenarán en posición vertical para mejorar la hermeticidad y favorecer la evacuación del efluente.

ENSILABILIDAD DE LA HIERBA Y ADITIVOS

La ensilabilidad o aptitud de un forraje para fermentar correctamente depende de varios factores: modo y número de aprovechamiento, fecha de corte, condiciones de manejo, composición química y botánica de la pradera y otros.



El uso de pulpa de remolacha en el ensilado, a dosis de 50 Kg por tonelada de hierba, es compatible con la aplicación mecánica de ácido fórmico o de "Morasil".

Técnicamente, mediante análisis de laboratorio, es posible predecir la ensilabilidad de un forraje, permitiendo los parámetros obtenidos aportar recomendaciones sobre la utilización de los aditivos más convenientes para lograr una buena fermentación.

El contenido en materia seca, azúcares solubles, nitratos y la capacidad tampón serán los índices analíticos básicos a utilizar en la predicción de la ensilabilidad. No obstante, a modo orientativo, se pueden aplicar recomendaciones para las siguientes situaciones:

Ensilado de hierba húmeda de lluvia o rocío, o en estado joven y demasiado tierna

En estos casos se aconseja la utilización

dosis de 3-3'5 litros por tonelada de hierba verde.

Para lograr la eficacia deseada sin elevar el gasto innecesario en ácido es preciso ajustar bien la dosis a aportar. Para ello, deberá manejarse un buen criterio sobre el peso del forraje y usar aplicadores instalados en la propia maquinaria, ya que el empleo manual de una regadera es poco efectivo.

Ensilado posterior a un período de días nublados o con temperaturas nocturnas elevadas

En estas condiciones la hierba presenta un nivel bajo de azúcares solubles y por tanto, su fermentación tendrá dificultades.

Para mejorar el proceso de fermentación se aconseja, en este caso, la utilización de melaza o mejor aún del aditivo comercial *Morasil*, a base de melaza, a dosis de 6 kg del producto comercial por tonelada de hierba, necesitando para su distribución aplicador instalado en la maquinaria.

Ensilado de hierba con abundancia de malas hierbas (paniega o carbaza y otras) o con elevada proporción de trébol

La mayor eficacia se obtiene con la *formalina* pero desaconsejamos su uso por desprender vapores molestos y perjudiciales para la salud de los usuarios, peores que los del ácido fórmico.

En este caso, se ayudará al proceso fermentativo usando como aditivo el *ácido fórmico* o *Morasil* a las dosis antes indicadas.

Mediante análisis de laboratorio es posible predecir la ensilabilidad de un forraje. Los resultados permitirán decidir sobre la necesidad de utilizar aditivos y de elegir el más favorable.

En el mercado hay otros productos que han sido experimentados o están en fase de estudio en el CIATA o en fincas de agricultores colaboradores. Su comportamiento varió entre la ineficacia o incluso hasta resultar perjudicial, en algunos casos, para la fermentación, por lo

El uso habitual de pulpa de remolacha a dosis de 50 kg por tonelada de hierba reduce la producción de efluente pudiendo mejorar la fermentación. Su utilización es compatible con la aplicación mecánica de *ácido fórmico* o de *Morasil*. La utilización de pulpa melazada o granulada es más conveniente por contener más azúcar.

CALIDAD DEL ENSILADO

El ensilado es una técnica que hay que aplicar con mucho cuidado, pues de lo contrario los resultados pueden ser negativos. Por tanto, es necesario realizar análisis químicos y de digestibilidad del ensilado para asegurarse de que su calidad es aceptable y para poder suplementar las raciones adecuadamente con algún tipo de concentrado.

En función de estos análisis se puede efectuar la valoración energética. El valor energético de los alimentos y las necesidades energéticas de los animales se expresan en términos de energía metabolizable, medida en megajulios (MJ) y se suele expresar como megajulios por kilo de materia seca (MJ/Kg MS).



Aplicador de ácido fórmico instalado en una cosechadora-picadora.



EFLUENTES DE ENSILADO

Los residuos originados en la producción animal intensiva no son diferentes a los que se producen en condiciones naturales, pero su composición y el volumen de los mismos implican que en ocasiones sean los contaminantes más potentes. En la Unión Europea se han incrementado sensiblemente las medidas concernientes a reducir la contaminación producida por el sector agrario, especialmente por el subsector ganadero.

Al respecto, existe una preocupación especial sobre los efluentes generados en el proceso de ensilaje, puesto que su poder contaminante es mil veces superior a las aguas fecales de viviendas y doble al del purín de vacuno. Además, debido a que su pH puede ser de hasta 3.8, es un producto altamente corrosivo, especialmente para el hormigón.

Puede reducirse la producción de este residuo oreando la hierba segada antes de llevarla al silo, pero esto sólo es factible si las labores de ensilado coinciden con días de sol y viento.

Por tanto, la solución consistiría en interceptar el flujo de efluente mediante una canaleta en el frente del silo, que desemboque en una fosa de hormigón. Se recogerá en la misma y luego podrá ser mezclado con el purín para ser aplicado de forma uniforme sobre el terreno como abono orgánico.

Para dimensionar esa fosa de hormigón, hay que tener en cuenta que una tonelada de hierba para ensilar puede generar 150 litros de efluente. Es decir, que un silo de 100 toneladas liberará 15.000 litros de líquido a almacenar (15 metros cúbicos).

Podremos construir una fosa de menor capacidad y vaciarla periódicamente, mezclando el líquido recogido con los purines. Pero atención a un detalle: si la ensilabilidad de la hierba es baja se precisará ácido fórmico como aditivo, que tiene la propiedad de acelerar la producción de efluente de forma que el 30% del total del mismo se libera en las primeras 48 horas. Es decir, que un silo de 100 toneladas requeriría una fosa que albergue como mínimo 4.500 litros (15 x 30/100 = 4,5 metros cúbicos) obligándonos a vaciarla a las 48 horas de cerrar el silo.

Dada la importancia que el medio ambiente tiene para la Unión Europea, es previsible la futura obligatoriedad de disponer de dichas fosas en las explotaciones asturianas.

PARAMETROS Y NIVELES QUE DEFINEN UN VALOR ALIMENTICIO ACEPTABLE DE UN ENSILADO

	Hierba de pradera sembrada o natural		Raygrass italiano	
	1º Corte a ensilar alrededor de 4.0	2º Corte a ensilar alrededor de 4.0	1º Corte a ensilar alrededor de 4.0	2º Corte a ensilar alrededor de 4.0
pH (acidez)	alrededor de 4.0	alrededor de 4.0	alrededor de 4.0	alrededor de 4.0
Materia seca	inferior o igual al 30%	inferior o igual al 30%	inferior o igual al 30%	inferior o igual al 30%
Cenizas	inferior al 15%	inferior al 15%	inferior al 15%	inferior al 15%
Proteína bruta	superior al 15%	superior al 15%	superior al 15%	superior al 15%
Fibra Neutro Detergente	alrededor del 45%	alrededor del 50%	inferior al 45%	alrededor del 45%
Digestibilidad predecible en vivo	no inferior al 70%	no inferior al 65%	no inferior al 65%	no inferior al 70%
Energía Metabolizable (*)	no inferior a 10	no inferior a 9	no inferior a 11	no inferior a 10,5

(*) La Energía Metabolizable se expresa en Megajulios por Kg de materia seca



las determinaciones analíticas más importantes para valorar correctamente un ensilado desde el punto de vista nutricional, son: materia seca (MS), cenizas, proteína bruta (PB), fibra neutro detergente y digestibilidad.

El valor nutritivo de un ensilado

quedará

definido por su contenido en materia

seca, cenizas, proteína bruta, fibra

neutro detergente y digestibilidad.

El análisis químico del ensilado es más difícil que el de otros forrajes. Su valor nutritivo no viene dado sólo por su contenido en principios nutritivos y la digestibilidad de los mismos, sino que también hay que evaluar si la fermentación ha sido correcta y si, por tanto, el ensilado va a ser estable.

A continuación se da una rápida explicación de los parámetros que suelen figurar en un análisis de ensilado, intentando relacionar posibles valores anormales con malas prácticas.

– El pH es una medida indicativa del tipo de fermentación que tuvo lugar. Con ensilados muy húmedos debe ser inferior a 4; si se efectuó un oreo previo (sólo aconsejable en días de sol) hasta un valor no superior a 5.

- La proteína bruta es un parámetro importante debido a su influencia directa en la producción de leche. Por debajo de un 12% de PB sobre MS debe considerarse escaso.

– Los ensilados de hierba cuyo contenido en energía metabolizable medida en megajulios por kg de materia seca (MJ/Kg MS) no sea superior a 8,5 hay que considerarlos como mediocres o malos. Se puede considerar que la calidad es buena a partir de 10 MJ/Kg MS y muy buena a partir de 11 MJ/Kg MS.

– Un valor de cenizas alto (más del 15% sobre MS) significa contaminación con tierra, que va en detrimento de la energía y estabilidad del ensilado.

A nivel práctico pueden ser útiles y orientativas las siguientes observaciones:

- Un color verdoso o amarillento, ligero olor a vinagre y un sabor ácido, nos indica que la fermentación ha sido normal.

- Si el color es verdoso o amarillento y su olor, aunque fuerte, no es a vinagre, se trata de un ensilado que ha fermentado a una temperatura inferior a la deseada. Este efecto aparece en forrajes ensilados con mucha humedad. Aunque su valor nutritivo puede ser excelente, las pérdidas habrán sido mayores.

El olor desagradable, parecido a ciertos quesos, indica una fermentación no deseada.

nos indicará que la temperatura a la que tuvo lugar la fermentación fue elevada. Puede deberse a poca compactación del forraje. En estos casos el silo será menos digestible.

– El olor desagradable, parecido a ciertos quesos, indica una fermentación no deseada.

– Si aparecen amplias zonas enmohecidas o incluso olor a estiércol, el valor nutritivo puede ser nulo.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Alejandro Argamentaría Gutiérrez

Begoña de la Roza Delgado

Adela Martínez Fernández

Alberto Alfageme Beovide



Microsilos experimentales de laboratorio para testaje de aditivos.



ANÁLISIS DE ALIMENTOS PARA EL GANADO

Orientaciones para la toma de muestras y posterior envío al laboratorio para su análisis.

Alimentos aparentemente iguales pueden variar sustancialmente, tanto desde el punto de vista del valor nutritivo, como de su digestibilidad. Por tanto, para efectuar una alimentación correcta es imprescindible determinar previamente su calidad a través del correspondiente análisis. La Consejería de Agricultura, a través del CIATA - Villaviciosa, pone a disposición de los ganaderos asturianos un Servicio de Análisis de Alimentos para el ganado.

RECOGIDA DE MUESTRAS

Para que los resultados del análisis sean fiables, las muestras enviadas al laboratorio deberán de ser representativas del alimento que se quiere analizar. Para ello, es imprescindible seguir, paso a paso, las siguientes instrucciones:

NORMAS GENERALES

- No alterar la heterogeneidad del alimento.
- Utilizar para la toma de la muestra aparatos, utensilios y recipientes limpios y secos que no alteren las condiciones del alimento.
- Introducir la muestra en una bolsa limpia y seca cerrándola herméticamente.
- Procurar que el transporte de la muestra al laboratorio sea rápido para que no se contamine ni altere.
- El tamaño de la muestra será de unos 500 gramos.

NORMAS ESPECÍFICAS

Forrajes verdes

- Esmerarse en que la muestra sea lo más parecida al conjunto del alimento. Si el transporte no es inmediato, la muestra se puede conservar 24 horas en el frigorífico.
- Congelar la muestra si se va a demorar su envío más de 24 horas.
- Lo ideal es utilizar termos para transportar la muestra al laboratorio.

Hierba para siega o pastoreo rotacional

- Caminar por la parcela en zigzag y cada cien pasos cortar la vegetación, justo ante los pies, con tijera o cortacéspedes manual a pilas, a una altura



Vista parcial del laboratorio de nutrición animal del CIATA.

- de 5 cm si va a pastar ganado vacuno y a 2 cm para ganado menor o hierba destinada a siega, bien para henificar, ensilar o servir en pesebre. Evitar tierra u otras materias contaminantes.

Si se desea mayor precisión, conviene tomar muestras por separado de hierba en oferta y hierba rechazada, utilizando un marco de madera de forma cuadrada de 20 cm de lado, o un listón de 2 m de largo. Cortar a ras de tierra toda la hierba dentro del marco o una franja de 10 cm a lo largo del listón.

- Efectuar 5 tomas por hectárea (Ha) en monocultivos no invadidas por otra vegetación; 10 tomas por Ha en praderas artificiales o monocultivos invadidos por adventicias ó 20 muestras por Ha en praderas naturales.

- Formar la muestra final (500 g) de la hierba cortada.

Hierba en pastoreo continuo

- Simular la ingestión que efectúan los animales, tomando muestras con la mano, a pellizco y a la misma altura que pasta el animal.

- Observar la conducta del animal en pastoreo y procurar seguirla en el muestreo.

Forraje verde en pesebre

- Tomar puñados de forraje en el pesebre antes de acceder el ganado. Efectuarlo a intervalos regulares en todo el pesebre.

- Si está recién segado en la finca en hileras, tomar las muestras recogiendo secciones completas al azar.

- En forrajes recolectados con cosechadora-picadora tomar puñados en el remolque según sección longitudinal. Mejor utilizar una sonda como en los ensilados.

Henos y pajas

- Procurar mantener el equilibrio hojas/tallos del forraje.

- Si están empacados, utilizar sondas (taladro de bricolage). En otros casos, seleccionar varias pacas elegidas de todas las zonas del henil y tomar una sección del centro de cada una de ellas.



– Si estuviera en montones, recoger puñados al azar y en todas las zonas y profundidades.

Ensilados

- Utilizar una sonda de acero inoxidable con la boca afilada hacia el interior formando un bisel para que penetre fácilmente en la masa del ensilado.

– En los silos horizontales introducir la sonda 9 veces (tres en cada una de las siguientes partes: frontal, central y trasera), extrayendo una columna completa de la profundidad del silo (soldar el plástico o colocar un objeto pesado sobre los orificios efectuados).

– En silos verticales, efectuar varias descargas y tomar muestras en varias zonas.

– Para el transporte de la muestra seguir las mismas normas que para los forrajes verdes.

Pienso y materias primas

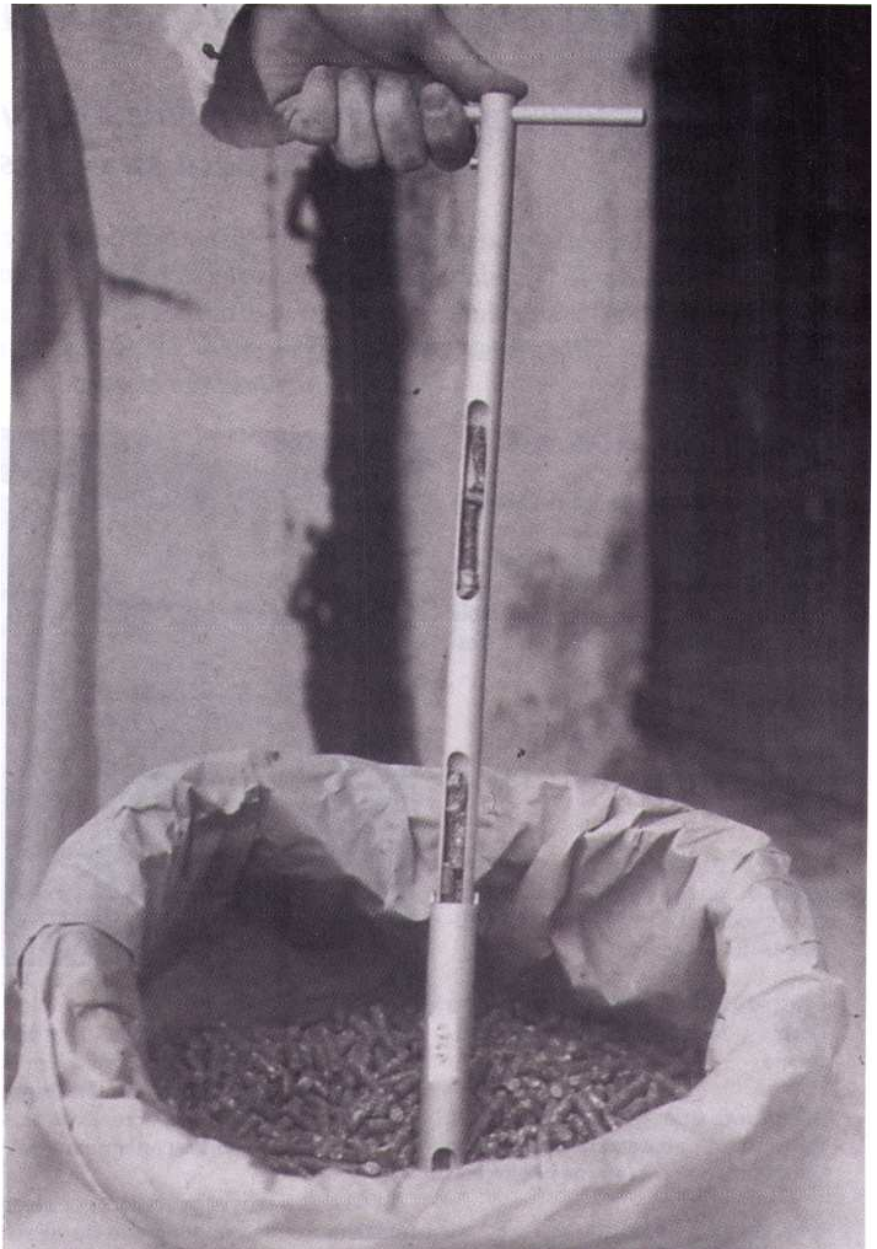
– Utilizar sondas en forma de cilindro hueco con un extremo en bisel.

– Tomar muestras de varios sacos de forma aleatoria, mezclando las muestras de diferentes niveles del saco.

– Si el alimento está apilado a granel, removerlo y efectuar tomas al azar y a profundidades distintas.

– En cintas transportadoras se tomará una muestra a intervalos de tiempos iguales.

COLABORACIÓN TÉCNICA: Begoña
de la Roza Delgado Adela
Martínez Fernández



Sonda para toma de muestras de piensos y materias primas

ANÁLISIS RUTINARIOS RECOMENDADOS POR EL CIATA

Forrajes verdes y conservados

Materia seca, cenizas, Proteína Bruta, Fibra Neutro Detergente, Fibra Acido Detergente y Digestibilidad. En ensilados el pH (acidez) del jugo señala si la fermentación fue correcta.

Pienso compuesto:

Materia seca, cenizas, Proteína Bruta, Extracto Etéreo y Fibra Bruta

Ensilabilidad de la hierba:

Materia seca, azúcares solubles, nitratos y capacidad tampón.

Las muestras de alimento recogidas según las instrucciones descritas han de estar perfectamente identificadas: nombre y apellidos del ganadero, NIF, dirección y teléfono, tipo de muestras y objeto del análisis. Pueden ser remitidas a través de las Oficinas Comarcales o por el propio ganadero por un medio de transporte rápido a portes pagados al CIATA: Ctra. Oviedo s/n. 33.300 Villaviciosa.

SERVICIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS PARA EL GANADO
(CIATA - Villaviciosa)
Normativa de Precios Públicos. Bonificaciones y Exenciones
(B.O.P.A. del 17-VIII-95)

DETERMINACIONES UNITARIAS	
Humedad o materia seca	550 ptas.
Cenizas	650 ptas.
Proteína bruta	725 ptas.
Extracto etéreo con hidrólisis previa (grasa o acidez de la grasa)	1.450 ptas.
Digestibilidad enzimática neutro-detergente celulosa	950 ptas.
Digestibilidad enzimática macerozyme-celulosa	1.400 ptas.
Digestibilidad enzimática celulosa-ganmanasa	1.400 ptas.
PH, composición botánica y estado de la muestra	225 ptas.
Fibra Bruta o cualquier concepto de fraccionamiento Van Soest	1.200 ptas.
Cantidad de urea	1.200 ptas.
Minerales por absorción atómica/unidad	810 ptas.
Calcio más fósforo	1.800 ptas.
Calcio más fósforo más magnesio	2.300 ptas.
Proteína ligada a la FAD	1.925 ptas.
Ácidos grasos volátiles y láctico en ensilados	1.020 ptas.
Alcoholes en ensilados	1.020 ptas.
Nitrógeno soluble en ensilado	725 ptas.
Nitrógeno amoniacal en ensilado	1.200 ptas.
Azúcares solubles	1.250 ptas.
Nitrógeno proteico	1.450 ptas.
Almidón	1.495 ptas.
Glucosa	1.495 ptas.
Nitratos	475 ptas.
Capacidad tampón	1.300 ptas.
Ácido láctico	1.500 ptas.
Lignina ácido detergente sobre residuo de FAD	1.000 ptas.
Alcanos en pellets	3.665 ptas.
Alcanos en pasto	5.740 ptas.
Alcanos en heces	3.890 ptas.
Energía bruta	1.100 ptas.
PAQUETES DE ANALISIS COMPLETOS	
Ensilados de hierba (1)	2.500 ptas.
Ensilados de maíz (2)	2.500 ptas.
Ensilados de maíz, incluyendo almidón y glucosa	3.400 ptas.
Forrajes verdes, henos y pajas (3)	2.400 ptas.
Piensos compuestos, materias primas y subproductos (4)	3.100 ptas.
Ensilabilidad de forrajes verdes (5)	1.700 ptas.

(1) PH, materia seca, cenizas, proteína bruta, fibra neutro detergente y estimación de digestibilidad «in vivo» de la M.O., EM y EN

(2) PH, materia seca, cenizas, proteína bruta, fibra neutro detergente y estimación de digestibilidad «in vivo» de la M.O., EM y EN

(3) Materia seca, cenizas, proteína bruta, fibra neutro detergente y estimación de digestibilidad «in vivo» de la M.O., EM y EN

(4) Materia seca, cenizas, proteína bruta, fibra bruta, grasa con hidrólisis, extractivos libres de nitrógeno y estimación de EM y EN

(5) Materia seca, azúcares solubles, capacidad tampón, nitratos.

ANALISIS POR REFLECTANCIA EN EL INFRARROJO CERCANO (NIRS)

Ensilado de hierba y maíz (1)	1.450 ptas.
Praderas (2)	1.450 ptas.
Praderas incluyendo FAD o azúcares solubles	1.600 ptas.

(1) Materia seca, cenizas, proteína bruta, fibra neutro detergente y digestibilidad de M.O. y estimación de EM y EN

(2) Materia seca, cenizas, proteína bruta, fibra neutro detergente y digestibilidad de M.O. y estimación de EM y EN

Exenciones y bonificaciones:

- Estarán exentos del pago los ejecutores de programas piloto impulsados por la Consejería de Agricultura, sean personas físicas o jurídicas, siempre que hayan suscrito un Convenio de colaboración con la Consejería.
- Se aplicará una bonificación del 50% a las entidades asociativas de interés público reconocidas por la Ley y a las asociaciones de interés particular sin ánimo de lucro, siempre que éstas últimas sean de carácter civil y tengan personalidad propia, independiente de cada uno de los asociados, según lo expresado en el artículo 35 del Código Civil.
- A los precios por análisis de laboratorio establecidos en los diferentes apartados, se les aplicará el tipo de IVA que correspondiere.



HORTICULTURA

EL CULTIVO DE TOMATE EN INVERNADERO EN ASTURIAS

Variedades y técnicas de cultivo

El cultivo de tomate en invernadero está consolidado en la alternativa con la lechuga o con la judía verde para la producción precoz (desde junio hasta agosto) o tardía, generando en ambos casos rendimientos satisfactorios y frutos de excelente calidad.

La tecnología para su cultivo está bastante desarrollada en Asturias. No obstante, parece oportuno insistir en la transferencia de aspectos básicos de interés para los horticultores experimentados y ofrecer una visión general del cultivo para los horticultores que se incorporen por primera vez.

VARIETADES

La elección de una buena variedad adaptada a las condiciones ambientales locales y al cultivo en invernadero es fundamental para el éxito de la plantación.

Las variedades indeterminadas que mostraron los mejores comportamientos agronómicos y productivos fueron Daniela y T-18, en tomates tipo larga vida y convencional, respectivamente.

En tomate convencional también pueden mencionarse como variedades interesantes Ramón, Empire y Jack. Esta última variedad, exclusivamente para producción de tomate tardío con transplantes en junio.

SEMILLEROS

Epoca

En la zona costera donde se sitúan la mayor parte de las explotaciones horticó-

las profesionales el semillero de tomate para producción precoz se realiza en la primera quincena de febrero.

En ubicaciones más frías, ya en el interior, ya dentro de la misma zona costera, estas fechas pueden retrasarse hasta la segunda quincena del mismo mes.

Procedimiento

El semillero se realiza en cama caliente.

La siembra propiamente dicha se lleva a cabo en cajoneras, a voleo o a chorrillo en líneas separadas 10 ó 15 centímetros.

La temperatura del sustrato durante la germinación debe de mantenerse en torno a 25 C.

Una vez concluida la germinación, la temperatura del sustrato se hará descender gradualmente, a razón de 1-2 °C por

día hasta alcanzar los 15-17 °C, con el objeto de preparar las plantas para el repicado.

El repicado de las plántulas de tomate se realiza progresivamente, a lo largo de unos días, a medida que éstas van des-plegando las dos hojas cotiledonares y, preferiblemente, antes de que se inicie la emisión de la primera hoja verdadera. Las plantas jóvenes pueden, indistintamente, ser repicadas a bandejas de alveolos o a tacos de sustrato prensado, no habiendo diferencias entre las plantas al transplante si en ambos casos el manejo ha sido correcto.

Una consideración que, sin embargo, apoya el uso de tacos de sustrato prensado frente a las bandejas de alveolos, sobremano en el caso de horticultores neófitos, es el hecho de la mayor tolerancia de la planta producida sobre éstos ante aplazamientos o retrasos del transplante. Por un lado la autonomía de la planta en taco es mayor que la de las plantas en bandeja, por la mejor constitución y libertad de su sistema radicular, y por otro lado el ahilamiento puede ser combatido separando los cepellones individualmente y espaciándolos, operación impracticable en el caso de planta repicada en bandeja de alveolos.

Independientemente del sistema adoptado, el volumen de sustrato por planta oscilará entre 200 y 400 cm³, volúmenes correspondientes a cepellones de dimensiones entre 6 x 6 x 6 y 7 x 7 x 7 centímetros de longitud, anchura y profundidad, respectivamente.

La naturaleza del sustrato de cultivo idóneo para las dos fases del proceso de producción de planta, siembra en cajone-



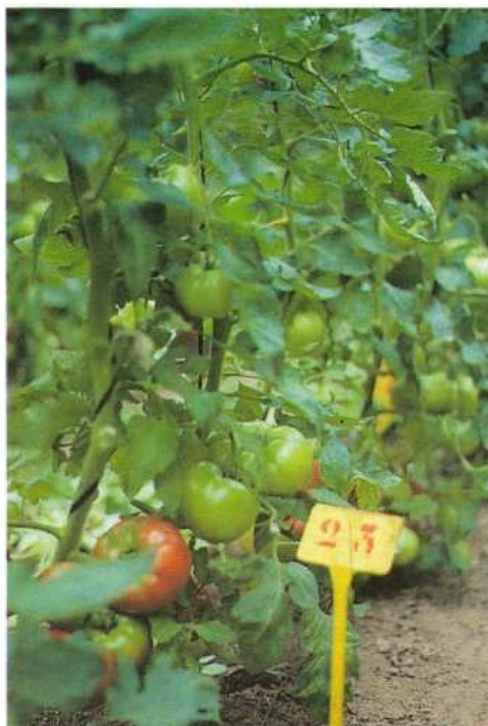
Detalle del entutorado del tomate con hilo de rafia.

ra en cama caliente y repicado en bandejas de alveolos o tacos es el mismo: turba negra sin fertilizar.

TRANSPLANTE

Las siembras llevadas a cabo durante la primera quincena de febrero se corresponden con trasplantes al terreno de asiento entre mediados y finales de marzo.

En lugares más fríos, en los que el semillero se haya retrasado hasta la segunda quincena de febrero, el trasplante se puede realizar a principios de abril.



Ramón: una variedad de tómate híbrido convencional.

Procedimiento. Marco de plantación.

El trasplante propiamente dicho se lleva a cabo sobre el terreno de asiento previamente preparado y en tempero.

La preparación más habitual suele consistir en un pase de arado de vertedera, con el que se incorporan al suelo, en las cantidades y proporciones determinadas por el análisis de suelo pertinente, las enmiendas y fertilizantes de fondo necesarios, seguido por una o más labores de fresadora o grada para desmenuzar los terrones procedentes de la primera labor de vertedera y proporcionar a las jóvenes plantas una cama de cultivo mullida y finamente preparada. El último pase de fresadora puede ser utilizado también para incorporar fertilizantes de fondo o productos fitosanitarios desinfectantes de suelo inmediatamente antes del trasplante.

Las densidades de plantación más usuales oscilan entre 2,2 y 2,6 plantas por

metro cuadrado, correspondientes a espaciamentos entre líneas contiguas de 1,30 a 1,50 metros (6 líneas de cultivo por nave) y de 0,30 metros entre plantas dentro de la línea de plantación.

El estado vegetativo óptimo de la planta para el trasplante será el de 2 ó 3 hojas verdaderas, porte compacto y sin ahilamiento, color verde oscuro y aspecto general vigoroso y saludable.

Como se ha mencionado, el trasplante se llevará a cabo con el terreno en tempero, esto es, con el estado de humedad idóneo, no enterrando en su totalidad el cepellón de turba en el suelo, de manera que tras la plantación el tercio superior de éstos pueda distinguirse perfectamente, y dando por concluida la operación con un riego de asiento inmediatamente posterior.

Si es posible, el trasplante se realizará a primera hora de la mañana o a última de la tarde o bien en días nublados, evitando siempre que la operación coincida con los momentos de mayor temperatura e insolación del día.

El estado vegetativo óptimo de la planta para el trasplante serví el de 2 ó 3 hojas verdaderas, porte compacto y sin ahilar.

OPERACIONES CULTURALES

- **Fertirrigación:** La instalación para fertirrigación incluye básicamente dos partes: por un lado uno o más tanques o depósitos conteniendo soluciones concentradas de fertilizantes y por otro lado un mecanismo de inyección de las soluciones concentradas de fertilizantes en la red de riego.

Normalmente se utilizan para la primera función depósitos de materiales plásticos como polietileno, policloruro de vinilo, poliéster u otros, materiales todos ellos inmunes a la corrosión provocada por las soluciones concentradas de fertilizantes. Estos depósitos pueden estar provistos de agitadores mecánicos, consistentes en pequeños motores eléctricos que accionan unas aspas que remueven la solución concentrada e impiden la acumulación de sedimentos en el fondo.

Con un único depósito es posible llevar a cabo perfectamente la aportación

de fertilizantes al cultivo mediante el sistema de riego localizado pero en la práctica, sobre todo en explotaciones profesionalizadas y de una cierta dimensión, es más frecuente la utilización de equipos de fertirrigación con más de un depósito, disposición que hace más cómoda la ejecución práctica de la fertirrigación, permitiendo la aplicación con el riego de elementos fertilizantes a más de un cultivo, o bien el empleo conjunto (simultáneo) de abonos simples en principio incompatibles, como es el caso de los abonos fosfatados y los abonos que contienen calcio o magnesio.

En lo que respecta a los mecanismos de inyección de las soluciones concentradas de fertilizantes en la red de riego, los factores a considerar en la elección de uno u otro sistema, de entre los disponibles en el mercado (Venturi, inyectoros eléctricos, inyectoros hidráulicos) son: La disponibilidad de energía eléctrica en la explotación, por un lado, y de suficiente presión en el sistema de impulsión por otro.

Así, explotaciones situadas en áreas sin suministro eléctrico (por otra parte nada recomendables para la implantación de cultivos hortícolas bajo plástico, dadas las ya someramente descritas posibilidades de implementación del proceso productivo con ingenios alimentados con esta energía) habrán de optar por un sistema tipo Venturi, en caso de no haber limitaciones de presión en la impulsión, o bien por un inyector hidráulico, mientras que invernaderos ubicados en las proximidades de núcleos de población o bien en las cercanías de transformadores



Cultivo de tomate en invernadero: poda a una guía.



eléctricos, pueden optar por inyectoros eléctricos.

En cualquier caso, con un manejo racional y equilibrado, todos los sistemas son igualmente válidos, pudiendo obtenerse resultados satisfactorios con equipos en principio nada complejos ni sofisticados.

Abonado y enmiendas

La aplicación de fertilizantes en el cultivo de tomate se lleva a cabo fundamentalmente a través del sistema de riego localizado.

No obstante, la eventual mejora de las condiciones físicas del perfil y/o la corrección de los niveles o proporciones en los que los elementos nutritivos se encuentran en el suelo, de ser necesarias, siguen llevándose a cabo de forma convencional, esto es, mediante la aportación, en sementera de abonos minerales generalmente fosfóricos y/o potásicos y de sustancias enmendantes como estiércol, cal y arena entre otros.

En el cuadro 1 se muestra un programa de abonado orientativo. Los fertilizantes complejos indicados pueden ser sustituidos por fertilizantes simples o binarios, siempre y cuando el equilibrio se mantenga y las cantidades finales de nitrógeno, fósforo y potasio aportadas al cultivo sean aproximadamente las señaladas.

En general, los fertilizantes más recomendados serán preferentemente los de mayor riqueza y necesariamente los de mayor solubilidad, características que facilitan la ejecución práctica de la fertirrigación

Con el objeto de que la planta no detenga o vea mermada su actividad fotosintetizadora (y por tanto su ritmo de producción de materia seca) por falta de agua y/o elementos fertilizantes es conveniente reducir al mínimo la duración del intervalo entre riegos, elevando la frecuencia de los mismos, o lo que es lo mismo, regando más a menudo, y siempre con fertilizantes disueltos en el agua de riego, evitando en lo posible regar con agua sola.

Entre las nuevas variedades destacan Daniela (tipo larga vida), T 18, Ramón y Empire.

Un cierto grado de automatización en el cabezal de riego permitirá la aplicación de riegos fertilizantes de alta frecuencia de forma más cómoda y sencilla y a la postre más eficiente que una instalación totalmente manual, por lo que la incorporación al equipo de un programador de riego, incluso de los más económicos y sencillos, resulta una medida muy recomendable y de gran interés práctico.

Poda y entutorado

El sistema de formación adoptado de forma generalizada en el cultivo de tomate en invernadero es el de poda a una guía. Todos los brotes laterales de la planta, procedentes del desarrollo de las yemas axilares situadas en el punto de inserción del peciolo de la hoja con el tallo principal, se eliminan sistemáticamente, reduciendo la planta a un eje principal en el que, a intervalos

poliamida o polipropileno, fijada en su parte superior a una línea de alambre elevada paralela a la línea de cultivo, denominada línea portacultivos, y en su parte inferior a una segunda línea de alambre o cuerda tendida a lo largo de la línea de plantación.

Tratamientos hormonales

Parte fundamental del cultivo de tomate en invernadero para la producción precoz son los tratamientos con reguladores de crecimiento.

Las primeras floraciones del cultivo, que darán lugar a la producción precoz, se desarrollan bajo condiciones climáticas muy desfavorables para el cuajado, tales como: bajas temperaturas, humedad relativa elevada, escasa luminosidad, ventilación pobre (el invernadero permanece cerrado gran parte del día).

En estas condiciones es obligada la realización de tratamientos con sustancias hormonales inductoras del cuajado de forma sucesiva sobre los, al menos, tres primeros ramilletes de flor.

La aplicación de estas sustancias permite la formación de frutos bien constituidos y limita la aparición de frutos con malformaciones debidas a un cuajado deficiente.

Deshojado y despunte

El deshojado consiste, como su propio nombre indica, en la eliminación parcial de hojas y se realiza con el objeto de favorecer la exposición de los frutos a la acción del sol y acelerar su maduración. Se suele practicar sobre las hojas más bajas de la planta, que ocultan de la luz y sombrean los primeros racimos de tomate, y de forma progresiva, no comenzando a ejecutar esta labor cultural antes de que los tomates hayan efectuado el virado de color característico del inicio de la madurez fisiológica.

El despunte, realizado exclusivamente sobre plantas de variedades indeterminadas, tiene por objeto evitar que la planta consuma energía en la formación de vegetación y/o de frutos que por razones estratégicas o prácticas no interese producir, a la vez que favorece y adelanta la maduración de los restantes, contribuyendo a la precocidad del cultivo.

En la práctica, el despunte se hace sobre la primera o segunda hoja inmediatamente superiores al último racimo de frutos que se espera recolectar.

Cuadro 1.- Fertirrigación en tomate

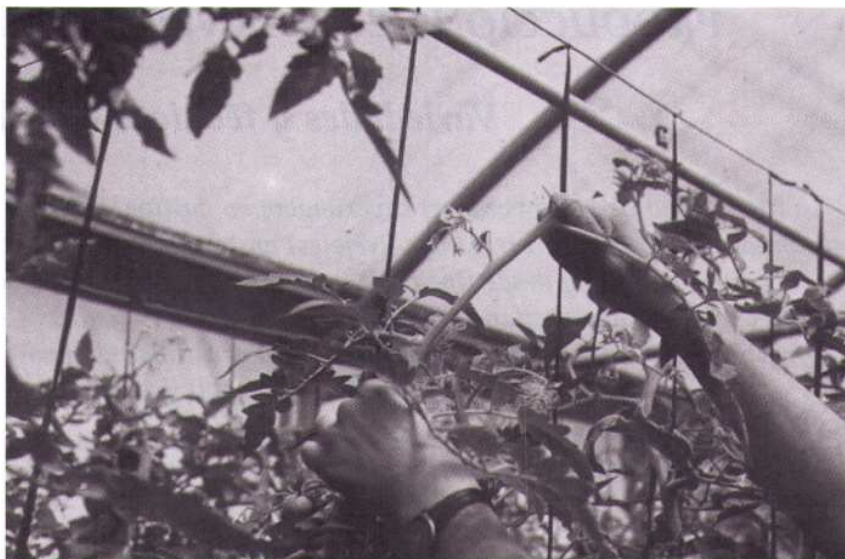
PERIODOS	ABONO (N-P-K)	DOSIS
Desde la segunda semana después del trasplante hasta el cuajado del primer racimo	15 - 11 - 15 (1-0.7-1)	7 gr/m ² y semana
Desde el cuajado del primer racimo hasta el cuajado del tercer racimo	17-5-19 (1- 0.3 - 1.1)	10 gr/m ² y semana
Desde el cuajado del tercer racimo hasta una semana antes del fin del cultivo	15-5-30 (1- 0.3 -2)	14 gr/m ² y semana

Una vez que la planta haya arraigado, se da comienzo a la aplicación de fertilizantes en cantidades y equilibrios variables en función del estado vegetativo del cultivo y con la mayor frecuencia que las características de la instalación lo permitan.

Simultáneamente a la operación de eliminación de brotes laterales se procede al guiado de la planta, enroscando ésta, a medida que se desarrolla en altura la guía principal, en torno al tutor adoptado, normalmente cuerda de

SANIDAD

Entre los agentes responsables de daños de consideración sobre el cultivo de tomate cabe distinguir dos grupos: por un lado el integrado por organismos vivos, animales o vegetales, parásitos en mayor o menor grado del cultivo, y por otro lado, el constituido por los factores ambientales abióticos relacionados con la fisiología de la planta (temperatura, humedad, luminosidad, etc.), o, más exactamente, por las desviaciones de sus valores, por defecto o por exceso con respecto a los intervalos entre los cuales, para cada estado fenológico, la planta se desarrolla sin daños.



Operación de despunte en plantas de tomate..

La mosca blanca de los invernaderos y la podredumbre gris (botrytZs), ocasionan los principales problemas en la sanidad del cultivo.

En el primer grupo, un insecto, la mosca blanca de los invernaderos, (*Trialeurodes vaporarium L.*) y un hongo, la podredumbre gris, (*Botrytis cinerea L.*), pueden ser considerados los parásitos con mayor incidencia dada la dificultad de su erradicación una vez establecidos en el cultivo y la certidumbre de su aparición en el interior de los invernaderos en cada campaña.

En el segundo grupo, las dos alteraciones fisiológicas más frecuentes en frutos de tomate son las deformaciones y la podredumbre apical de los frutos causa-

das por las bajas temperaturas durante la polinización y por las oscilaciones en la disponibilidad de agua y nutrientes, respectivamente.

De cara al control de estos problemas, tanto los causados por organismos vivos, como los debidos a causas abióticas, el "instrumento" más eficiente de cuantos se pueden emplear y sin embargo el menos utilizado, quizá por comodidad, es la conjunción de un conocimiento básico de la fisiología de la planta y una comprensión de su comportamiento, de la ejecución puntual y adecuada de las labores del cultivo a lo largo del desarrollo del mismo, desde la siembra hasta la recolección, y, por último, de la estricta observancia de unas mínimas normas elementales de prevención.

El abonado durante el cultivo se inicia a la 2ª semana del trasplante.

La acción combinada de estos factores reduce ostensiblemente de partida la incidencia de plagas, enfermedades y alteraciones fisiológicas, relegando la aplicación de tratamientos químicos fitosanitarios a la condición de complementos, irremplazables en las explotaciones profesionales, pero complementos al fin y al cabo de lo que ha de constituir el fundamento de la protección sanitaria al cultivo: la prevención y las buenas prácticas agrícolas.

COLABORACIÓN TECNICA:

Jesús Fernández Alvarez
Miguel Angel Fueyo Olmo

ABONOS SOLUBLES PARA FERTIRRIGACION			
ABONO	RIQUEZA	SOLUBILIDAD (1)	REACCION
Sulfato amónico	21% de N amoniacal	50 Kg en 100 litros de agua	Acida
Nitrato amónico	33,5% N (50% amoniacal y 50% nítrico)	50 Kg en 100 litros de agua	Acida
Solución 32	32% de N (16% uréico, 8% amoniacal y 8% nítrico)	100 Kg en 100 litros de agua	Básica
Urea	46% de N uréico	40 Kg en 100 litros de agua	Acida
Solubisol	30% de N (19% amoniacal, 19% nítrico y oligoelementos)	35 Kg en 100 litros de agua	Acida
Nitrato potásico	13% de N y 46% de K	12 Kg en 100 litros de agua	Básica
Nitrato magnésico	20% de N y 7% de Mg		Básica
Acido fosfórico	75% (55% P ₂ O ₅)	100 Kg en 100 litros de agua	Acida
Fosfato monoamónico	11% de N y 62% de P	20 Kg en 100 litros de agua	Acida
Complejos	-	-	-

(1) A temperatura de agua entre 10-15 °C



PRODUCCION DE JUDIA VERDE EN INVERNADERO

Variedades y técnicas de cultivo

La producción de judía verde en invernadero en cultivo de primavera o de verano-otoño, ofrece la posibilidad de comercializar vainas (fréjoles) en los períodos comprendidos entre mediados de mayo a finales de julio y desde finales de agosto hasta mediados de octubre, respectivamente. Las producciones pueden oscilar entre los 4-6 kg/m² para los cultivos de primavera-verano y entre 2 y 3 kg/m² para los cultivos de verano-otoño. En las últimas campañas el precio del mercado mayorista osciló entre 300 y 80 pts/kg.

VARIEDADES

- De vaina verde: Música, Esmeralda, Zondra y Helda.
- De vaina amarilla: Gold Marie.

Todas las variedades citadas anteriormente son de crecimiento indeterminado (enrame-altas) y de vainas planas.

PREPARACION DEL SUELO Y ABONADO DE FONDO

A la judía verde le van bien los suelos sueltos y profundos con un pH entre 6 y 7, mientras que los suelos arcillosos y muy limosos, le van mal, debido, fundamentalmente, a que no drenan bien y se encharcan.

Las labores a realizar son las siguientes:

- Labor de arado, o de subsolador si el terreno tiene problemas de permeabilidad.

- Labor de grada o cultivador, (a ser posible, se deben evitar los excesivos desmenuzamientos de la labor de fresa-dora). Esta labor se aprovechará para incorporar el abonado de fondo, que vendrá determinado en función del análisis de suelo.

En alternativas intensivas los suelos de los invernaderos suelen estar suficientemente provistos de nutrientes, sobre todo de fósforo, por lo que se evitaría la excesiva aportación de abonos minerales. Sin embargo, conviene tener en cuenta que este cultivo es muy exigente en materia orgánica y en potasio, mientras que las necesidades en fósforo son reducidas.

SIEMBRA O PLANTACION

El inicio del cultivo suele estar limitado, bien por las necesidades climatológicas (temperaturas mínimas de 12-15 °C

en el suelo para efectuar la siembra y de 8-10 °C en el invernadero para poder trasplantar sin riesgo de daños en las plantas) o por el cultivo precedente en la alternativa (lechuga). En todo caso, podrán seguirse las siguientes recomendaciones:

- Cultivos precoces

- Sembrar en cepellón de turba o alvéolo entre finales de febrero y mediados de marzo en el invernadero destinado a la producción de planta, protegiendo con plástico suplementario o manta térmica por las noches.

- Plantar a los 20-25 días (mediados de marzo-principios de abril), cuando las judías tengan una o dos hojas trifoliadas.

- Es importante destinar al cultivo de judía verde, sobre todo en este ciclo precoz, aquellos invernaderos cubiertos con plásticos nuevos y con mejores propiedades térmicas y ópticas. A ser posible, también se elegirán los de tipo multicapa con laterales verticales y ventilación cenital.

Los cultivos precoces de judía verde deberán ocupar preferentemente los invernaderos con plástico nuevo y con mejores propiedades térmicas y ópticas.

- Cultivos tempranos

En fechas posteriores, a principios de abril, las temperaturas tanto del suelo como del ambiente no suelen ser limitantes, por lo que la siembra en cepellón y la posterior plantación sólo puede justificarse cuando se desee acortar el ciclo de cultivo. En definitiva, se puede efectuar la siembra directa en el invernadero de cultivo.

- Cultivos de verano-otoño con siembra directa durante el mes de junio

En cualquier caso, el terreno deberá presentar una humedad generosa, sin excesos de agua. En siembra directa se cubrirán mínimamente las semillas y en plantación se enterrará el cepellón unos dos tercios de su altura.

- Marco de plantación/densidad de siembra

- Separación entre líneas:
 - En cultivos de primavera-verano: 1,15 a 1,25 m.
 - En cultivos de verano-otoño: 1,25 a 1,50 m.
- Separación entre plantas:
 - Dos o tres plantas por golpe (juntas), con separaciones de 30 cm entre golpes.

Para controlar las malezas y mejorar las condiciones del suelo próximo a las plantas, se colocará una banda de plásti-



Detalle de una línea de judía verde en buen estado sanitario y equilibrio vegetativo al inicio de la floración.

co de color blanco o negro de 50 cm de ancho en cada hilera de cultivo. Las semillas o plantas se colocarán en agujeros perforados en el centro de la lámina cada 30 cm. Esta técnica que se conoce con el nombre de acolchado, es muy beneficiosa para el cultivo.

RIEGO Y FERTILIZACION

La semana posterior al trasplante se evitará el resaca del cepellón regando por aspersión si es preciso, sin producir encharcamientos.

Posteriormente, se tendrá bien en cuenta que la judía verde es muy exigente en agua, sin embargo teme el encharcamiento. Por tanto, los riegos deberán de ser frecuentes y cortos.

La utilización de tensiómetros ayudará a manejar los volúmenes de agua y la frecuencia de riego, para mantener una humedad en el suelo que se corresponda con lecturas de 30-40 centibares en tensiómetros de 30 pulgadas (a 25 cm de profundidad). Estos instrumentos señalarán mayores necesidades de agua a partir del cuajado de las vainas, marcando exigencias diferentes según las condiciones del suelo y de la temperatura, pudiendo llegar incluso a riegos diarios y abundantes, difícilmente previsibles para el horticultor, si no se apoya en algún método práctico. La intuición en estos casos puede desencadenar en accidentes graves en el cultivo. Durante el cultivo se completará el abono aprovechando los riegos, es decir "fertirrigación". Las pautas orientativas a seguir, serán (expresadas en cantidades semana-les para 100 m² de invernadero):

– Desde el inicio del cuajado de las flores hasta el inicio de la recolección: 300 gramos/semana de Nitrato Potásico (13-0-46% de N-P-K) y 500 gramos/semana del abono 17-5-19.

– Desde el inicio de la recolección hasta la penúltima recogida de vainas: 300 gramos/semana de Nitrato Potásico y 250 gramos/ semana del abono 17-5-19.

El inicio del cultivo exige temperaturas superiores a los 8-10 °C para trasplantar al invernadero de cultivo.

Estos abonos se aplicarán en riegos alternos y la concentración en el agua de



El rendimiento y la calidad de vaina son factores decisivos para la elección de las variedades

riego no excederá en 1 gramo por litro de agua.

Para el riego de la judía verde es imprescindible contar con un sistema de riego por goteo, colocando una tubería (por debajo del plástico de acolchado) por línea de cultivo a una distancia de unos 10 cm de las plantas y con goteros (de 4 litros por hora) cada 30 cm.

Las condiciones óptimas en el período de floración son de 15-25 °C de temperatura y de 60-75% de humedad relativa.

ACCIDENTES FISIOLÓGICOS. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Los accidentes fisiológicos más frecuentes son la caída de flores, que puede alcanzar niveles elevados, y presencia de vainas anormales (pequeñas y deformadas).

Las causas hay que buscarlas en tres frentes: el riego, la temperatura y la humedad del invernadero. Por tanto, el buen manejo de estos tres factores es decisivo para obtener buenos rendimientos y vainas de calidad. El exceso de nitrógeno también puede aliarse a ellos.

Las condiciones óptimas en el período de floración son:

Temperatura: 15-25 °C.

Humedad relativa: 60-75%.

Humedad del suelo: equivalente a 30-40 centibares.

Relación nitrógeno/potasio: 1/3.

Los límites y recomendaciones a seguir serán:

– Por debajo de 12 °C cerrar y calentar los invernaderos.

– Por encima de 25 °C ventilar los invernaderos.

– Por encima de los 30 °C, colocar mallas de sombreo sobre el invernadero.

– Por encima de 80% de humedad relativa ventilar.

El precio de venta de judía verde en mercado mayorista osciló entre 300 y 80 Atas/Kg en las últimas campañas.

– Por debajo del 50% de humedad relativa humedecer los pasillos y frontales del invernadero, incluso efectuar aspersiones sobre el cultivo.

– Ajustar y uniformizar los riegos a las necesidades puntuales del cultivo.

- Evitar los golpes de calor y estrés hídrico.

Las plagas que suelen producir los daños más importantes son: la mosca blanca, la araña roja y los pulgones.

La utilización de productos químicos, así como el empleo de placas engomadas y de medios biológicos, posibilitan el control de estos insectos.

Por lo que respecta a las enfermedades, la podredumbre de las vainas (botritis) es la más preocupante, siendo el buen manejo del cultivo y del invernadero (nivel de nitrógeno, temperatura y humedad) y la aplicación de un programa preventivo, los medios más eficaces para evitar su negativa incidencia. También es importante evitar heridas y roturas de plantas innecesarias en el momento de la recolección ya que pueden convertirse en graves focos de botritis.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Miguel Angel Fueyo Olmo



NECESIDADES CLIMATICAS DE LA LECHUGA

Estados vegetativos, tipos de cubiertas en invernaderos y técnicas culturales

La cobertura de las exigencias climáticas de la lechuga constituye un factor decisivo en su rendimiento y calidad. Por ello, es imprescindible conocer los valores de temperatura y de humedad, así como las características que deben ofrecer las instalaciones para tratar de amortiguar los efectos de situaciones críticas que reducirán la rentabilidad del cultivo.

PRODUCCIÓN DE LECHUGA

Las necesidades climáticas de la lechuga dependen del periodo de producción, de la variedad cultivada y del estado de desarrollo vegetativo de la planta.

En los cultivos al aire libre, la actuación se centra fundamentalmente en la elección de la variedad más conveniente para cada período de producción. La aplicación de técnicas como el acolchado, cobertura con agrotexiles (manta térmica, riegos por aspersión y otras), también pueden equilibrar las exigencias climatológicas de este cultivo.

Sin embargo, en cultivos bajo cubierta (invernaderos), la actuación técnica puede resultar decisiva en la conducción del cultivo.

En invernadero el equilibrio térmico y luminoso es primordial para el desarrollo de la lechuga.

ESTADOS VEGETATIVOS

A lo largo del ciclo de cultivo de la lechuga (42 a 105 días, según épocas y variedades), se pueden distinguir tres

grandes estados culturales con diferentes necesidades climatológicas. Los intervalos y parámetros que definen estos estados son los siguientes:

Desde la plantación al estado de 7-8 hojas

El desarrollo radicular debe ser óptimo. La humedad y las temperaturas (ambiental y del suelo) juegan un papel decisivo para asegurar el arraigo y el crecimiento de la planta.

Las temperaturas ambientales óptimas del invernadero en este estado son:

- Diurnas: 12 a 15 °C.
- Nocturnas: 9 a 12 °C.

En el caso de producirse regímenes de temperaturas demasiado bajas e iluminación débil, las jóvenes plantas se hacen sensibles a posteriores ataques de enfermedades que producen podredumbres del cuello (botrytis) y necrosis marginales (Tip-burn). En invernaderos mal ventilados con mucho calor y excesiva humedad se desencadenan los riesgos de mildiu (bremia).

Desde 7-8 hojas al estado de cobertura del suelo o inicio del acogollado (14-16 hojas)

En esta fase el desarrollo de la lechuga debe ser armonioso, sin excesos de vegetación. Las temperaturas deben reducirse y se tomarán precauciones para interceptar los golpes climáticos.

El objetivo deberá centrarse en aprovechar la máxima capacidad de las plantas para conseguir un futuro buen acogollado.

Las temperaturas ambientales óptimas del invernadero en este estado son:

- Diurnas: 10 a 15 °C.
- Nocturnas: 5 a 8 °C.

Los invernaderos con laterales verticales y con ventilación cenital, presentan mejores posibilidades para regular las necesidades climáticas de la lechuga.

Desde el inicio del acogollado a la recolección

El equilibrio térmico y luminoso es primordial. Las altas temperaturas (superiores a 20°C) asociadas a regímenes de luz débiles (días nublados), deprecian la calidad del acogollado. Las temperaturas bajas (inferiores a 0°C) durante varios días, también pueden bloquear el acogollado y sensibilizar las plantas a las enfermedades.

Las temperaturas ambientales óptimas del invernadero en este estado son:

- Diurnas: 9 a 12 °C.
- Nocturnas: 3 a 6 °C.



La sanidad y el acogollado son factores imprescindibles en el valor comercial de la lechuga.



Túnel tradicional donde resulta difícil manejar las necesidades del año.

El manejo de temperaturas a umbrales más bajos (incrementar la ventilación, dejar abiertos los invernaderos y otras técnicas), retardan la recolección pero originan lechugas más pesadas y mejor acogolladas, en definitiva de mejor calidad.

En cuanto a la temperatura del suelo, el óptimo se sitúa entre 12 y 15 °C para todo el ciclo de cultivo, es decir, para los tres estados reseñados.

La eficacia del efecto invernadero sobre el microclima de la superficie cubierta y su consecuente transmisión al cultivo depende:

– De las características del invernadero y de la cubierta.

– De la aplicación y manejo de técnicas y equipos complementarios.

CARACTERÍSTICAS DEL INVERNADERO

El objetivo de cualquier estructura y cubierta de invernadero debe orientarse a proteger el cultivo de las condiciones desfavorables y crear un microclima propicio para recolectar lechugas de calidad.

En general, favorecerá el manejo la instalación de invernaderos con altura a la cúpula, bajo canalón, de 3-3,5 o de 4,5 metros en la cumbre. También sería deseable la utilización de estructuras cuya cúpula no fuera plana, para favorecer la evacuación de la condensación por las paredes laterales, evitando el tan perjudicial efecto del goteo sobre las plantas.

Las estructuras de laterales verticales y con ventilación cenital presentan las

mejores características para poder regular las necesidades climáticas de la lechuga, sobre todo si los mecanismos de apertura y cierre están automatizados según las secuencias de temperatura, humedad y viento. Normalmente, estas instalaciones conducen a inversiones más fuertes, sin embargo, también es factible mejorar las condiciones partiendo de estructuras más simples.

En invernaderos mal ventilados, con mucho calor y excesiva humedad proliferan rápidamente las enfermedades.

El lugar destinado a la lechuga en la rotación debe constituir una importante

orientación a la hora de decidirse por un determinado tipo de instalación: en alternativas de cultivo con tomate, pimiento, judía y otras especies en las que la lechuga es un cultivo complementario, los invernaderos responderán a las necesidades de aquellos cultivos y las explotaciones estarán, en consecuencia, más equipadas en este aspecto. Cuando la lechuga constituya el cultivo principal, las estructuras, cubiertas y equipos estarán en función de sus necesidades climáticas, es decir, serán más ligeras, mejor ventiladas y en general menos equipadas.

Habitualmente, el material de cobertura para una determinada zona dependerá de diversos factores, que deberán analizarse convenientemente para su correcta elección. Para ello, se aportan las siguientes consideraciones:

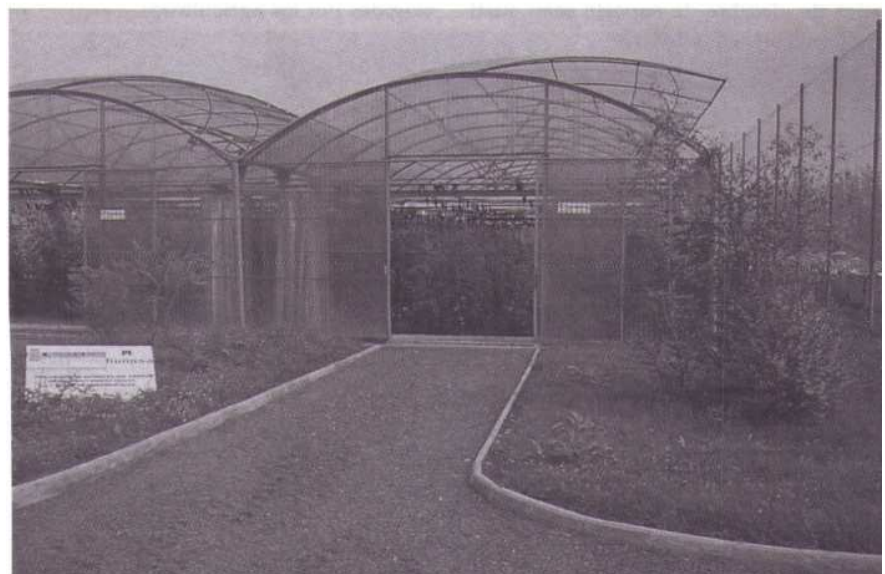
Invernaderos y abrigos fríos sin equipamiento antihelada

La lechuga en cultivo principal se acomoda bien a las condiciones ofrecidas por los plásticos translúcidos térmicos (EVA cargados) que permiten una buena protección térmica sin descuidar la iluminación.

Estos materiales translúcidos difunden la luz en toda la masa vegetal evitando los riesgos de quemaduras por golpes de calor.

Invernaderos y abrigos equipados para antihelada o con calefacción

Para la lechuga en cultivo principal, los materiales "no térmicos transparentes" (tipo polietileno de Larga Duración) ofrecen buenas cualidades, especialmen-



Instalaciones modernas, con laterales verticales, mayor altura y ventilación cenital, factores que facilitan el anejo del microclima interior.



te en otoño y al final de la primavera-verano, cuando los excesos de temperatura son frecuentes y nefastos.

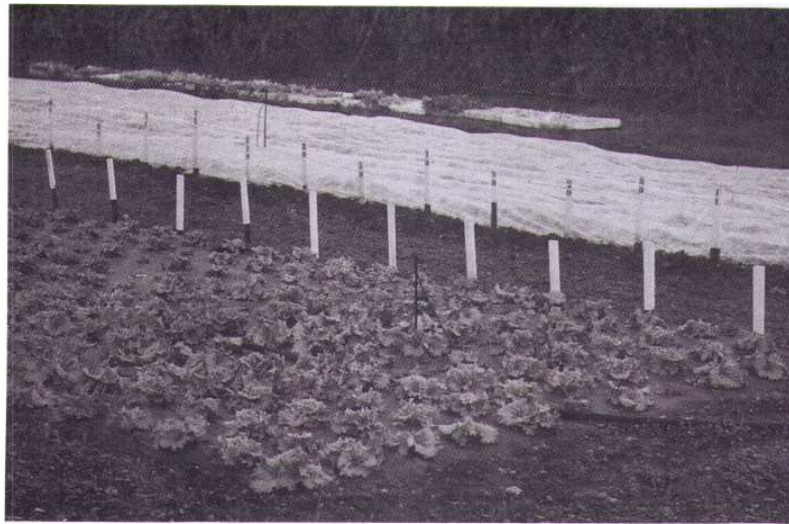
Los materiales "Transparentes térmicos" se muestran favorables cuando existen limitaciones de luz, así como para las explotaciones donde el cultivo principal sea el tomate o el pimiento donde las exigencias de luz y temperatura son altas. También hay que recurrir a este tipo de plásticos para la cobertura de invernaderos de doble pared inflable.

El empleo de plásticos microperforados o de agrotexiles colocados encima del cultivo mejora en 2 °C las temperaturas cuando existe riesgo de heladas.

La utilización de plásticos de cubierta tratados con "antigoteo" (por extorsión o pulverización sobre la cara interna), favorecen la evacuación de la humedad, mejorando la higrometría e iluminación del invernadero. No obstante, la utilización de los materiales antigoteo no se justifica plenamente, salvo en los siguientes casos:

- En los invernaderos multicapillas de pared simple y calentados que no estén provistos de hilos soporte.

- En los invernaderos de doble pared inflables para los que el factor limitativo es la reducción de la penetración de luz.



El empleo de mantas térmicas, en invernadero o al aire libre, puede mejorar las condiciones del cultivo en días de helada.

tuidos por hilos plásticos o correas de poliéster.

Los plásticos antigoteo coextorsionados multicapa existentes en el mercado presentan la ventaja de que en su cara externa tienen estabilizantes Hals (plástico incoloro) que favorecen la transmisión de las radiaciones fotosintéticas activas mejorando el desarrollo y calidad de la lechuga. En la cara interna presentan estabilizantes Nickel que aportan las ventajas térmicas de los plásticos amarillos. Estas apreciaciones exigen tener en cuenta el sentido de colocación correcto, de lo contrario se pierden las características y se perjudica el cultivo.

Los valores de transmisión luminosa y térmica, así como las principales características de los materiales plásticos deben ser aportados por los distribuidores y

tuidos por hilos plásticos o correas de poliéster.

La humedad del suelo amortigua los efectos negativos del frío o del calor nocturno en los invernaderos.

TÉCNICAS Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Al objeto de mejorar el control del desarrollo de enfermedades y de satisfacer las exigencias climáticas de la lechuga, el horticultor debe intervenir eficazmente en los siguientes aspectos:

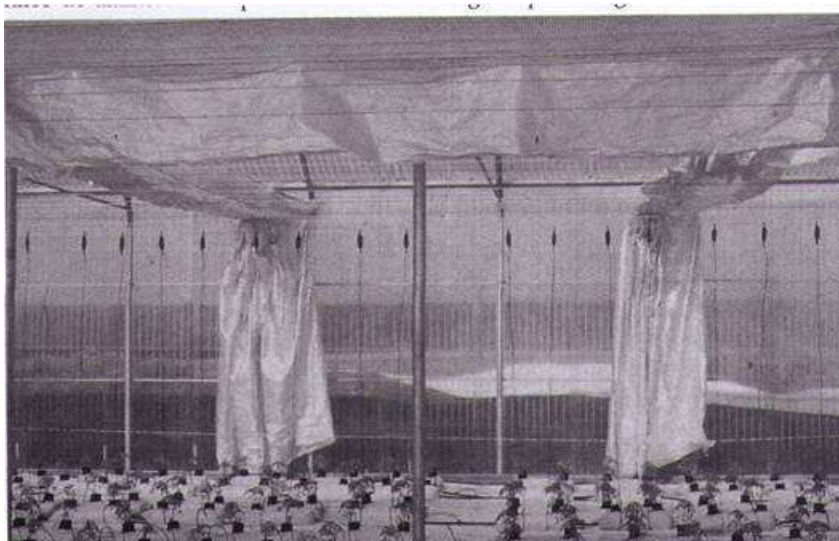
Esmerarse en una buena ventilación del invernadero

El control de altas temperaturas y de la humedad excesiva bajo el invernadero se alcanza más fácilmente con alturas de 3-3,5 m bajo canalón o de 4,5 m en cúpula. Cuando la cubierta lo permita se recomiendan las aberturas laterales y en las cumbres, empleando separadores.

Las aberturas alternas (laterales/cumbre) favorecen la aireación y reducen los riesgos de mojarse las plantas en tiempo de lluvias. La longitud de los invernaderos influye sobre la calidad de la ventilación, siendo defectuosa a partir de los 50-55 metros.

La ventilación también tiene un efecto directo sobre las bajas temperaturas, reduciendo los riesgos de inversión bajo los plásticos no térmicos, en ausencia de condensación interna ni turbulencia.

La ventilación temprana después de una helada es esencial para ralentizar el deshielo de las plantas afectadas. Una



Instalaciones más completas pueden estar equipadas con pantallas térmicas que mejoran el ambiente térmico del invernadero

elevación rápida de la temperatura interior (invernadero cerrado) ocasiona la muerte de tejidos en las plantas y favorece el goteo.

Utilización de medios específicos

Se evitarán las temperaturas próximas a 0 °C, garantizando que éstas no bajen de -6 °C, pues el cultivo quedaría seriamente dañado.

La climatización por medio de generadores de aire caliente permitirá regular la temperatura deseada o al menos, actuar evitando que se produzca helada en el invernadero.

La aspersión secuencial sobre la cubierta de los invernaderos puede mejorar la temperatura de éstos en 2-3 °C, cuando la exterior baje de 0 °C.

La colocación de agrotexiles o plásticos microperforados sobre los cultivos durante las noches con riesgo de helada, también pueden tener ganancias de 2 °C sobre las lechugas.

La elección de materiales térmicos para la cubierta del invernadero también representa diferencias de 1-2 °C frente a otros plásticos, además de no presentar el riesgo de inversión térmica.

Aplicación de medidas indirectas

El estado general de la planta y particularmente su sistema radicular es fundamental cuando se produzca estrés. Si el estado es bueno, la planta resistirá mejor las desviaciones climáticas.

En período de heladas, el suelo debe estar suficientemente provisto en agua, tanto por su efecto térmico como para atender la evapotranspiración de la planta en los días soleados que suelen suceder a las noches de helada. Ello permitirá res-

petar una regla importante "No regar por aspersión sobre plantas heladas".

Por otra parte, un suelo húmedo regula mejor el calor nocturno que uno seco, evitando que las temperaturas nocturnas superen los límites que perjudican el acogollado.

La humedad atmosférica es un factor muy importante en la regulación de la temperatura del invernadero cuando llega al grado de saturación (después de un riego por aspersión). El vapor de agua se condensa bajo forma líquida y posteriormente se hiela liberando 680 calorías/gramo. Este aporte de calor amortigua el enfriamiento ambiental del invernadero y reduce los efectos del hielo en la lechuga.

En los períodos con riesgos de que se produzca estrés, deberá esmerarse la protección fitosanitaria, pues desencadena en las plantas estados de sensibilidad a ciertas enfermedades que producen podredumbres (botrytis).

COLABORACIÓN TÉCNICA:
Miguel Angel Fueyo Olmo

CARACTERÍSTICAS DE LOS PLÁSTICOS UTILIZADOS COMO CUBIERTA EN INVERNADEROS

Propiedades ópticas

- Se dice que un film es **TRANSPARENTE** cuando su factor de transmisión lumínica global en luz es superior o igual al 87%.
- Se dice que un film es **TRANSLÚCIDO** cuando su factor de transmisión lumínica global en luz es superior o igual al 80%.

Propiedades térmicas

Un film "TRANSPARENTE" se dice **TÉRMICO** cuando su factor de transmisión térmica es inferior o igual al 25%.

Un film "TRANSLÚCIDO" se dice **TÉRMICO** cuando su factor de transmisión térmica es inferior o igual al 20%.

Cuando un material flexible de cobertura de invernadero posee un factor de transmisión térmica superior al 25%, no se puede clasificar de "Térmico", caso de los polietilenos.

NECESIDADES CLIMÁTICAS DE LA LECHUGA SEGUN ESTADOS VEGETATIVOS

ESTADOS VEGETATIVOS DE LA LECHUGA	TEMPERATURAS OPTIMAS (°C)		
	DIURNAS	NOCTURNAS	SUELO
Hasta 7-8 hojas	12 - 15	9 - 12	10 - 15
De 7-8 hojas hasta cobertura suelo (inicio acogollado / 14-16 hojas)	10 - 15	5 - 8	10 - 15
Acogollado a recolección	9 - 12	3 - 6	10 - 15
Limitaciones	> 20 °C	<0 °C	



LA FABA GRANJA ASTURIANA

Técnicas de cultivo, control de plagas y enfermedades y rotación de cultivos

El cultivo de la faba granja asturiana constituye un recurso interesante para las explotaciones agrarias de Asturias. En los últimos años, el cultivo tradicional ha evolucionado hacia sistemas modernos, con los que se alcanzan resultados económicos satisfactorios. No obstante, la influencia de los otoños demasiado lluviosos sigue siendo un factor limitante en el rendimiento comercial del cultivo.

PREPARACION DEL TERRENO Y ABONADO

Los suelos ácidos (con pH inferior a 6.5) se corregirán aportando cal o dolomita con suficiente antelación, incorporándola con una labor de grada de discos o de arado poco profunda. La cantidad dependerá de los resultados del análisis, pero se evitarán aportaciones elevadas optando por una mejora progresiva en varios años.

Entrada la primavera, se realizarán las labores necesarias para dejar el terreno bien desmenuzado, incorporando, al mismo tiempo, el abonado de fondo. Este abonado dependerá de la fertilidad del suelo, normalmente determinada mediante el correspondiente análisis. Para un suelo sin deficiencias, se recomienda el siguiente abonado tipo (en cantidades para 1 ha).

- 30-40 toneladas de estiércol bien fermentado o compost.
- 45-90 kg de P_2O_5 (equivalentes a 2-4 sacos de superfosfato de cal del 45% o a 5-10 sacos, si la riqueza del abono es del 18%).

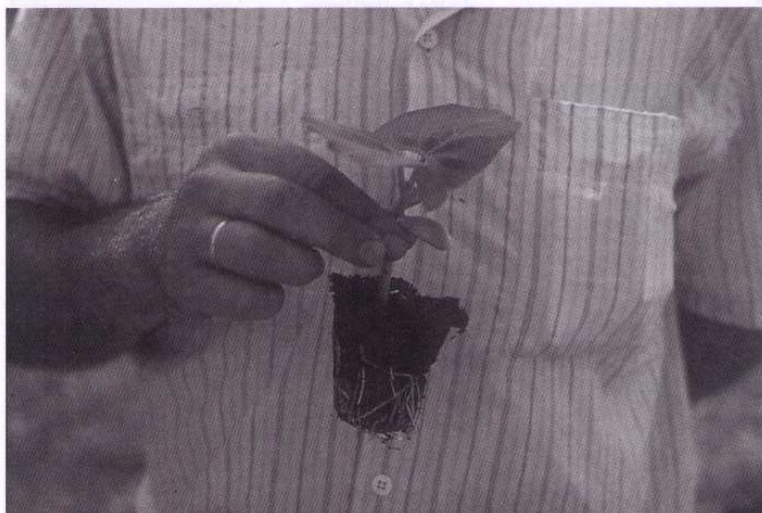


- 100-200 kg de K_2O (equivalentes a 4-8 sacos de sulfato de potasa del 40%).

En cuanto al abonado nitrogenado hay que aportarlo con suma cautela, aplicándolo exclusivamente en suelos de nuevo cultivo y en suelos con bajo contenido en materia orgánica, a razón de 40 kg de

nitrógeno por hectárea en forma de sulfato amónico del 21% (4 sacos) o de nitrato amónico cálcico del 26% (3 sacos). Este abono se incorpora con la última labor de grada o de fresadora antes de la siembra.

El exceso de nitrógeno procedente de la descomposición de la materia orgánica o del abono mineral aportado, puede repercutir negativamente alargando el ciclo y disminuyendo el rendimiento del grano comercial, en el caso de otoños lluviosos.



Planta con cepellón en condiciones óptimas para su trasplante.

DESINFECCION DE SEMILLAS

Las semillas deben estar totalmente limpias, sin el más mínimo rastro de mancha negro-parduzca. En el momento de la siembra, hay que proteger las semillas, empleando TIRAM 80% para el control de algunos hongos del suelo a dosis de 1,5 gramos de producto comercial por kg de semilla, y LINDANO 90% contra la mosca de la semilla a dosis de 0,5 a 1 gramo de producto comercial por kg de semilla. Para controlar los ataques de la mosca de la semilla causante del descabezado de plantas, también se pueden aplicar insecticidas en el surco de siembra en el momento de sembrar (en sustitución del



Parcela compuesta de cultivo por el sistema de trasplante en vez de la siembra convencional

TRASPLANTE DE FABES

La iniciación del cultivo con trasplante de plantas a principios de mayo, permite recolectar el grano antes de finalizar el mes de septiembre. Este acortamiento del ciclo ofrece mayores garantías para mejorar el rendimiento de grano comercial, pues normalmente septiembre no suele ser lluvioso.

El proceso de producción de planta de faba es el siguiente:

– Hacia el 20-25 de abril se efectúa la siembra en bandejas con alveolos, colocando una semilla por cepellón y empleando como sustrato turba negra, mezclada con turba rubia o corteza de pino compostada.

– La semilla se coloca a 1-2 cm de profundidad en el sustrato humedecido (evitar excesiva humedad).

– Durante la nascencia y el crecimiento inicial, las bandejas con las plantas se mantendrán bajo la cubierta de un invernadero o túnel, regando ligeramente si se reseca el sustrato.

– El trasplante se puede iniciar a partir de la primera semana de mayo, colocando una planta cada 15-25 cm en líneas distanciadas 1-1.25 m (según fertilidad del suelo).

El estado óptimo del trasplante va desde la emergencia de las plantas hasta

– Para la plantación no es aconsejable realizar surcos, es mejor colocar las plantas en el suelo mediante la ayuda de un plantador manual o efectuar la plantación con máquinas.

– Evitar las plantaciones profundas. Es preferible que el cepellón no quede totalmente enterrado, pero sí bien sujeto en el suelo.



Plántula descabezada por las larvas de la mosca de la semilla.

– Hay que programar la siembra en el invernadero de acuerdo con el posterior ritmo de plantación en el terreno para que no se aplaste la planta. Conviene dejar unos 34 días de espacio libre entre siembras para que el trasplante sea escalonado y con planta de calidad.

- En el momento de efectuar la siembra el terreno de asiento deberá estar preparado para el trasplante, de lo contrario se pueden perder las plantas si se presentan lluvias persistentes.

- En el caso de estar obligados a demorar el trasplante, se buscará la máxima ventilación del invernadero donde permanecen las plantas.

La aplicación de las técnicas referentes a la desinfección de semillas para prevenir el ataque de hongos y de la mosca de la semilla así como la aplicación de herbicidas para el control de malezas, seguirá los mismos criterios y recomendaciones que en el cultivo con siembra convencional.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS (MICOSIS)

Se subdividen en dos tipos: las que producen daños a la parte aérea y las que atacan el cuello y la raíz de la planta. De las primeras, las más importantes en nuestra región son la antracnosis y la botritis y entre las últimas destaca la conocida como "mal del pie de la judía".

Temperaturas cálidas, humedad alta y suelos excesivamente húmedos o ácidos favorecen el desarrollo de estas enfermedades

Antracnosis

Síntomas: en hojas producen manchas rojizas y decoloraciones de venas en la parte posterior de la hoja (envés) que más tarde se vuelven pardas o negruzcas. En tallos, peciolo y vainas se producen lesiones redondeadas, deprimidas y oscuras que pueden tener la parte central



cubierta de una masa rosada de aspecto gelatinoso. Las lesiones de las vainas pueden pasar a las semillas.

Transmisión: en condiciones naturales el hongo sobrevive mal en el campo de una campaña a otra. La transmisión por semilla y también en el cultivo a partir de un foco por el aire, la lluvia u otros agentes son las vías de contaminación más importantes.

Control: la última fase del cultivo es la más crítica, recomendando efectuar algún tratamiento, sobre todo si hay excesiva humedad, con una de las siguientes materias activas: clortalonil, TMTD, metiram, Propineb y diclofluanida.

Botrytis

Sintomas: es típico que aparezca un polvo gris en hojas y vainas sobre las lesiones producidas después de una granizada o una fuerte lluvia.

Transmisión: por semilla y también a partir de un foco por el aire, la lluvia u otros agentes.

Control: el ataque suele producirse sobre los daños causados por fuertes lluvias en épocas de floración y cuajado de vainas. Utilizar los mismos productos indicados para antracnosis. Cuando haya focos activos de la enfermedad, aplicar productos combinados para el control de botritis y antracnosis tales como Clortalonil + Procimidona, metiram + vinclozolina y Diclofluanida + Tebuconazol. En cualquier caso se recomienda alternar varios de los productos recomendados.

Mal del pié de la judía

Sintomas: es una enfermedad que ocasiona lesiones y necrosis en el cuello y raíz-

ces de la faba. Los hongos que la producen son varios y según cual sea el causante origina los siguientes síntomas:

- Manas (fallos) de nascencia, en

(aunque no todas), por el agua, por cualquier medio que mueva suelo infectado a otro campo, por estiércol y restos de cose-cha.

Nota: las vainas que tocan el suelo pueden quedar infectadas, por eso es impor-



Vainas afectadas de antracnosis.

bacterias del suelo que acaban pudriendo totalmente la semilla.

- Lesiones rojizas en el cuello, que en algunos casos pueden producir la muerte de la plántula antes de emerger.

- Estrías longitudinales en el cuello de la planta, descenso del vigor y amarilleamiento general. Las plantas pueden morir, aunque algunas desarrollan raíces secundarias por encima de las lesiones y sobre-viven.

Transmisión: por el suelo, por semilla

tante recoger las semillas para siembra de las zonas medias y altas de las plantas.

Control: se pueden realizar tratamientos con carácter preventivo aunque actualmente no existen materias activas realmente eficaces frente a este complejo problema. La mejor forma de lucha sería realizar una buena práctica cultural que conlleve rotación de cultivos, siembras con buen tempero no excesivamente tempranas, laboreo adecuado del terreno, evitar encharcamientos y una buena aplicación de los herbicidas, entre otras recomendaciones. Todo ello, va orientado a situar el cultivo en óptimas condiciones de crecimiento que le permitan soportar mejor el ataque de organismos patógenos.



Gorgojo de la semilla de la faba. (Acanthoscelides obtectus Say).

PLAGAS

Los ataques de miriápodos, pulgones, orugas minadoras y gorgojos engloban los principales problemas del cultivo, en lo que respecta al apartado de plagas.

Miriápodos

Tienen el cuerpo cilíndrico alargado, provisto de numerosas patas por lo que se denomina "ciempiés". Suelen ser de color amarillento, grisáceo o blanco, según las especies.

Daños: Consumen o deterioran semillas en germinación y cortan plántulas a ras del suelo.

Control: Normalmente no es necesario aplicar plaguicidas salvo en siembras muy tempranas y en suelos muy afectados. En dicho caso, se tratará con *Diazinon*.

Pulgones

Además de disminuir la producción transmiten virosis, por lo que es necesario tratar para su control. Cuando aparezcan en el cultivo se pueden aplicar los siguientes productos: *etiofencarb*, *pirimicarb* y *acetato* (no controla *Aphis fabae*).

Orugas minadoras

Se trata de las larvas de un díptero (mosca) de un tamaño de 1,5 a 2 mm, que se instala en las hojas excavando galerías dentro del parénquima foliar, hasta llegar a la destrucción total de las mismas.

Control químico: realizar tratamiento en cuanto se detecten los primeros síntomas de ataque.

Productos: *Ciromazina*.

Medidas culturales: mantener el cultivo limpio de malas hierbas. Eliminar los restos de cosecha, sobre todo si hubo algo de ataque.

Lucha biológica: actualmente hay en el mercado parásitos de larvas de minadoras, que pueden ser utilizados en un programa de manejo integrado.

Gorgojos

Los gorgojos aparecen en el cultivo cuando las vainas toman un color blanquecino (madurez fisiológica) y ponen sus huevos en el momento en que las vainas están secas (madurez comercial) perforándolas con la boca y depositándolos sobre las semillas.

A la vista de este comportamiento hay que prestar especial atención al momento de aparición del insecto en el cultivo y la evolución de los huevos en la vaina para controlarlo eficazmente según la forma de cosechar que utilizemos:

a) **Recolección de una sola vez.** Se aplicarán tratamientos preventivos en el cultivo, el primero cuando se observen las primeras vainas secas, repitiendo a los 15-20 días y utilizando para ello insecticidas específicos y equipos de presión.

Estos tratamientos rebajan ostensiblemente el grado de infestación pero no garantizan el control del agorgojado, por lo que deben complementarse con otros tratamientos una vez cosechado el grano.

b) **Recolección escalonada.** Cuando se



Gorgojo efectuando la puesta de huevos sobre una vaina seca.

recoge a media que las vainas vayan madurando (3-4 recolecciones), no es preciso tratar en campo. Sin embargo, es imprescindible desgranar lo más pronto posible, secar el grano y someterlo a tratamiento de post-recolección antes de que transcurra el período de riesgo señalado.

Tratamientos de post-recolección.- El tratamiento más eficaz y ecológico consiste en someter el grano a una temperatura de 18 a 20 grados bajo cero durante 24-48 horas; posteriormente se seca y se ensaca o envasa quedando garantizada su desinfección. Las semillas destinadas a la siembra del año siguiente también deben someterse a este proceso.

Existen otros tipos de tratamiento, tales como envasado al vacío, desinfección con fósforo de magnesio o empleo de otros productos químicos autorizados.

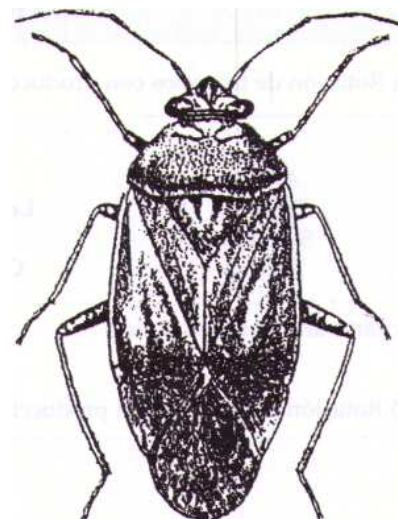
Chinche de la flor

En estas últimas campañas se observan daños en forma de perforaciones en los pétalos, originados por un chinche llamado *Lygus pratensis*. Los daños no son importantes dado que las vainas, en la mayoría de los casos, no resultan afectadas. No obstante, si se observa un fuerte ataque sería aconsejable dar un tratamiento para evitar excesiva caída de flores.

Productos: *Fosalone* (tiene acción sobre pulgones).

ROTACION DE CULTIVOS

Esta suficientemente demostrado que el cultivo sucesivo de la faba en la misma parcela, favorece la proliferación de enfer-



Chinche de la flor (*Lygus pratensis*)

medades difíciles de controlar, provocando un deterioro progresivo del suelo, llegando a ser un factor limitante y decisivo para alcanzar buenos rendimientos.

Por ello, resulta imprescindible plantearse el establecimiento de rotaciones de 2 ó 3 años, de manera que el cultivo de la faba no se repita hasta pasadas 2 ó 3 años en el mismo suelo.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Miguel Angel Fueyo Olmo

Ana Jesús González

Maximino Braña Arguelles

Atanasio Arrieta Illumbe

Fermín Menéndez Rivera



Contra etiqueta de la Denominación Específica de la Faba Asturiana

ROTACION DE CULTIVOS PARA LA PRODUCCION DE FABES

a) Rotación de tres años con producción diversificada de "fabes" y hortalizas.

AÑOS	PARCELAS		
	I	II	III
Primero	Lechuga, patata, coles	«Fabes»	Cebolla, ajo, puerro
Segundo	«Fabes»	Cebolla, ajo, puerro	Lechuga, patata, coles
Tercero	Cebolla, ajo, puerro	Lechuga, patata, coles	«Fabes»

Al cuarto año se repite el ciclo

b) Rotación bianual para la producción principal de «fabes»

AÑOS	PARCELAS	
	I	II
Primero	Patata, coles, lechuga	«Fabes»
Segundo	«Fabes»	Patata, coles, lechuga

Al tercer año se repite el ciclo

c) Rotación bianual para la producción exclusiva de «fabes» en una explotación hortícola

AÑOS	PARCELAS	
	I	II
Primero	Cultivo verde para enterrar	«Fabes»
Segundo	«Fabes»	Cultivo verde para enterrar

d) Rotación trianual para la producción de «fabes» y patatas o maíz forrajero en explotaciones ganaderas

AÑOS	PARCELAS		
	I	II	III
Primero	Patatas o maíz forrajero	«Fabes»	Ballico
Segundo	«Fabes»	Ballico	Patata o maíz forrajero
Tercero	Ballico	Patata o maíz forrajero	«Fabes»

Al cuarto año se repite el ciclo

En el caso de que se quiera reducir la producción de patata (destinándola exclusivamente a cubrir las necesidades de autoconsumo) se hará una rotación bianual en la que la patata y el ballico ocupen conjuntamente una de las dos parcelas de la rotación.

HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE FABES

COMPOSICION	KG o LTS/HA	EPOCA DE APLICACION	OBSERVACIONES
Bentazona	3 - 4	Postemergencia	a partir de la 2ª hoja
Butralina	4 - 5	Presemebra y preemergencia	incorporar al suelo
Cicloxdim	0,5 - 1	Postemergencia	antigramíneo
Dinitramina	2	Presemebra	incorporar al suelo
EPTC	6 - 8	Presemebra	incorporar al suelo
Etalfluralina	3	Presemebra	-
Formesafen	1 - 1,5	Pre y postemergencia	hasta 15-20 cm
Metobromurón	2,5 - 3,5	Preemergencia	-
Metolacloro + prometrina	8 - 12	Preemergencia	-
Pendimentalina	4 - 6	Presemebra	incorporar al suelo
Propacloro	7	Preemergencia	-
Quizalofop-etil	1,25 - 1,75	Postemergencia	antigramíneo, añadir mojante
Trialato	3 - 4	Presemebra y preemergencia	incorporar al suelo
Trifluralina	1,2 - 2,4	Presemebra	incorporar al suelo

PRODUCCION ECOLOGICA DE "FABES"

(Ficha técnica del cultivo)*

Rotación y alternativa: Se realiza una rotación de tres años.

Abonado: Incorporación de un abono verde (sembrado en septiembre a base de veza (80 kg/ha) y centeno mezclado con avena (60 kg/ha) y la aportación de compost de estiércol, escorias Thomas (800 kg/ha) y dolomita (8500 kg/ha) para corregir la acidez del terreno con la suficiente antelación a la siembra del cultivo.

Siembra: La siembra se efectúa en la primera quincena de mayo, lo más pronto posible si la climatología y la zona lo permite. Antes de proceder a la siembra se efectúa un tratamiento pregerminativo a la semilla que consiste en introducir la semilla en agua caliente a 50 °C durante 20 minutos y una pre-germinación durante 24 horas.

Una vez realizado el tratamiento con agua caliente y antes del proceso de pre-germinación se aplica un tratamiento fungicida a base de Sulfato de cobre.

La dosis de siembra es de 65-70 kg/ha, consiguiendo germinar el 90% de las semillas a los 8-10 días.

Escarda: Pases de motocultor entre calles, a la nascencia de las malas hierbas y después del entutorado.

Entutorado: Con varilla metálica corrugada de 4 mm y en forma de capilla.

Riego: Por goteo, cuando sea preciso.

Tratamientos:

- La aplicación de caldo de cola de caballo y purín de ortiga para fortalecer el cultivo y evitar los ataques parasitarios.

En caso de riesgo de presencia de antracnosis, roya o la enfermedad de la grasa, pueden utilizarse silicato de sosa o productos cúpricos, como el cuivrol y caldo bordeles (sulfato cuprocálcico).

Es necesario también favorecer la lucha biológica para evitar el ataque de artrópodos perjudiciales como el pulgón de la faba, en caso de presencia de focos del mismo, se pueden utilizar tanaceto (infusión), ajeno (infusión), rotenona o piretro.

Rendimiento: Con la variedad Andecha se alcanzaron rendimientos que oscilaron entre 306 y 365 g/m² en las cuatro últimas campañas.

Envasado y etiquetado: El grano producido bajo la modalidad de cultivo ecológico puede gozar además de la etiqueta de la Denominación Específica de la Faba Asturiana, de la referente a Agricultura Ecológica.

LA DENOMINACION ESPECIFICA DE LA FABA ASTURIANA

¿Qué es la Denominación Específica de la Faba Asturiana?

Es el instrumento por el que se protege el nombre Faba Asturiana o Fabes de Asturias, para uso exclusivo del Consejo

Regulador y los envasadores registrados.

¿Cuáles son las condiciones para poder acceder a dicha protección?

- Estar producidas en Asturias.

- Tener las características propias de la faba granja asturiana.

- Presentar una categoría comercial definida.

¿Cuáles son los pasos a seguir por el productor?

1º. Inscribirse en la Denominación Específica. Solo se pueden inscribir los productores que siembren Judía Granja en los límites geográficos del Principado de Asturias.

2º. Registro de parcelas. Posteriormente el productor será visitado por el técnico del Consejo Regulador, en tres épocas:

- Principio de cultivo. "Declaración de siembra".

- Mitad de cultivo. "Control y previsión de producción". - Final de cultivo. "Declaración de cosecha".

Los envasadores sólo podrán utilizar la contraetiqueta de la Denominación Específica en las "fabes" adquiridas a los productores inscritos y que hayan cumplido los requisitos exigidos.



**CORRESPONDENCIA DE MATERIAS ACTIVAS DE PESTICIDAS MENCIONADOS EN ESTE REPORTAJE,
CON SUS NOMBRES COMERCIALES**

FUNGICIDAS

Clortalonil 50% + Procimidona 16% PM.-	SUMISCLEX Combi
Diclofluanida 50% PM.-	EUPAREN 50 PM
Diclofluanida 40% + Tebuconazol 10% PM.-	FOLICUR Combi.
Metiram 80% GM.-	POLYRAM
Metiram 53% + Vinclozolina 17% PM.-	BOTRIZOL
Propineb 70% PM.-	ANTRACOL
Tiram 80% PM o TMTD 80.-	BELTRON T 80, CEKU TMTD, CROSTIURAM 80, DITIVER T, ETIOSUR 80 PM, FERNIDE, METARAM, PESCOLAN, POMARSOL Forte, THIRASAN, THIUROX, THYLATE, TIREX PM, TISAR, TIURAM 80 Foret, TIURAM Key, TIURANTE, TMTD, TMTD 80 Luqsa, TMTD 80% PM, TMTD Oro

INSECTICIDAS

Acefato 75% PS.-	ACEPLAN, CEKUCEFATE 75 PS, ACEFATO 75, ACETAX, ORTHENE 75, ORTHENE 75 SP, TIP, CORBET 75 PS
Ciromazina 75% PM.-	TRIGARD
Clorpirifos 5% MGr.-	CUGAT 5 G, DURSBAN 5 G, FOSTAN 5 G, LORVEK 5 G, PISON
Diazinon 60 p/v. LE.-	BASUDIN 60 E, CEKUZINON 60 LE, CEPANOL, DIAZIBEN, DIAZIMUR 60, DIAZIPOL 60 LE, DIAZOL 60 EC, LAIDAN, LUQZININ 60 LE, OROZINON 60 LE, PROZINON 60, QUARCK, VERDECION DIA 60 LE
Diazinon 40% PM.-	BASUDIN 40 M, CEKUZINON 40 PM, CEPANOL 40 PM, DIAZIBEN 40 PM, LUQZINON 40 PM, VERDECION DIA 40 PM
Etionfencarb 50% p/v. LE.-	CRONENTON 500 LE
Fonofos 5% MGR.-	DYFONATE 5 G
Foxim 10% GR.-	VOLATON 10 Granulado
Isofenfos 5% GR.-	OFTANOL 5 Granulado
Lindano 90% PM.-	AFROLINDE 90 PM, AGROLUQ 90 PM, ERTALIN 90% PM, EXAGAMMA 90, GAMOAN 90, GANMOTAN 90 PM, HEXALIN, LINDEX 90 PM, LINDSAR 90, VERDANE 90 PM
Pirimicarb 50% GM.-	APHOX

HERBICIDAS

Bentazona 48% p/v. LS.-	BASAGRAN L, ZOOM
Butralina 48% p/v. LE.-	AMEX
Cicloxdim 10% p/v. LE.-	FOCUS ULTRA
Dinitramina 24% p/v. LE.-	COBEX
EPTC 5% GR.-	EPTAM 56
Etalfluralina 33% p/v. LE.-	SONALEN
Fomesafem 22,5% p/v. LS.-	DARDO
Metobromuron 50% LA.-	PATORAN FL, PATTONEX 50 WP
Metolaclo 20% + Prometrina 20% p/v. LE.-	CODAL
Pendimentalina 33 E.-	STOMP 33 E
Propaclaro 65% PM.-	RAMROD
Quizalofop-etil 10% p/v. LE.-	MASTER
Trialato 40% p/v. LE.-	AVADEX BW
Trifluralina 48% p/v. LE.-	AGROLAC Trifluralina, AGROLAN, ARAFLUREX, DIGERMIN, FLURAL, FLURAN, HERBAMOUT, HERBICRUZ Trifluralina, HERFLANE, HERGAFLAN, HERTRIAL, TARENE, TREFLAN, TRIALIN, TRIFLURALINA Massó, TRIFLURALINA Marbá 48, TRIFLUREX 48 EC, ZELTOXONE



FRUTICULTURA

NUEVAS PLANTACIONES DE MANZANO DE SIDRA

Variedades, portainjertos, marcos de plantación y poda

El cultivo de manzano de sidra constituye una de las orientaciones productivas con mejores perspectivas económicas del campo asturiano. Para que dichas plantaciones satisfagan los intereses económicos de los fruticultores y garanticen a corto plazo un suministro de manzana de calidad en cantidad suficiente y de un modo regular, es necesario que se establezcan según técnicas modernas de plantación

PLANIFICACIÓN DE UNA PLANTACIÓN

Para la plantación moderna de manzano de sidra es imprescindible prever y actuar con antelación en los siguientes aspectos:

- Determinar la fertilidad y aptitudes del suelo, mediante su análisis.
- Preparar adecuadamente el terreno, pudiendo iniciarse un año a seis meses antes de la plantación con la siembra de un cultivo a base de cereal (centeno y avena o raigrás italiano) y una leguminosa (veza o trébol violeta) para enterrar como abono verde.
- Reservar las plantas necesarias en el vivero, indicando las variedades y portainjertos adecuados al terreno.

Posteriormente, será preciso aplicar correctamente una serie de técnicas, entre las que cabe destacar el abonado, el laboreo y la plantación

ABONADO Y LABOREO

La preparación del terreno para la plantación debe iniciarse antes de finalizar el verano. Primeramente es necesario distribuir el abonado fosfopotásico y la enmienda cálcico-magnésica según el análisis de suelo. Como abonado orientativo, se aplicará por cada hectárea de terreno: 600 Kg de escorias Thomas o superfosfato de cal, 250 Kg de sulfato potásico y 800 Kg de dolomita. A continuación, pasar la grada o fresa superficialmente y después de unos días, el sub-solador o arado de vertedera.

En octubre-diciembre: aportar el abono orgánico (40-60 toneladas de estiércol bien descompuesto por hectárea). Antes de proceder a la plantación de los árboles se dará un pase superficial de grada o fresa.

Cuando la orografía lo permita debe prepararse todo el terreno. Solo en terrenos no tractorables y para la plantación de árboles aislados se aconseja la apertu-

ra de pozas lo mas amplias posibles, al menos de 0,8 cm. a 1 m de lado y 40-50 cm. de profundidad. La tierra del fondo de la poza debe quedar suelta.

PLANTACIÓN

Los árboles se plantarán entre finales de diciembre y principios de marzo procurando que el suelo esté en tempero (humedad adecuada).

Actualmente, se recomiendan las plantaciones semiintensivas en eje vertical por su rápida entrada en producción y su fácil manejo. Los portainjertos y las variedades se elegirán según los siguientes criterios:

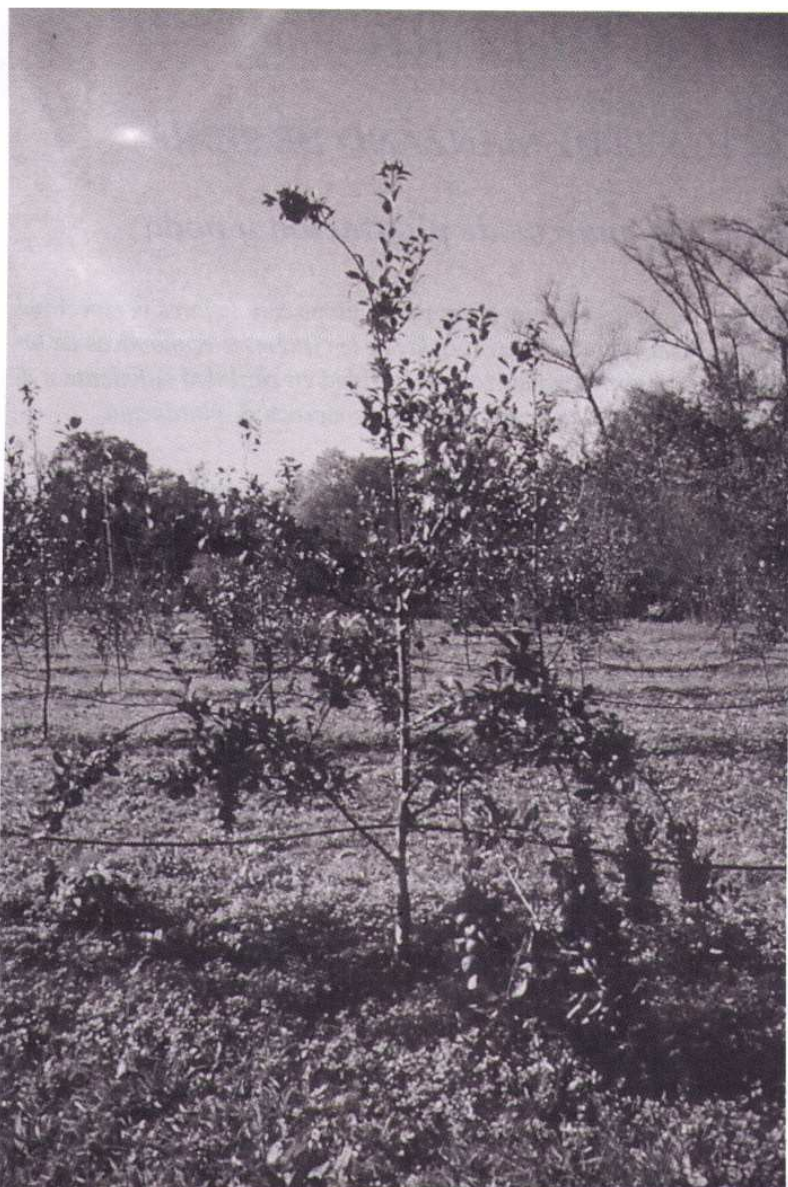
Portainjertos: Se utilizará preferentemente el portainjerto clonal de vigor medio MM 106, excepto en terrenos secos en ladera en los que se recomienda el MM 111. Únicamente en terrenos de ladera y acusada pendiente en los que no sea posible realizar el laboreo mecanizado se recomienda el uso de portainjertos de mayor vigor, como el patrón franco. En terrenos muy fértiles con agua para el riego, podrían ser utilizados portainjertos de la gama EM 9, como el Pajam-2.

Variedades: Por su interés agronómico y tecnológico se aconsejan las siguientes variedades:

La preparación del terreno para la plantación debe iniciarse antes de finalizar el verano. La plantación se efectuará entre diciembre y marzo.



Preparación del terreno con acolchado plástico para plantación de manzano de sidra



Árbol de manzano de sidra de cuatro años en eje vertical

– Vigorosas: Regona, Raxao, Xuanina, Solarina, Coloradona, Ernestina, Clara, Durona de Tresali, Perico, Verdialona y Blanquina.

– Vigor medio: De la Riega y Limón Montés.

– Vigor reducido: Collaos y Teórica.

Marcos de plantación: Según las variedades y los portainjertos utilizados se recomiendan los espaciamentos reflejados en el cuadro 1.

Para asegurar una buena polinización la distribución de las variedades a plantar en filas contiguas se hará en función de la secuencia de floración:

Floración intermedia: Coloradona, Clara y Perezosa.

Floración intermedia-tardía: Blanquina, De la Riega, Ernestina, Verdialona y Teórica.

Floración tardía: Xuanina, Solarina, Collaos y Durona de Tresali.

Floración muy tardía: Perico, Limón Montes, Regona y Raxao.

El patrón o portainjerto más recomendado para el manzano de sidra es el MM 106

Las variedades Regona, Limón Montés, Raxao y Perico son de floración muy tardía

PODA EN EJE VERTICAL

Una parte importante de las variedades de manzano presenta un predominio total o parcial del eje y en consecuencia una buena adaptación al sistema de formación en eje vertical.

En la poda en eje vertical hay que distinguir dos fases:

Poda de formación: Los árboles no se despuntan en el momento de la plantación y es esencial la realización de una poda en verde en primavera-verano, al iniciarse el crecimiento vegetativo anual. Esta poda en verde consiste en la eliminación de los brotes que surgen en la zona apical del eje, en un tramo de 25-35 cm., facilitando el desarrollo del eje y la aparición de ramas con ángulos abiertos en la zona inmediata inferior. También, especialmente en las variedades con un crecimiento basitónico, es decir, con fuerte desarrollo vegetativo en la base, es conveniente suprimir algunos brotes de la zona basal, aquellos que presentan un ángulo muy cerrado, madera rígida y excesivo vigor (Figura 1).

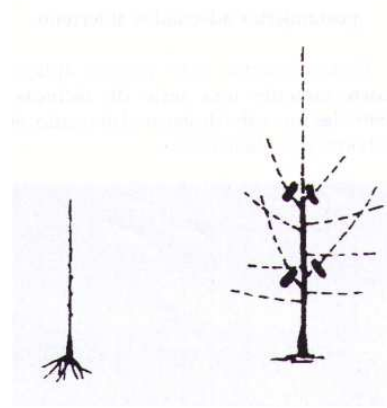


Figura 1.

La poda de invierno es un complemento de la poda en verde y permite eliminar ramas rígidas y muy fuertes o ramas muy próximas entre sí, de tal modo que se posibilite una forma cónica bien estructurada con suficiente número de ramas de desarrollo vegetativo moderado, que permitan una buena penetración del sol, aireación y una rápida fructificación. (Figura 2).



Figura 2.

Poda de fructificación: Habitualmente a partir del tercer año se comienza a rea-

Tizar una poda de fructificación que favorezca la presencia de brindillas corona-das, las cuales asocian desarrollo vegetativo y fructificación. Para ello se eliminarán brotes verticales que surgen sobre los arqueamientos (chupones), las superposiciones y los brotes demasiado débiles; no se realizarán despuntes y se favorece-rá un correcto reparto de órganos fructíferos y una adecuada renovación de los mismos. Conviene eliminar los chupones en verano (Julio), suprimiendo los que hayan surgido posteriormente.(Figuras 3 y 4).

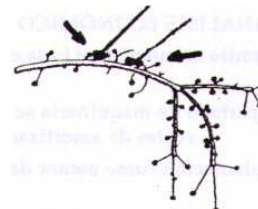


Figura 5.



Figura 4.

COLABORACIÓN TECNICA:
Enrique Dapena de la fuente

CUADRO 1.- MARCOS DE PLANTACIÓN DE VARIEDADES DE MANZANO DE SIDRA.

TIPOS DE VARIEDADES	PORTAINJERTOS (esparcimientos en metros)		
	M9	MM106	FRANCO
Vigorosas	4,5 x 1,75	5,5 x 2,5	7 x 6
Vigor medio	4,5 x 1,6	5,25 x 2,25	7 x 5,5
Vigor reducido	4,5 x 1,5	5 x 2	6 x 5

BLOQUES TECNOLOGICOS DE VARIEDADES DE MANZANO DE SIDRA

(Según su contenido en ácidos y polifenoles).

- **VARIEDADES ACIDAS:** Xuanina, Regona, Limón montés, Raxao, Teórica, Blanquina
- **VARIEDADES SEMIACIDAS:** Collaos, De la Riega, Durona de Tresali, Solarina, Perico
- **VARIEDADES DULCES:** Ernestina, Verdialona
- **VARIEDADES DULCE-AMARGAS:** Clara, Coloradona

Para obtener una sidra con buenas características organolépticas y con bajos riesgos de alteraciones microbiológicas se recomienda una mezcla de frutas procedentes de los siguientes bloques de variedades:

- 40% ácidas.
- 30 - 25% semiácidas.
- 10 -15% dulces.
- 15 - 20% dulce-amargas.
- 5 - 0% amargas.



ANÁLISIS ECONÓMICO DE UNA PLANTACION DE 1 HA DE MANZANA DE SIDRA EN ASTURIAS

Este estudio económico se basa en los datos obtenidos en el CIATA, Villaviciosa. La densidad de plantación es de 650 árboles/hectárea.

En el apartado de maquinaria se considera el equipamiento necesario para una superficie de 10 has, por lo que en los costes de amortización se recoge únicamente la parte proporcional correspondiente a 1 ha.

Si la plantación fuese menor de 10 ha, se utilizaría la maquinaria en común o se alquilaría para realizar las labores necesarias.

MAQUINARIA Y EQUIPO (Vida útil 10 años, superficie 10 has.)

Tractor + remolque	1.500.000
Desbrozadora y desherbado	470.000
Atomizador (desde el 3 ^{er} año)	400.000
Recolectora de manzana (desde el 5 ^o año)	1.200.000
Herramientas y varios	30.000
Total	3.600.000

GASTOS INSTALACION CULTIVO

Arboles 650 arb/ha	243.750
Laboreo, replanteo y plantar	52.000
Abonos minerales	33.250
Estiércol	70.000
Acolchado	75.000
Pratenses	15.000
Mano de obra contratada	20.000
Suma total	509.000
Subvención árboles	170.625
Total	338.375

COSTES VARIABLES

Fertilizantes	5.000
Productos fitosanitarios y desherbado	5.000
Carburantes	
Mano de obra	10.000
Mantenimiento de equipos	5.000
Diversos	10.000
Total	35.000

PLENA PRODUCCION

Fertilizantes	42.000
Productos fitosanitarios y desherbado	15.000
Carburantes	30.000
Mano de obra	25.000
Mantenimiento de equipos	10.000
Diversos	10.000
Total	122.000

COSTES FIJOS

Suelo	20.000
Seg. Social	
Remuneración capital	1.700
Amortización del capital de creación	15.918
Amortización de maquinaria y equipos	39.668
Amortización de maquinaria y equipos	20.000
Gastos financieros de maq. y equipos	36.000
	16.000
Total	56.000

Total gastos variables + fijos	91.000	264.086
---------------------------------------	---------------	----------------

INGRESOS

Kg	27.000
Ptas.	945.000
Beneficio	680.914

CONCLUSIONES

Las referencias técnico-económicas más relevantes de la producción de manzano de sidra en Asturias son:

- La inversión inicial en maquinaria y equipos asciende a 3.600.000 pts.
- Los gastos de plantación del cultivo son de 340.000 pts./ha
- Durante los años de plena producción (a partir del 8^o años) se obtienen 27 toneladas de manzana, lo que supone unos ingresos de 945.000 pts.
- Los costes anuales, sin incluir la mano de obra, ascienden a 264.000 pts./ha
- El rendimiento neto por ha es de 681.000 pts.
- Se consideró un precio de venta de 35 Pesetas por Kilogramo

COLABORACIÓN TÉCNICA: Enrique Dapena de la Fuente - Carmen Medina Vigil



TECNICAS DE CULTIVO EN MANZANO DE SIDRA

Protección fitosanitaria y reducción de la vecería

Para la modernización del cultivo de manzano de sidra hay que actuar necesariamente en la mejora de aspectos que inciden negativamente en las plantaciones tradicionales. Entre ellos cabe destacar la prevención y el control de las principales plagas y enfermedades, aplicando las prácticas culturales necesarias y el control químico o ecológico suficiente, y la alternancia de cosechas o vecería con la sucesión de años de excesiva cosecha con otros de escasa producción.

PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Un aspecto primordial a tener en cuenta en la planificación de una plantación de manzano de sidra es la elección de variedades. Tendrán preferencia las mejor adaptadas a las condiciones edafoclimáticas que no sean sensibles a enfermedades criptogámicas (cuadro 1) y poco vulnerables al ataque de artrópodos perjudiciales (pulgón ceniciento, pulgón verde y araña roja, principalmente).

En el aspecto sanitario, también es necesario asegurar una buena aireación e insolación de los árboles y realizar una fertilización equilibrada que evite los excesos nutricionales, fundamentalmente de nitrógeno, ya que puede provocar una mayor incidencia de moteado, chancro, pulgones y de araña roja.

Por otra parte, es muy importante considerar las condiciones ambientales de la plantación instalando setos multiespecíficos que favorezcan la nidificación de aves insectívoras, presencia de insectos beneficiosos y fauna auxiliar en general, que permita un eficaz control biológico

La descripción y el control convencional o químico de las principales plagas y enfermedades que afectan al manzano de sidra, se presentan en el siguiente artículo dentro del capítulo general de plagas y enfermedades de árboles frutales. No obstante, en el cuadro 2 se ofrece un calendario de tratamientos para su aplicación en lucha integrada y en agricultura ecológica.

LA ALTERNANCIA BIANUAL DE COSECHAS "VECERÍA"

La alternancia bianual de cosechas o vecería, sucesión cíclica de años con una sobreproducción de manzana y escaso desarrollo vegetativo y años con escasa producción y fuerte desarrollo vegetativo, es uno de los principales problemas de la producción sidrera. Ya que a los inconvenientes que los años de fuerte cosecha tienen sobre el cultivo (rotura de ramas y pequeño tamaño del fruto) hay que añadir los desequilibrios en el suministro de manzana y las oscilaciones de los precios.

La alternancia bianual de cosechas es la consecuencia de una interacción de factores. Durante las primeras fases de

formación del fruto se produce también la inducción floral en la campaña siguiente, es decir la formación de yemas florales que, en la primavera siguiente, se transformarán en flores y una parte de ellas en nuevos frutos. Las semillas del fruto producen sustancias inhibitoras de la inducción floral, por lo que si el número de frutos, y por tanto de semillas, es muy elevado, la proporción de hojas por fruto baja y la alimentación escasa, se verá reducida de forma importante la formación de las yemas florales responsables de la floración y fructificación del año siguiente.

Las prácticas culturales tradicionales (fertilización y poda deficientes o nulas) favorecen la alternancia al producir una escasa renovación de órganos fructíferos.

Estos fenómenos se agudizan en las variedades de manzano de sidra, puesto que, además de ser en general de pequeño tamaño y con un elevado número de semillas, son de maduración tardía a muy tardía por lo que tienen escasas posibilidades de acumular reservas después de la recolección, que serían utilizadas durante la floración fortaleciéndolas.

La vecería se puede reducir o subsanar utilizando variedades poco alternantes y aplicando las siguientes técnicas:

– Fertilización anual suficiente que facilite el crecimiento vegetativo y el de los frutos, mejore las condiciones de la inducción floral y la acumulación de reservas.

– Empleo de sistemas de formación que favorezcan una correcta distribución de ramas con un aprovechamiento óptimo de la radiación solar.

– Poda de fructificación que potencie la formación de brindillas coronadas, que asocian desarrollo vegetativo y fructificación, posibilitando un mayor número de hojas por fruto



Brote de manzano afectado por pulgón ceniciento



– Poda dirigida que reduzca, en los años que se espera una mayor sobre-carga de frutos, la cantidad de botones florales hasta un número deseable facilitando una adecuada renovación anual del árbol.

– Aclareo manual o químico de frutos después de la floración, si se observa un cuajado de frutos muy elevado, con el fin de reducir el número de frutos y permitir un buen retorno de fruta al año siguiente. El aclareo químico se puede efectuar mediante el empleo de productos específicos, como ANA, NAD, o Carbaril, cuya aplicación deberá apoyarse en el correspondiente asesoramiento técnico.

COLABORACIÓN TÉCNICA: **Enrique Dapena de la Fuente** M^a Dolores Blázquez Noguero



Máquina recolectora de manzano de sidra

**CUADRO 1. SENSIBILIDAD DE VARIEDADES DE MANZANO DE SIDRA
A ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS**

Variedades	Enfermedades
Blanquina	Monilia (+) Brotes
Clara	Moteado (++) Monilia (++)
Coloradona	Moteado (+ / ++)
Collaos	Monilia (+ / ++)
De la Riega	Monilia (+ / ++)
Durona de Tresali	
Ernestina	
Limón Montés	Oidio (+ / ++)
Perico	Chancro (+) Oidio (+ / ++)
Raxao	Moteado (+) Oidio (+)
Regona	Moteado (+)
Solarina	Moteado (+) Chancro (+)
Teórica	Moteado (++) Monilia (+ / ++)
Verdialona	Oidio (+)
Xuanina	Oidio (+)

+ , Algo sensible; ++, Moderadamente sensible; +++, Sensible.



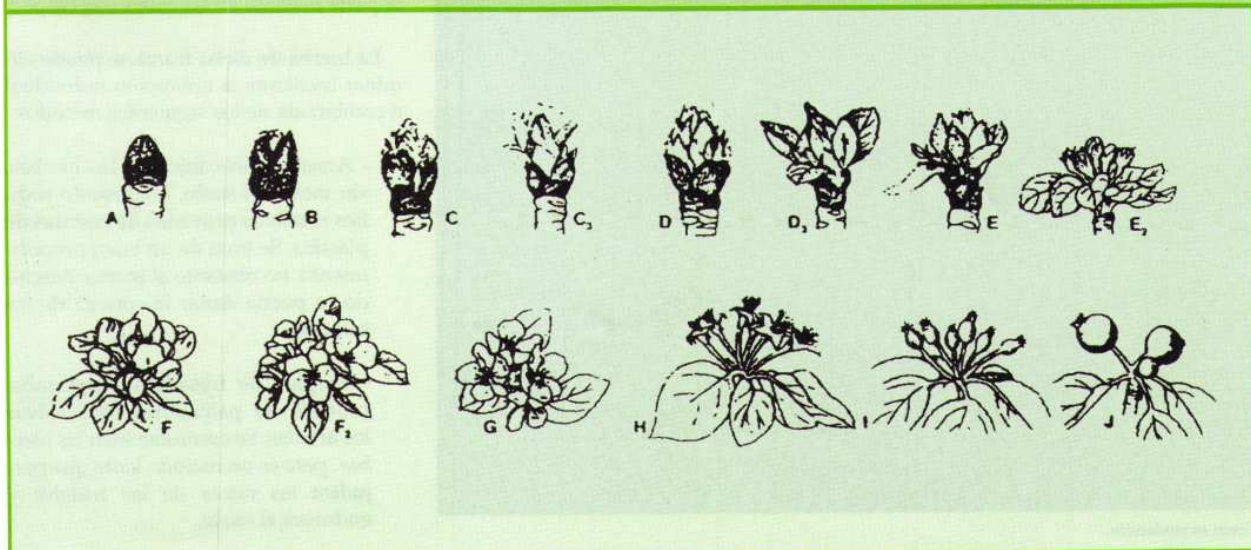
CUADRO 2. CALENDARIO DE TRATAMIENTOS DEL MANZANO DE SIDRA EN PROTECCION INTEGRADA Y AGRICULTURA ECOLOGICA

		TRATAMIENTO	
EPOCA	ENFERMEDAD O PLAGA	PROTECCIÓN INTEGRADA	AGRICULTURA ECOLÓGICA
Estado C	Moteado	Caldo bordelés/Oxicloruro de cobre.	Caldo bordelés/Oxicloruro de cobre. Caldo de cola de caballo + Silicato de sosa.
Estado C a G	Moteado	Captan / Mancoceb / Tiram / Ziram.	Caldo de cola de caballo + Silicato de sosa.
	Oidio	Azufre mojable.	Azufre mojable.
Estado E	Pulgones Araña roja	Pyrimicarb /Etiofencarb Aceite blanco / Clofentezina (ovicida).	Aceite blanco + Rotenona o Nicotina. Aceite blanco.
Estado H a 1/2 julio	Moteado	Captan / Mancoceb / Tiram / Ziram / Ditianona / Bitertanol**.	Cuivrol / Azufre + Heliosol / Bentonina + Azufre.
	Oidio	Azufre mojable / Triadimenol.	Azufre mojable.
	Pulgones	Pyrimicarb / Etiofencarb.	Rotenona + Pelitre / Jabón de potasa + Alcohol.
	Carpocapsa	Diflubenzuron / Theflubenzuron / Fosalone.	Carpovirusina. Bacillus Thuringiensis / Rotenona / Pelitre.
	Zeuzera Araña roja	Confusión sexual. Hexythiazox (huevos y larvas)/ Bromopropilato (adultos y larvas) / Fenbutestan.	Confusión sexual.
1/2 caída de la hoja	Chancro Moteado	Caldo bordelés / Oxicloruro de cobre + Urea 10%	Caldo bordelés / Caldo de cola de caballo + Purín 10%
Invierno	Huevos de diversos insectos.	Aceite blanco o amarillo.	Aceite blanco / Preparado de arcilla.

* Tratamientos orientativos, utilizados únicamente en caso de ataque parasitario, o de conocida sensibilidad de una determinada variedad en el caso de los hongos.

** Presentan también acción antioidio.

ESTADOS FENOLÓGICOS DEL MANZANO





TECNICAS DE CULTIVO DE ÁRBOLES FRUTALES

Mantenimiento del suelo, abonado, poda y control de plagas y enfermedades

Cubrir las necesidades de producción de manzana de sidra y la oferta de frutos de manzana de mesa, pera, cereza, ciruela y de otras especies con alto valor comercial y destacas cualidades organolépticas en los mercados regionales, es compatible con las características de muchas explotaciones asturianas. La aplicación correcta de diversas técnicas de cultivo es imprescindible, tanto para alcanzar las producciones deseadas, como para minimizar la ocupación de la mano de obra disponible.



Cerezo en producción.

MANTENIMIENTO DEL SUELO

Los árboles frutales soportan mal la competencia de la vegetación espontánea y sobre todo las hierbas de raíces profundas, como la grama, paniega, corregüela y otras.

Entre las alternativas más usuales para evitar sus efectos negativos se pueden considerar las siguientes:

- Suelo desnudo mediante laboreo.
- Suelo desnudo mediante la aplicación de herbicidas.
- Encesgado de las calles y mantenimiento de suelo desnudo en la línea de plantación.

El encesgado de las calles es el sistema más recomendable para regiones lluviosas y con terrenos pendientes.

Se trata de mantener el suelo sin hierba en una franja de un metro de anchura, 50 centímetros a cada margen del árbol, y la parte restante de las calles con césped.

La hierba de dicha franja se puede eliminar mediante la aplicación individual o combinada de los siguientes métodos:

- Arranque mecánico de las hierbas, sin mover el suelo, empleando rodillos rotativos provistos de cuerdas de plástico. Se trata de un buen procedimiento, no obstante al menor descuido se puede dañar la corteza de los troncos.
- Empleo de fresadora desplazable provista de palpadores para salvar los árboles. Se controlan bien las hierbas, pero es un método lento que perjudica las raíces de los frutales y endurece el suelo.



El uso de herbicidas y del cepillo rotativo, puede resultar el método combinado más eficaz para mantener el suelo sin vegetación en la línea de plantación de árboles frutales.

– Utilización de quemadores localizados, a base de butano o propano. La vegetación rebrota demasiado pronto y se pueden producir quemaduras en los troncos.

– Colocación de láminas de plástico negro. Controla bien las hierbas pero favorece la proliferación de ratones.

- Aplicación de herbicidas. A la salida del invierno aplicar en preemergencia (antes de nacer las hierbas) Simazina a razón de 2-3 kg por hectárea de producto comercial (utilizando 400-600 litros de agua por ha). Durante la vegetación emplear herbicidas de contacto en plantaciones jóvenes (Glufosinato) y sistémicos (Glifosato) en plantaciones con más de 3 ó 4 años. En ambos casos, la dosis será de 6 litros del producto comercial en 400-600 litros de agua).

En el caso de existir invasión de corre-güela, utilizar Glifosato + MCPA Sal isopropilamina a dosis de 6 kg por hectárea del producto comercial.

Es aconsejable alternar los herbicidas para evitar la excesiva invasión de especies resistentes.

El uso de herbicidas y del cepillo rotativo puede resultar el método combinado más eficaz para el control de hierbas.

El encespado de las calles se puede obtener dejando la vegetación espontánea o realizando siembra de césped. Para lograr un buen encespado, se recomienda efectuar en la siembra en primavera, con las siguientes especies y dosis por hectárea.

- 40 kg de raigrás inglés (variedades Pippin, Nui o Ruanui).

- 4 kg de trébol blanco (variedad Huia).

También se puede utilizar la mezcla formada por 30 kg de raigrás inglés, 10

kg de festuca y 4 kg de trébol (dosis por hectárea), aunque la mezcla anterior origina un césped más fino.

PODA

La poda permite orientar la configuración del árbol, facilitar una fructificación precoz, regularizar la producción y asegurar una buena calidad de fruta.

El sistema de poda elegido debe respetar los principios siguientes:

- Favorecer la iluminación y aireación, para mejorar la producción y calidad de la fruta

- Ser rápido y de fácil ejecución.

- Mantener una altura reducida del árbol y escasa madera permanente para conseguir plantaciones más densas con un aprovechamiento más eficiente del espacio.

– Conservar los árboles sanos con producciones regulares.

– Ser poco severa para no retrasar la entrada en producción.

– Adaptarse a la forma natural y a las exigencias fisiológicas de cada especie y variedad.



:Manzano de mesa c.v. Akan



Con la poda se suprimen las ramas enfermas y las que impidan la penetración de la luz o desequilibran al árbol por un exceso de vigor, así como las demasiado débiles que dan lugar a frutos pequeños.

A la hora de podar conviene resaltar la importancia de utilizar herramientas bien afiladas para conseguir cortes limpios, desinfectándolos con alcohol cuando se hayan utilizado en algún árbol enfermo, que conviene dejar para el final. Cuando las heridas de poda sean considerables deberán cubrirse con una pintura fungicida.

En la vida del árbol podemos diferenciar dos períodos:

– *Juvenil o de crianza de la planta.* En el que se dedica más atención a la formación del árbol.

– *De producción.* En el que se realiza una poda de fructificación mediante la que se aclaran los ramos fructíferos para regular la producción y obtener fruta de calidad, evitando la alternancia de cosechas que provocan años de producciones excesivas con fruta de pequeños tamaño y otros sin apenas producción.

Los sistemas de poda han evolucionado desde formaciones libres "a todo viento" hasta el sistema en eje vertical o central que es el más utilizado en la actualidad, con diferentes variantes. El árbol formado en eje, debe presentar una forma cónica, ancha por la base y estrecha por la cima.

Frutales de pepita

Manzano y Peral

Estas especies presentan una acusada dominancia del eje y en general las recomendaciones indicadas para el manzano de sidra en el artículo anterior, también son válidas para las variedades de manzano de mesa y para el peral.

Frutales de hueso

La primera poda debe realizarse entre el inicio de la brotación y la floración, dado que en estas especies las heridas

La poda permite formar el árbol, favorecer la fructificación precoz, regular la producción y mejorar la calidad de la fruta.

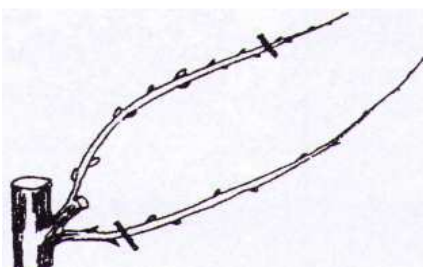
cicatrizan con dificultad cuando la vegetación está parada, provocando enfermedades y gomosis que debilitan considerablemente la planta.

Melocotonero

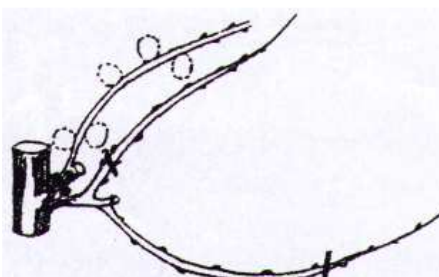
Al producir solamente en madera del año anterior hay que eliminar las ramas que ya han fructificado para provocar la emisión de brotes nuevos que produzcan al año siguiente.

Poda de fructificación.- Se efectúa teniendo en cuenta que el melocotonero fructifica en ramas cortas sólo de flor o en ramas mixtas (en yemas de flor y de madera), siendo éstas las que producen mejores frutos. Su poda se realiza según el esquema siguiente:

- Un ramo de un año despuntado a dos yemas generalmente da lugar a dos ramas que a su vez se despuntan al invierno siguiente. La más alejada de la base se deja para producir, eliminando sólo el extremo si es demasiado larga; la más cercana se despunta sobre dos yemas



- Al año siguiente la rama que ya ha producido se elimina por la base. El proceso se repite con los dos brotes de las yemas dejadas el año anterior. Así se consigue mantener las ramas productivas cercanas al esqueleto del árbol, evitando que éste envejezca rápidamente.



Ciruelo, cerezo y guindo:

Estas especies difieren del melocotonero puesto que mantienen la producción en la misma rama durante varios años, por lo que la poda es algo semejante a la de los frutales de pepita.

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El desarrollo parasitario se puede frenar con medidas preventivas, tales como efectuar las plantaciones en terrenos saneados, utilizar plantas sanas, variedades poco sensibles y mantener los árboles con buena aireación e insolación. Cuando sea necesario utilizar la lucha química se elegirán productos específicos contra el parásito correspondiente y se actuará en focos localizados, cuando el ataque no esté generalizado, con el fin de minimizar los gastos y las alteraciones biológicas.

La climatología de esta región favorece el desarrollo de hongos y bacterias, que originan las principales enfermedades en los árboles frutales. Las plagas, provocadas fundamentalmente por insectos (pulgón, gusano de la manzana y pera, minadores de hojas y otros) y por ácaros (araña roja), tienen mayor importancia en otras zonas más cálidas aunque pueden ocasionar daños considerables.

Moteado

Es la enfermedad que causa mayores daños al manzano y al peral en Asturias y la más difícil de controlar. Provoca la caída de hojas y frutos jóvenes, debilitamiento de los árboles y pérdida de la cosecha.

Aparecen manchas irregulares de color marrón oscuro, sobre las hojas y negruzcas en los frutos. En el peral los daños son mayores en los frutos que en las hojas.

Control.- El período más crítico de la enfermedad es desde el inicio de la vegetación en primavera hasta finales de mayo, período en el cual es necesario proteger la plantación con productos preventivos.

Hay que tener en cuenta que la lluvia reduce la eficacia de los tratamientos químicos, de tal modo que 20-25 l/m² los lava totalmente, siendo necesario volver a repetirlos.

Recomendaciones a seguir:

- A la **caída de la hoja**: tratar con urea al 10% (10 kg de urea en 100 litros de agua, cuando haya caído la mitad de



Melocotonero cv. Baby Gold S.

a, mojando bien el árbol y las hojas caídas en el suelo.

Los pulgones, gusano de las peras y manzanas, araña roja y los ratones constituyen las principales plagas de los árboles frutales en Asturias

- **Tratamientos de primavera-verano:** antes de la floración tratar preventivamente con productos a base de cobre. Posteriormente utilizar productos a base de materias activas como *Captan*, *Tiram*, *Mancoceb* o *Ziram*. Estos tratamientos se repetirán a los 10-12 días.

- **Tratamientos contra contaminaciones primarias:** después de períodos lluviosos o al observar algún foco de la enfermedad utilizar productos con poder penetrante (*dodina*, *ditianona* y otras materias activas) o sistémicos (*benomilo*, *carbendazima* y otras). Se recomienda utilizar estos productos una vez al año, cuando sea realmente

imprescindible, alternar las materias activas y mezclarlas con los preventivos (*captan* o *tiram*), ya que pueden crear resistencias.

Chancro

Enfermedad grave que produce debilitamiento del árbol y muerte de ramas e incluso de plantas. Afecta principalmente al manzano, pero también puede atacar al peral, cerezo y ciruelo.

Comienza a manifestarse con pequeñas manchas pardo rojizas y arrugamiento de la corteza. Después forma una llaga, con bordes abultados y centro deprimido, desaparece la corteza, quedando al descubierto la madera.

Control.- tratamientos preventivos con productos cúpricos, a la caída de la hoja y al inicio de la vegetación, que a la vez previenen contra el moteado.

En los árboles ya atacados deben cortarse las partes afectadas, destruir la madera enferma y desinfectar con una pasta fungicida.

Lepra

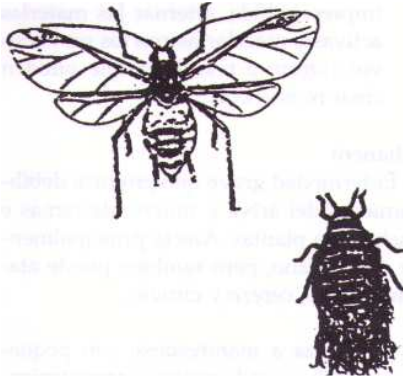
Enfermedad más grave de los melocotoneros en Asturias. Provoca la caída de la hoja y de los frutos, y deformaciones de los brotes. Aparece al iniciarse la vegetación y produce deformaciones en las hojas (abolladuras de color rojizo o verde blanquecino), que al poco tiempo hacen que las hojas se sequen y caigan.

Control.- La lucha ha de ser preventiva. El tratamiento fundamental debe coincidir con el inicio de la vegetación, utilizando productos con materias activas como *Captan*, *Tiram* y *Ziram* entre otras, a dosis de 250-500 gramos de producto comercial (según materia activa) por cada 100 litros de agua. El tratamiento se repetirá una o dos veces, con intervalos de 10-12 días, si se lava con la lluvia.

Pulgones

Son insectos que afectan a todos los frutales cultivados en Asturias. Provocan la desecación de los brotes, arrugas en las hojas y debilitamiento de los árboles. Los líquidos azucarados que segregan favorecen el desarrollo de varias enfermedades.

Existen varios tipos de pulgones. Los verdes, cenicientos y negros aparecen protegidos por las hojas arrugadas y en los brotes tiernos. El lanígero se presenta sobre los troncos y ramas y está recubierto de una especie de algodón blanco.



Control.- Para controlar el pulgón verde y el ceniciento se aplicarán tratamientos cuando aparezcan las primeras colonias con productos como: *Acefato*, *Pirimicarb*, *Endosulfán*, *Metomilo*, *Etiofencarb* y *Dimetoato*, entre otros. El pulgón lanigero se controlará después de la floración con *Vamidotion*.

Gusano de las peras y manzanas

Es una de las plagas que más daños causa en la cosecha de peras y manzanas. Puede destruir gran parte de la producción (del 25 al 70%) dado que los frutos agusanados carecen de valor comercial.

Las orugas nacen en las hojas y se introducen en los frutos hasta llegar a las semillas que devoran. Después hacen un agujero de salida que es visible desde el exterior.



Control.- Se debe tratar desde que nacen las orugas y antes de que penetren en los frutos con *Pirimicarb*, *Fosalone* e *Insegar* entre otros materias activas. Aunque las fechas dependen de la climatología, normalmente se da un tratamiento a primeros de junio. Si el ataque es fuerte deberá repetirse 15 6 20 días después y a primeros de agosto, con productos como: *Pirimicarb*, *Cipermetrín*, *Diazinón*, *Fosalone* y *Permetrín*, entre otras materias activas.

Araña roja

Es una plaga que aunque ataca principalmente al manzano, puede afectar a otras

especies frutales. A causa de las picaduras, provoca el cese del crecimiento y la caída de las hojas y el debilitamiento y la disminución del crecimiento de las plantas.

Aparece sobre las hojas durante el periodo vegetativo, desarrollándose a medida que aumentan las temperaturas. Como su propio nombre indica, presenta un color rojo y apenas medio milímetro de diámetro.

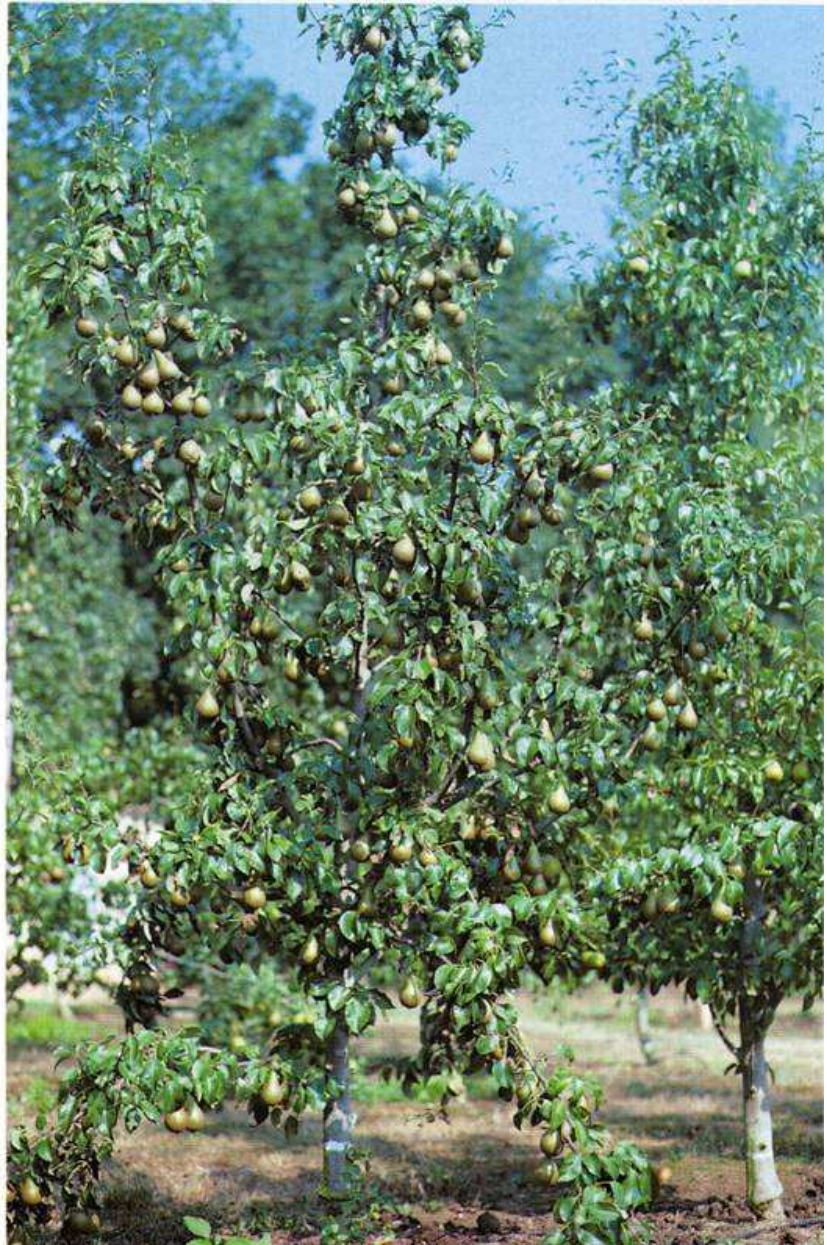
Control.- Durante el invierno, inmediatamente antes de que se inicie la vegetación, se dará un tratamiento con aceites de invierno para controlar los huevos, que a la vez es eficaz contra otras plagas.

Durante el periodo vegetativo (primavera-verano) cuando aparezcan más de 4 ó 5 arañas por hoja, se tratará con materias activas como: *Fembutestan*, *Hexitiazox*, entre otras.

Roedores

Los frutales más afectados suelen ser el manzano y el cerezo, aunque también pueden dañar al peral, melocotonero y ciruelo.

Entre las especies de roedores destaca la rata-topo, que roe las raíces y partes bajas de los troncos. Los árboles quedan muy debilitados, llegando incluso a morir.



Peral variedad Conferencia.

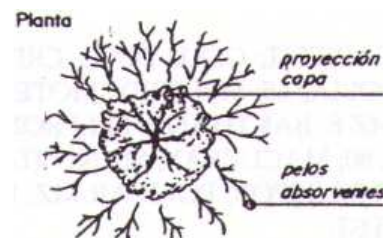
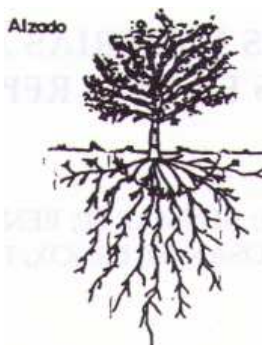
Periódicamente, cada cuatro o cinco años, sus poblaciones aumentan o disminuyen.

Control.- Tienen muchos enemigos naturales entre los que destacan por su eficacia las aves rapaces. Otra forma de controlarlos es con trampas mecánicas del tipo "pinza" que son económicas, eficaces y no contaminantes. En aquellos casos de fuertes ataques puede ser necesario el empleo de cebos de manzana troceada, impregnada de algún anticoagulante como *Bromadiolona* y *Clorofacinona* entre otros.

ABONADO

Los árboles necesitan principalmente nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio. También necesitan otros elementos menores, como hierro, boro, cobre, etc., pero las carencias en ellos se presentan fundamentalmente cuando el pH del suelo es alto y también con contenidos bajos en materia orgánica, lo que no es frecuente en Asturias. Los abonos deben localizarse donde se encuentran la mayoría de los pelos absorbentes, los cuales están algo alejados del tronco. La zona de mayor densidad se sitúa a partir de la mitad de la proyección de la copa.

Respecto a la época de abonar se debe tener en cuenta las necesidades de los árboles en los distintos elementos a lo largo del período vegetativo y la posibilidad de que sean arrastrados por las aguas de lluvia, fuera del alcance de las raíces. De forma muy sintetizada, para los elementos más importantes, se indica seguidamente:



En un árbol adulto el sistema radicular se extiende más que la proyección de la copa (zona sombreada).

– La cuarta parte del nitrógeno se deberá aportar al iniciarse la vegetación, unos 15 días antes de la floración. La mitad entre la floración y el mes de junio. El resto algo antes de la caída de la hoja. Como este elemento es muy lavado por las lluvias, cuanto más se fraccione mejor.

– El fósforo, por tener muy poca movilidad en el suelo, se puede aportar durante el invierno.

– El potasio también se puede aplicar durante el invierno, pero en los suelos arenosos puede ser lavado por la lluvia, en este caso conviene aportar parte de ella después de la floración

– El calcio y magnesio, si se utilizan dolomitas se incorporan en el invierno. También se pueden incorporar en forma de nitrato cálcico y nitrato magnésico. En este último caso deben coincidir con los abonados nitrogenados efectuados entre la floración y el mes de junio.

Debido a que son numerosos los factores que inciden en las necesidades de los árboles, y en el grado de aprovechamiento de los abonos, no es posible indicar una fórmula que convenga para todas las circunstancias. Se puede decir de forma únicamente indicativa, que las necesidades de los manzanos, perales y kiwi se pueden aproximar el doble a las correspondientes al cerezo y pequeños frutos.

Es muy importante tener una idea de la relación de equilibrio que debe existir entre los diversos elementos. Para el nitrógeno, fósforo y potasio respectivamente, pueden aproximarse a 2-1-2 ó 2-1-3. Como referencia, para el grupo de árboles con mayores necesidades, se pueden considerar unos 100-150 kg/ha de nitrógeno (equivalentes a 400- 500 kg/ha de Nitrato Amónico Cálcico del 26% de nitrógeno) y los correspondientes de los demás según la fórmula anterior.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Manuel Coque Fuertes

Belén Díaz Hernández

OPERACIONES MAS REPRESENTATIVAS DE LA PODA EN VERDE DE ÁRBOLES FRUTALES

Las operaciones más importantes de poda en verde de árboles adultos son las siguientes:

- **Corte de brotes en la cima de los árboles.** En variedades con gran tendencia al desarrollo apical se cortan algunos brotes de la cima en junio. Posteriormente saldrán brotes más débiles y tendentes a formar yemas de flor. Suele ser suficiente efectuar esta operación dos años seguidos.

- **Corte de Chupones.** Para facilitar la insolación de los frutos, se cortarán los chupones que crecen en el dorso de las ramas horizontales, sobre todo en variedades cuyos frutos colorean con dificultad ('Jonagold', 'Elstar' y otras variedades de manzano). Estas podas se efectúan desde finales de junio hasta dos semanas antes de la recolección. Si hubiese muchos chupones, se aconseja realizarlas de forma escalonada.

Melocotonero y cerezo. Suprimir durante la primavera-verano los chupones y brotes vigorosos que proliferan en los extremos de las ramas laterales ("escobas") y en la parte alta del árbol ("cabezas de sauce"). Después de la recolección cortar las ramas que dieron fruta en el melocotonero y las envejecidas en el cerezo.

Kiwi. Cortar chupones, extremos de brotes que se enroscan y despuntar las ramas de crecimiento indeterminado más próximas al suelo.

Frambueso y zarzamora. Tras la recolección, cortar al ras del suelo las cañas del año anterior que ya produjeron. **Grosellero.** Se aclaran las ramas que impiden la llegada de los rayos solares al centro del arbusto. En el grosellero rojo, se despuntan algunos brotes, a tres o cuatro yemas, para obtener madera de renovación.



NOMBRES COMERCIALES DE LAS MATERIAS ACTIVAS DE PESTICIDAS MENCIONADAS EN ESTE REPORTAJE

FUNGICIDAS

Benomilo 50% PM.-	AFROMYL; BENLATE; BENMAR 50; BENOCEM 50; BENOMAR 50 PM; BENOMILO 50; BENOPRON; BENOSAN 50; BENOX; BETAN 50 PM; FUNDAZOL 50 WP; ZETAMILLO.
Carbendacima 2,5% PE.- Captan 85% PM.-	BOTRIN MBC Dust. AGROCAPT 85; CAPTAN Massó 85; CAPTERAN 85; CAPTOSAN 85; KARNAK 85; POMODORIN 85.
Ditianona 75% LA.- Dodina 65% PM.-	DELAN 75. ADINE 65; CARIEFIT; CEKU-DINE; CRITTAN PB-65; DITIVER MX PM; DODEX 65; DODIBEN; DOLUQ 65; MELPREX; MOTEDIN.
Mancoceb 80% PM.-	AFROSAN MZ 8; BAKTHANE; BELPRON; DITHANE M 45; DITIVER M 45 PM; FONCAR 80; KOR 80; MACUPRAX; MANCOTAN 80 PM; MANEFOR ZN; MANZATE DP 80; MANZIBEX; NEMISPOR; POLICAR MZ; RIOZEB; SANDOZEBE; VENTINE MZ; VONDOZEB; ZATEST.
Tiram 80% PM.-	BELPRON T 80; CEKU TMTD; CROSTIURAM 80; DITIVER T; E. TIOSUR 80 PM; FERNIDE; METERAM; PESCOLAN; POMARSOL Forte; THIRASAN; THIUROX; THYLATE; TIREX PM; TISAR; TIURAM 80 Foret; TIURAM Key; TIURANTE; TMTD; TMTD 80 Luqsa; TMTD 80% PM; TMTD Oro.
Ziram 90% PM.-	BELPRON 90; CEKU-ZIRAM 90 PM; CROSZIRAM 90; DITIVER ZR 90 PM; DIZIRAM 90; E. Ziram 90 PM; FUCIRAM 90; KEYRAM; LAIRAM 90 Tropical; LEPRACIN 90; OROZAN; POMARSOL Z Forte; TRISCABOL; VENTINE 90; ZERLATE; ZIBRERAM; ZIMUR; ZINAGRAN; ZINCOLOR; ZIRALUQ 90; ZIRAM 90% PM; ZIREX PM.

INSECTICIDAS

Acefato 75% PS.-	ACEFATO 75 Lainco; ACEPLAN; ACETAX; CEKUCEFATE 75 PS; CORBET 75 PS; ORTHENE 75; ORTHENE 75 SP; TIP.
Etiofencarb 50% p/v. LE.-	CRONETON 500 LE.
Fosalone 35% p/v. LE.-	ZOLONE Líquido.
Metomilo 25% PM.-	LANNATE 25 WP; METOMEX 25 WP; METOPRON 25 PM; TOMILO.
Pirimicarb 50% GM.-	APHOX.
Vamidotion 40% p/v. LE.-	KILVAL.

ACARICIDAS

Fenbutestan 50% PM.-	TORQUE 50 PM; TORQUE 50.
Fenbutestan 55% p/v. LA.-	ACANOR LA; NORVAN 55; PARTNER.
Hexitiazox 10% PM.-	CESAR; ZELDOX.

RATICIDAS

Bromadiolona 0,25% p/v. LX.-	APOBAS Concentrado Oleoso; LANIRAT Concentrado.
Clorofacinona 0,25% p/v. LX.-	MICROZUL Oleoso; SPYANT Oleoso.

HERBICIDAS

Glufosinato 15% LS.-	FINALE.
Glifosato 36% p/v. LS.-	ATILA; BUGGY; ERRANCA; FORTIN; GLICEL; GLIFOLOOP; GLIFOCHEM 36; GLIFOGARDE; GLIFOPLUS; GLIFOSERT 36; GLISTAR 36; GLITAN; GLYFOS; GLY-NER; GLYPHOGAN SL; HER-CAMPO; HERBOLEX; ROTUNDO; ROUNDUP; SAKI; SMASH 360; TAIFUN 360.
Glifosato 18% + MCPA Sal isopropilamina 18% p/v. LS.-	CEFIRO; COCTEL; FRAMOT; FUSTA; GALAXIA; GLISOMPA; HERBATO; RAMPAR; SABLE.
Simazina 90% MGr.-	GESATOP 90 WG.



POSIBILIDADES PARA OTRAS ESPECIES DE FRUTALES

Producción de arándano, cerezo, guindo y de otras especies de frutales

Las perspectivas de comercialización de pequeños frutos en mercados de la Unión Europea, son evaluadas por los expertos como muy favorables. Además las condiciones de clima y suelo de Asturias también resultan propicias para la producción de arándanos, moras, frambuesa y grosella. Otras frutas como la cereza y la guinda pueden abastecer las exigencias de los mercados locales.

Actualmente, se dispone de la tecnología de producción suficiente, basada en las experiencias efectuadas en las instalaciones del CIATA y de agricultores colaboradores, para apoyar su introducción en las explotaciones de los agricultores interesados.



Zarzamora (Variedad Thorn Free)

PEQUEÑOS FRUTOS

Dentro de las diversas especies frutales, existe un grupo (arándano, frambuesa, zarzamora, grosellero) que recibe el nombre de pequeños frutos y que se caracteriza por alcanzar buenos rendimientos en un corto período de tiempo y por acomodarse fácilmente a las condiciones edafoclimáticas de nuestra región.

El interés por su cultivo se acrecienta por el hecho de que responden a las tendencias actuales del mercado y porque permiten aprovechar terrenos infrautilizados o improductivos al tiempo que sacan partido de una mano de obra familiar a menudo subempleada.

Arándano

Dentro de los pequeños frutos el arándano puede proporcionar el rendimiento económico más elevado y, aunque es menos precoz para entrar en producción que el resto, ya al cuarto año puede generar un beneficio neto (ingresos - gastos anuales y amortización) superior a los 300.000 pts/ha y más de 2.000.000 a partir del sexto o séptimo año en que alcanza la plena producción.

Por otra parte, Asturias reúne unas condiciones ideales de clima y suelo para este cultivo, existiendo considerables extensiones de terrenos aptos para el arándano e infrautilizados o improductivos actualmente.

Clima y suelo.- Conviene cultivarlo en laderas soleadas y resguardadas de los vientos fuertes, adaptándose bien a altitudes comprendidas entre el nivel del mar y los 800 m. Necesita un suelo ácido (pH 4,5 a 5,5), suelto, bien drenado y rico en materia orgánica. Es aconsejable que



Las condiciones de clima y suelo de Asturias son muy favorables para el cultivo del arándano

los terrenos no hayan sido cultivados con otras especies anteriormente.

Plantación.- Durante el verano anterior a la plantación deberán eliminarse las malas hierbas con un herbicida no residual (glifosato) y un mes después se dará una labor de unos 30 cm de profundidad para mullir el suelo. Al final del otoño se pasará la grada para preparar el suelo y plantar a continuación. El marco de plantación será de 1,25 a 1,50 entre las plantas y 2,50 a 3 m de anchura de las calles aproximadamente, dependiendo de la variedad y anchura de la maquinaria.

Varietades.- *Bluetta, Berkeley, Ivanhoe, Bluecrop* y *Herbert* son algunas de las más interesantes.

Cultivo.- Es importante incorporar una capa de corteza de pino de 1 m de anchura por 10 cm de altura a lo largo de la línea de plantación.

Con el fin de favorecer el desarrollo de los arbustos conviene eliminar las flores durante los dos primeros años.

Poda.- Se deberá tener en cuenta que produce sobre madera del año anterior y que para que salgan brotes nuevos es necesario suprimir los envejecidos. Se eliminarán las ramas débiles y rastreras, especialmente durante los dos primeros años. En lo sucesivo conviene renovar anualmente 2 a 3 ramas viejas y suprimir las que cierren la copa y dificulten la insolación en el interior de la mata.

Fertilización.- En primavera se aportarán 20 gramos de sulfato amónico por planta 3 a 4 veces.

Riego.- Su sistema radicular poco profundo es muy sensible a la sequía prolongada por lo que es aconsejable disponer de instalación de riego de socorro. Entre los sistemas de riego, el de goteo parece el más adecuado para satisfacer las necesidades de agua que son frecuentes y poco caudalosas durante la maduración del fruto en años secos.

Plagas y enfermedades.- Pulgones y botritis son los parásitos que más atacan este cultivo, aunque normalmente no se



Grosellero de fruto rojo (variedad Red Lake)

necesitan combatir con pesticidas puesto que los pulgones no suelen proliferar bastante para presentar problemas y la botritis de los brotes se controla aceptablemente cortando y quemando las partes afectadas.

Recolección.- La maduración es escalonada y se extiende para cada variedad durante un periodo de 3 a 4 semanas siendo necesario dar varias pasadas para recoger los frutos que van adquiriendo un color azul intenso. Empiezan a producir al tercer año de cultivo, alcanzando la plena producción a partir del sexto con una media de 10-12 t/ha.

Se utilizan para el consumo en fresco y para las industrias transformadoras.

Frambueso

El frambueso proporciona una pequeña cosecha el primer año de cultivo y alcanza la plena producción a partir del tercero (10-12 toneladas por hectárea) pudiendo obtener rendimientos económicos entorno a un millón de pesetas por hectárea.

En cuanto a su comercialización, además del destino para la industria, es uno de los pequeños frutos más demandados en Europa para el consumo en fresco.

Clima y suelo.- Requiere suelos sueltos, bien drenados y ricos en materia orgánica. En general se puede decir que los terrenos apropiados para el cultivo de



Araudnno (Variedad Bluecrop)

sinato), o acolchando con plástico negro.

la patata también lo son para este arbusto. Le conviene situaciones soleadas y bien ventiladas.

Plantación.- Conviene plantar a final del otoño. En el verano anterior a la plantación se eliminarán las malas hierbas con un herbicida no residual (glifosato). Un mes después se dará una labor de vertedera de 30-40 cm de profundidad e inmediatamente antes de plantar, una pasada con grada o rotovator.

El marco de plantación para el frambueso es de 2 a 3 m entre filas y de 0,5 m entre plantas.

Variedades.- Las hay de dos tipos: remontantes y no remontantes. Las no remontantes sólo fructifican sobre madera del año anterior produciendo una única cosecha a principios del verano. En Asturias destacan *Gradina*, *Villamette*, *Maeker*, *Glen Clova* y *Schoenemann*.

Las remontantes pueden producir dos cosechas al año. Así, en el mismo año que emergen los brotes fructifican en los extremos dando una producción a final del verano-principios del otoño, y la parte de la caña que no ha fructificado produce al final de la primavera siguiente. Entre este tipo de variedades, destacan *Autumn Bliss* y *Heritage*.

Cultivo.- Se trata de un cultivo que necesita entutorado para facilitar la insolación y aireación.

Control de malas hierbas.- Esta especie soporta mal la competencia de malas hierbas. Deben eliminarse aplicando labores muy superficiales, herbicidas residuales (*simazina*) y de contacto (*glufo*)

Fertilización.- Depende principalmente de la fertilidad del suelo, vigor de las variedades y producción. A modo orientativo y para una hectárea de terreno, puede aplicarse al principio de la vegetación unos 500 kg del complejo 9-18-27 completado con 100 kg de nitrato magnésico después de la floración. Además de estos abonos minerales es importante aportar, cada 2 a 3 años, entre 20 y 30 toneladas por hectárea de estiércol bien fermentado.

Riego.- Las variedades que maduran a principios del verano no necesitan riego, pero las que se recolectan en agosto-septiembre precisan aportaciones de socorro. El riego localizado por goteo es el más apropiado ya que permite regar frecuentemente y con caudales pequeños.

Recolección.- La maduración es escalonada alargándose de 4 a 6 semanas según variedades. La frambuesa es un fruto muy delicado, por lo que debe manejarse con sumo cuidado, siendo necesario recolectar cada uno o dos días para consumo en fresco o dos veces por semana cuando su destino es la industria de transformación.

Zarzamora

Es importante reseñar que es un pequeño fruto muy demandado en Europa tanto para consumo en fresco como para la preparación de productos transformados.

Clima y suelo.- Requiere suelos sueltos, bien drenados y ricos en materia orgánica. Los terrenos anónidos para el

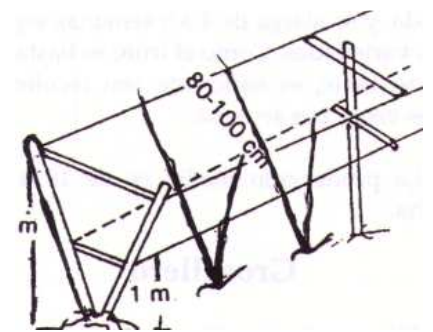
cultivo del frambueso también lo son para la zarzamora. En cuanto a la situación, le conviene parcelas soleadas y bien ventiladas.

Plantación.- Conviene plantar al final del otoño. En el verano anterior a la plantación se eliminarán las malas hierbas con un herbicida no residual (glifosato). Un mes después se dará una labor de vertedera de 30-40 cm de profundidad y una pasada con grada o rotovator inmediatamente antes de la plantación.

El marco de plantación para la zarzamora es de 60-80 cm entre plantas y de 3 m entre filas si se va a utilizar maquinaria. En parcelas pequeñas no mecanizadas, pueden ser suficientes 2 m entre filas.

Variedades.- Las variedades de zarzamora fructifican sobre madera del año anterior, produciendo una única cosecha anual a finales del verano (agosto-septiembre). Existen variedades con espinas y sin espinas (inermes); entre las primeras, la más interesante es *Himalaya*, y dentro de las que no tienen espinas, *Smoothstem*, *Black Satin* y *Thornfree* son las que mejor se comportaron en los ensayos efectuados en el CIATA de Villaviciosa.

Cultivo.- Es necesario entutorar los tallos para mantenerlos erguidos y facilitar la insolación y aireación.



Sistemas de entutorado: entre los diversos sistemas de entutorado, la formación en V es la más funcional. Para ello, se colocan dos pares de alambres formando dos planos inclinados en V, apoyándose en postes verticales con doble T, o sobre pares de postes formando una V, con una separación máxima en la parte superior de 80-100 cm. La altura del par de alambres más bajo será de 1 m y el más alto a 2 m.

Poda.- después de la recolección se cortan a ras del suelo las cañas que ya fruc-



tificaron, dejando unos 5 renuevos por planta, que se atan a un lado de la V formando un abanico y se despuntan unos 25 cm por encima del alambre más alto. En noviembre e-diciembre se despuntan los brotes anticipados de dichos renuevos dejando de 2 a 7 yemas según su ubicación (más cortos los de abajo y más largos los de arriba). En los años sucesivos se alternan los lados de la V.

Control de malas hierbas: esta especie soporta mal la competencia de malas hierbas, que se deben eliminar con labores muy superficiales, herbicidas residuales (*simazina*) y de contacto (*glufosinato*), o acolchando con plástico negro.

Fertilización: Depende principalmente de la riqueza del suelo en nutrientes, del vigor y del nivel de producción de las variedades. A modo orientativo, puede considerarse la aplicación, al principio de la vegetación (febrero-marzo) de unos 400 Kg/ha del complejo 9-18-27 completado con 100 Kg/ha de nitrato magnésico después de la floración. Además de los abonos minerales mencionados es importante aportar, cada 2 a 3 años, 20 a 30 t/ha de estiércol bien fermentado.

Riego: las variedades de zarzamora precisan aportaciones de agua en momentos críticos. El riego localizado por goteo es el más apropiado, puesto que conviene regar frecuentemente con caudales pequeños.

Recolección: La maduración es escalonada, y se alarga de 4 a 6 semanas según las variedades. Como el fruto es bastante consistente, es suficiente con recolectar dos veces por semana.

La producción media es de 18 a 22 t/ha.

Grosellero

Clima y Suelo.- El grosellero necesita en el transcurso del invierno un número elevado de horas de temperaturas inferiores a 7 °C que varían según variedades y especies. Las variedades rojas son más exigentes que las de frutos negros. Si estas necesidades no son cubiertas, se produce un desborde heterogéneo e incompleto, originando, entre otros inconvenientes, una disminución importante de la producción.

El mejor equilibrio entre el vigor y la producción se da en los suelos francos, generalmente bien provistos de arcillas y limos. Le vienen bien los suelos húmedos, pero que no se encharquen ya que el

sistema radicular apenas supera los 40 cm de profundidad.

Respecto al pH del suelo, los mayores rendimientos se obtienen con niveles de 6 a 6.5, sin embargo, los frutos cobran mejor sabor cuando el pH se aproxima a 7.

Preparación del terreno y Abonado.- En las labores preparatorias se incorporará unas 60 toneladas por hectárea de estiércol y se corregirán las deficiencias de fósforo y potasio reflejadas en los análisis correspondientes. Posteriormente, a lo largo del cultivo, se aportará estiércol cada 2 a 3 años, a razón de 20 a 30 t/ha abonados minerales anuales según la dosis siguientes:

- 80 U.F./ha de P₂O₅ y 160 U.F./ha de K₂O aportadas al final del otoño o en el transcurso del invierno (equivalentes a 177 kg de Superfosfato de cal del 45% de 380 de Sulfato de potasio respectivamente).
- 50 U.F./ha de nitrógeno aportadas en primavera (equivalentes a 192 kg de Nitrato amónico cálcico del 26%).

Plantación: La época de plantación comprende el período de noviembre a febrero, pudiendo realizarse con plantas de dos años, enraizadas en vivero o con esqueje directo. El marco de plantación recomendado es de 0,60 a 0,80 m entre plantas por 2 a 3 m de calle.

Para el control de malezas se recomienda la técnica de acolchado con plástico negro en la línea de plantación o la escarda con labores de fresadora o con aplicación de herbicidas.

Variedades.- De frutos rojos: *Red Lake*, *Jennifer* y *Villaviciosa*.

De frutos negros: *Tsema*, *Tifón* y *Troll*.

Poda.- Las variedades de grosellero de fruto rojo fructifican sobre ramas de 2-3 años principalmente y los de fruto negro sobre los ramos del año anterior. Por ello, para la renovación de madera deberá procurarse que la mayoría de las ramas fructíferas tengan un año en las variedades de frutos negros y 2-3 en las de frutos rojos.

Poda del grosellero rojo

Primer año.- Después de la plantación se despuntan las ramas (3 ó 4) a la mitad, dejando las yemas terminales hacia el exterior.

En noviembre se corta la prolongación de las ramas principales a la mitad, procurando dejar las yemas terminales hacia el exterior. Las ramificaciones que parten de las ramas principales se cortarán a unos 5 cm de su base. Eliminar los brotes que salgan por debajo de la inserción de la primera rama principal. Este conjunto formará el esqueleto o parte permanente del arbusto.

Segundo año y sucesivos.- En verano cortar las ramas laterales no seleccionadas a una longitud de unos 10 cm, al objeto de favorecer la iluminación y la aireación.

De noviembre a febrero cortar las ramas principales a la mitad, considerando como altura final del arbusto 1,50 m. Las yemas terminales se dejan hacia el exterior; de los dos posibles ramos emitidos en los brotes despuntados a 10 cm., despuntar uno a la mitad, como el resto.



Grosellero de fruto negro variedad Tsema.



del conjunto, y el otro a 2,5 cm de su base, semejante al melocotonero.

Poda del grosellero negro

Primer año.- Después de la plantación cortar todos los brotes a unos 5 cm del suelo.

En noviembre, al contrario de los otros groselleros, no se despuntan las ramas nacidas durante el año, pues producirán en el próximo verano.

Segundo año.- A finales del segundo otoño o principio del tercer invierno, entre noviembre y febrero, cortar por la base la tercera parte de las ramas que fructificaron.

Tercer año y sucesivos.- Durante el verano se producirá la fructificación y la emisión de brotes basales.

En el invierno, en noviembre o diciembre, se cortan por la base tres ramas viejas, sustituyéndolas por otras tantas emitidas durante el verano. Mantener la mata en nueve pies, eliminando el resto de los nuevos brotes innecesarios. El resto de las ramas que fructificaron se despuntan desviándolas sobre un brote lateral vigoroso, el cual se deja intacto.

CEREZO Y GUINDO

Asturias reúne unas condiciones edafoclimáticas idóneas para el cultivo del cerezo y del guindo. A pesar de ello y del elevado precio que sus frutos alcanzan en el mercado, la producción asturiana no supera las 200 toneladas anuales.

La rentabilidad económica de estos frutales será, sin embargo, un acicate para que a medio plazo crezca la producción regional. Los datos siguientes dan una idea del beneficio obtenido con la plantación de una ha de cerezo o guindo:

- Ingresos brutos: a partir del sexto año de cultivo, se estiman unos 2.000.000 de pesetas anuales por ha, con una producción media de 10 a 12 t y un precio de venta de 200 pts/kg.
- Gastos de plantación: aproximadamente, 1.200.000 pts.
- Gastos de cultivo: los gastos en fertilizantes, productos fitosanitarios, mantenimiento de equipos, mano de obra, etc. ascienden durante el período improductivo a unas 350.000 ptas al año.

Para el cultivo deben utilizarse patrones clonales de vigor reducido (*Colt*, *Maxma*,



Frambueso (variedad Autumn Bliss)

entre otras), con los que se consiguen árboles de menor tamaño que permiten una rápida entrada en fructificación y una mayor facilidad en el manejo, sobre todo en la recolección y en la poda, así como una mayor intensificación de la plantación.

Algunas variedades de cerezo que se recomiendan por su producción y calidad

El cerezo y el guindo alcanzan la plena producción a partir del sexto año con una producción media de 10-12 toneladas por hectárea

son: *Ruby*, *Burlat*, *Star H. Giant*, *Stella*, *Lapins* y *Sumburst*. De las dos primeras se han obtenido en las plantaciones experimentales del CIATA producciones de 19 y 18 t/ha respectivamente. Para el guindo destacan las variedades *Ferracida*, *Meteor*, *Amarena de Francavilla* y *Steinbar*.

El marco de plantación es de 4 a 5 m x 6 m para el cerezo y 2,5 m x 5 m para el guindo. Es recomendable formar las plantas en eje central, sistema al que además se adaptan muy bien estas especies.

COLABORACIÓN TÉCNICA:

Manuel Coque Fuertes

Belén Díaz Hernández



SIDRA Y DERIVADOS

ELABORACION DE SIDRA ARTESANA Y DE SIDRA PARCIALMENTE DULCE

La materia prima, proceso de elaboración y factores que limitan la calidad de la sidra

La producción de sidra artesana tiene una importante repercusión socioeconómica en Asturias. No obstante, la calidad y uniformidad del producto se puede mejorar incidiendo en aspectos fundamentales como la mezcla de manzanas, estado de madurez de los frutos, condiciones higiénico-sanitarias de la materia prima y la incorporación de operaciones para la clarificación del mosto y para la separación de sólidos.

La investigación efectuada en este campo permite aumentar el marco tecnológico para la elaboración de nuevos productos como la sidra parcialmente dulce.

SIDRA ARTESANA O NATURAL

La experiencia obtenida en la investigación desarrollada en la bodega experimental del CIATA y en lagares colaboradores, permite aportar algunas mejoras en las diferentes etapas del proceso de elaboración de sidra artesana o natural.

Recolección y preparación de la materia prima

La recolección de la manzana se realizará en un estado de maduración tecnológica próxima al óptimo (nivel de almidón cercano a 2, según test de Lugol). Así mismo se evitará un almacenamiento prolongado en sacos, sobre todo, si las

condiciones sanitarias e higiénicas de las frutas no son las más adecuadas y si la temperatura ambiental es superior a 12 °C.

Si fuera necesario se procederá al lavado de las manzanas, así como a la eliminación de las que estén dañadas o podridas. Habitualmente en los lagares industriales se descargan las frutas en una superficie inclinada con una pendiente aproximada del 1% y son transportadas mediante una corriente de agua al molino.

Las manzanas se almacenarán en el lagar, fuera de los sacos, hasta alcanzar la

madurez tecnológica óptima (nivel de almidón inferior a 1), pasando a su transformación.

Mezclas recomendadas

Para obtener una sidra con buenas características organolépticas y con bajos riesgos de alteraciones microbiológicas, se recomienda una mezcla de manzanas procedentes de los siguientes bloques de variedades:

- 40% ácidas.
- 30 - 25% semiácidas.
- 10 -15% dulces.
- 15 - 20% dulce-amargas.
- 5% amargas.

Transformación del fruto

La extracción del mosto se lleva a cabo en tres etapas: molienda, maceración y prensado.

En la molienda el tamaño de la pulpa de manzana es determinante para conseguir la máxima eficacia de la etapa de prensado. En caso de utilizar sistemas de prensado rápidos es necesario emplear molinos ralladores. En esta fase es imprescindible utilizar materiales de acero inoxidable, a fin de evitar el contacto del fruto y del mosto con accesorios de hierro y cobre.

La maceración facilita la clarificación prefermentativa y promueve la síntesis de aromas en la sidra, además de mejorar



Escanciando sidra. Foto: Estudio Daca..

Hay que evitar el almacenamiento prolongado de las manzanas en sacos, sobre todo si la temperatura ambiente es superior a 12° C.

el rendimiento en mosto. En prensados lentos la maceración puede durar 2-4 días y en los prensados rápidos de 6 a 8 horas. En todo caso si la temperatura es superior a 12 °C y las condiciones higiénicas de la fruta no son las más adecuadas, hay que reducir el tiempo de maceración.

El prensado es la operación decisiva de la fase fermentativa.

La rapidez del proceso de transformación de la manzana debe ser un objetivo importante, pues habitualmente las condiciones higiénico-sanitarias y la temperatura de los lagares en las épocas de molienda no son lo más propicias.

Las experiencias realizadas en el CIATA, comparando el sistema tradicional de prensado frente a una rápida extracción pusieron de relieve, en el caso de la utilización de molino rallador, que la maceración durante 12 horas y la extracción del mosto con una prensa hidráulica vertical de doble bandeja, representa una tecnología que mejora el rendimiento de la fermentación alcohólica, produce una mayor concentración de sustancias volátiles y limita la acetificación de la sidra.

Clarificación del mosto

Esta operación ralentiza el proceso fermentativo y limita algunas alteraciones como el picado, filado y otros problemas en la sidra.

Existen diversas técnicas o procedimientos entre los que cabe comentar los siguientes:

La sedimentación.- También conocida como desfangado, se realiza de forma dirigida, mediante la adición de agentes químicos de acabado como la bentonita.

La defecación.- Consiste en la adición de una enzima (pectinmetilesterasa) y una sal de calcio (CaCl₂) que provoca la formación de una masa gelatinosa que asciende a la superficie arrastrando impurezas y microorganismos y clarificando el mosto.

Clarificación convencional.- Consta de dos etapas: en la primera se adiciona un complejo enzimático y posteriormente se añaden diversos agentes clarificantes, tales como: gelatina, albúmina, caseína, gel de sílice, tanino y bentonita.

Entre éstas técnicas de clarificación, la más recomendable por su sencillez de aplicación es la de sedimentación o desfangado.

Fermentación

El proceso bioquímico más relevante que se produce una vez finalizada la etapa prefermentativa, es la fermentación alcohólica, mediante la cual los azúcares (fructosa, glucosa y sacarosa) son transformados en un gran número de componentes, entre los que destacan el etanol y el gas carbónico.

A lo largo de la fermentación es preciso llevar a cabo un control riguroso de la densidad del mosto, para conocer la velocidad fermentativa.

La determinación de la densidad, permite relacionar su valor con la cantidad de azúcar y el grado alcohólico potencial de la sidra.

Durante este proceso debe de mantenerse una temperatura entre 12 y 14 C. Si la temperatura es más elevada existen serios riesgos de que se produzcan alteraciones microbianas. Por el contrario, si son más bajas se favorece la proliferación de levaduras salvajes que son débilmente fermentativas, lo que limitará el proceso de fermentación.

Durante la fermentación y conservación de la sidra en los toneles se evitarán cámaras de aire, rellenando con mosto o sidra de buenas cualidades aromáticas.

En el caso de producirse una parada fermentativa (se detecta cuando la densidad permanece constante en el tiempo), es necesario proceder a un urgente control microbiológico. Los desequilibrios entre las levaduras fermentativas y el resto de microorganismos, se restablece o activa mediante la inoculación de levaduras seleccionadas (Pie de cuba).

Trasiego.- Se efectúa al final de la fase fermentativa y persigue la separación de las borras de fermentación de la sidra para garantizar su estabilidad físico-química y microbiológica. El trasiego, consistente en pasar la sidra a otro tonel, hay que efectuarlo al abrigo del aire, en días fríos y con altas presiones.

Posteriormente, hasta que se vaya a efectuar el embotellado, es necesario efectuar controles periódicos de la acidez de la sidra, al objeto de corregir posibles alteraciones microbianas.

Embotellado.- Se efectúa cuando la densidad sea inferior a 1000. El embotellado se efectuará en las mismas condiciones descritas para el trasiego y, sobre todo, evitando el contacto de la sidra con el aire.

El tapón de corcho es un elemento básico para conservar adecuadamente la sidra en la botella. Se utilizarán corchos de alta calidad, con la menor porosidad posible y la mínima concentración de microorganismos. Deberá de reducirse al máximo la cámara de aire entre el nivel de líquido y el tapón. Así mismo, el tapón no deberá de hundirse en la botella.

Alteraciones de la sidra

Las alteraciones más importantes son de carácter microbiano y producidas generalmente por bacterias lácticas y acéticas. Las más frecuentes son:

– *Picado láctico.* Presenta un contenido elevado de ácido acético, debido a la presencia de oxígeno, fructosa y otros azúcares residuales de la fermentación alcohólica.

– *Framboisé.* Presenta un sabor y olor desagradables, debido a la gran acumulación de acetaldehído, acompañado de una fuerte turbidez.

– *Filado.* Se caracteriza por un aumento espectacular de la viscosidad de la sidra, lo que le comunica un aspecto aceitoso.

– *Amargor.* Presenta esta característica sensorial cuando las bacterias lácticas metabolizan la glicerina.

– *Picado acético.* Consiste en la oxidación del etanol, convirtiéndose en ácido acético, lo que promueve el avinagrado de la sidra.

En ocasiones las alteraciones son producidas o motivadas por levaduras, como es el caso del "Gusto a Ester", con alta concentración de acetatos de etilo e isoamilo debido a un crecimiento desmesurado de levaduras débilmente fermentativas.

Cuando la sidra se mantiene en contacto con el aire durante algunos minutos



comercialmente perjudicial. Para corregirlo se añadirán 10 gramos de ácido ascórbico por cada 100 litros de sidra, pudiendo reforzar su acción complementando con 50 gramos de ácido cítrico. En todo caso, hay que esmerarse en evitar el contacto del mosto y la sidra con accesorios metálicos de hierro y cobre.

Dado el riesgo que representa el filado, se recomienda efectuar el test de estabilidad. Para ello, se envasará unas muestras de sidra y se conservará 15 días a 25-30-°C.

En el caso de que se produjera el filado de las muestras, se procederá al trasiego con aireación de la sidra afectada, incorporando simultáneamente 10-12 gramos de metabisulfito potásico y 5 gramos de tanino enológico por cada 100 litros de sidra, y ácido cítrico en función de la acidez fija (diferencia entre la acidez total y volátil.) de la sidra. Posteriormente, esta sidra convendrá consumirla rápidamente, pues existe el riesgo de que se vuelva a regenerar la alteración.

A fin de evitar o limitar el desarrollo de las alteraciones microbianas en la sidra, cabe hacer las siguientes recomendaciones:

- Blanquear las paredes del lagar por medio de una mezcla de cal viva y sulfato de cobre (en proporción de diez a uno).
- Limpieza exhaustiva de los elementos del molino que entran en contacto con el fruto y el mosto, mediante una solución de sosa al 5% (5 kg por 100 litros de agua); a continuación, se elimina la sosa por lavado con abundante agua.
- Limpieza y mechado de los toneles. Los recipientes de fermentación se lavarán con una solución de sosa al 5%, se aclararán posteriormente con abundante agua hasta que el pH sea neutro. Una vez eliminada el agua de aclarado se quemará azufre en el interior del recipiente a razón de dos gramos por cien litros de capacidad, evitando que el azufre líquido entre en contacto con el tonel.
- Lavado y selección de la materia prima para que las condiciones higiénico-sanitarias sean óptimas.
- Mezcla apropiada de manzana, a fin de tener una concentración suficiente en ácidos y compuestos fenólicos y un nivel bajo en componentes nitrogenados.

- Procesado del fruto en el momento óptimo de maduración tecnológico. La etapa de maceración en la prensa, deberá limitarse: la temperatura ambiente es elevada y si las condiciones higiénico-sanitarias de la materia prima no son las más adecuadas.

- En caso de detectarse una proliferación excesiva de bacterias y levadura débilmente fermentativas en la etapa prefermentativa, será necesario llevar a cabo una clarificación prefermentativa posteriormente se inducirá la fermentación alcohólica con levaduras seleccionadas del género *Saccharomyces*.

- Durante el proceso fermentativo y en todas las operaciones tecnológicas, la sidra se mantendrá al abrigo del aire. Únicamente, en caso de detectarse la alteración del Filado será preciso incorporar a la sidra un cierto nivel de oxígeno mediante trasiego con aireación, con el objeto de facilitar su tratamiento.

- A lo largo de la etapa de maduración de la sidra, se deben realizar controles periódicos de la acidez volátil, particularmente si la temperatura ambiente es alta.

- En caso de observar una subida de esta acidez, se debe incorporar sulfuroso en concentraciones moderadas (por ejemplo 30-50 miligramos por litro) y si fuese necesario (acidez fija inferior a 5 miliequivalentes por litro) corregir la acidez mediante la adición de ácido cítrico.

SIDRA PARCIALMENTE DULCE

Se puede definir como el producto resultante de la fermentación parcial del mosto de manzana. Su perfil aromático se caracteriza por la presencia de aromas varietales y prefermentativos y a nivel gustativo como una bebida dulce con bajo contenido en acidez volátil.

Para su elaboración es necesario limitar el aporte al mosto de factores de crecimiento como el nitrógeno. Ello va a depender de: la mezcla de manzanas, el sistema de cultivo, el estado de madurez del fruto, las condiciones higiénico-sanitarias de la materia prima, la clarificación prefermentativa del mosto y la realización de operaciones destinadas a la separación de sólidos, como la filtración, la centrifugación y el trasiego.

Proceso de elaboración

La materia prima

Se empleará una mezcla de manzanas de tipo semiácido y medianamente amargo; la concentración de ácidos, expresada como sulfúrico estará comprendida entre 3,5 y 4,0 gramos por litro y el nivel de taninos (expresado como ácido tánico) deberá estar en torno a 1,5 g/L.

La extracción del mosto

La manzana será lavada antes de la molienda, efectuándose ésta mediante un molino rallador.

Después de un período de maceración de la pulpa durante 12 horas, dependiendo de la temperatura y estado higiénico-sanitario de la manzana, se prensará en un sistema de extracción rápido.



Bodega de sidra. Foto: Estudio r.



La clarificación prefermentativa

Este proceso consiste en formar un gel de pectato cálcico, que en el momento de su retracción y posterior desplazamiento hacia la superficie del líquido, atrapa y arrastra partículas en suspensión, ocasionando la clarificación del mosto.

Para ello será preciso añadir 1200 unidades enzimáticas por hectólitro de pectín-metil-esterasa y 10mM de cloruro cálcico. Manteniéndose la temperatura a 11 °C, la clarificación se completa en 4 días. Con el objeto de elaborar sidra con suficiente estabilidad físico-química y micro-

El embotellado de la sidra natural se efectúa cuando la densidad sea inferior a 1000

biológica, la relación nitrógeno-azúcar del mosto clarificado será de 0,4 como máximo.

Fermentación y embotellado

Durante la fermentación de la sidra, se llevará a cabo un control exhaustivo de la

densidad de ésta. Una vez que la densidad haya disminuido de 10 a 15 puntos, se realizará una filtración.

El momento del embotellado se elegirá cuando la densidad esté cinco puntos (10 gramos por litro) por encima del nivel deseado para el consumo.

La fermentación en botella de 10 gramos por litro de azúcar, producirá una concentración de anhídrido carbónico de 4,5 gramos por litro, que es suficiente para provocar abundante espuma en el momento de degustar la sidra.

ANÁLISIS DE SIDRAS QUE SE REALIZAN EN EL CIATA - VILLAVICIOSA NORMATIVA DE PRECIOS PUBLICOS: B.O.P.A. del 17-VII-95

Análisis:	Precio (Ptas)
Densidad	127
Grado alcohólico	482
Extracto seco	290
Azúcares (HPLC)	1.915
Acidez total	115
Acidez volátil	507
PH	291
Nitrógeno	787
Pectinas	926
Taninos	541
Acidos orgánicos (HPLC)	1.914
Volátiles (GC)	1.605
Metales (AA)	1.334
Sufuroso	406
Cenizas	548
Sórbico	805
Furfurales (HPLC)	1662
Microbiológicos	2.181

Exenciones y bonificaciones:

- Estarán exentos del pago los ejecutores de programas piloto impulsados por la Consejería de Agricultura, sean personas físicas o jurídicas, siempre que hayan suscrito un Convenio de colaboración con la Consejería.
- Se aplicará una bonificación del 50% a las entidades asociativas de interés público reconocidas por la Ley y a las asociaciones de interés particular sin ánimo de lucro, siempre que estas últimas sean de carácter civil y tengan personalidad propia, independiente de cada uno de los asociados, según lo expuesto en el artículo 35 del Código Civil.
- A los precios por análisis de laboratorio establecidos en los diferentes apartados, se les aplicará el tipo de IVA que correspondiere.

COLABORACIÓN TÉCNICA:
Juan José Mangas Alonso



ESTUDIO ECONOMICO PARA LA PRODUCCION DE 500.000 LITROS DE SIDRA

INVERSION INICIAL	CANTIDAD	PRECIO (Ptas)	COSTE (Ptas)
Edificios			
Obra civil (m ²)	800	55.000	44.000.000
Instalación eléctrica			1.500.000
Manzanero y zona de descarga	400	10.000	4.000.000
Total			49.500.000
Maquinaria			
Prensa (15.000 kg)	3	5.500.000	16.500.000
Cinta transportadora y escogedor de manzana	1	425.000	425.000
Bomba agua arrastre de manzana (150 m ³ /h)	1	500.000	500.000
Filtro de agua	1	300.000	300.000
Mayadora	1	700.000	700.000
Bomba de trasiego (5.000 litros/h)	1	225.000	225.000
Bomba de trasiego (12.000 litros/h)	1	140.000	140.000
Bomba mono de llenado (3.500 litros/h)	1	550.000	550.000
Lavadora (4.000 bot/h)	1	13.500.000	13.500.000
Máquina de lavar a presión	1	300.000	300.000
Camión y carretilla elevadora	1	7.500.000	7.500.000
Grupo de embotellado (3.000 b/h)	1	5.800.000	5.800.000
Etiquetadora	1	3.300.000	3.300.000
Cintas transportadoras de botellas	4	50.000	200.000
Transporte y montajes	1	500.000	500.000
Bomba a presión	1	75.000	75.000
Manguera (m)	100	900	90.000
Racores, empalmes de mangueras, etc.			100.000
Total			50.705.000
Tonelería y depósitos			
Depósitos fibra de 20.000 litros	14	500.000	7.000.000
Toneles de madera de 20.000 litros	12	1.100.000	13.200.000
Toneles de madera de 7.000 litros	4	385.000	1.540.000
Barricas de madera de 250 litros	10	7.000	70.000
Botellas de sidra de 3/4	108.000	27	2.916.000
Cajas de plástico (12 botellas)	9.000	500	4.500.000
Tinas para la prensa	4	25.000	100.000
Cisterna para sedimentación de turbios	1	115.000	115.000
Total			29.441.000
Inversión total			129.646.000
COSTES VARIABLES			
	CANTIDAD	PRECIO (Ptas)	COSTE (Ptas)
Manzana (Kg)	715.000	35	25.025.000
Corchos	670.000	5	3.350.000
Energía			500.000
Agua (m ³)	800	80,25	64.200
Productos limpieza, desinfección y enológicos			1.000.000
Mano de obra eventual			
- Prensado + llenado (3 personas x 4 meses)	12	140.000	1.680.000
- Seguridad Social	12	40.000	480.000
Carburante			1.000.000
Mantenimiento			600.000
Etiquetas	640.000	1	640.000
Total			34.339.200
COSTES FIJOS			
Amortización			6.502.383
Mano de obra fija	3	1.700.000	5.100.000
Seguro del camión			150.000
Licencia fiscal			80.000
Seguridad Social			1.500.000
Asesoría Fiscal			180.000
Total			13.512.383
COSTES FINANCIEROS			
Interés sobre el Activo Fijo (10%)			12.964.600
Interés sobre el Activo Circulante (8,5%)			1.757.341
Total			14.721.941
RESULTADOS			
Coste total anual	62.573.524		
Botellas vendidas	640.000		
Coste medio por botella	97,77		
Precio de venta por botella	105		
Ingresos totales	67.200.000		
Beneficios totales	4.626.476		
Rentabilidad	15%		

COLABORACION TECNICA: Carmen Medina Vigi

DIRECCIONES DE INTERES PARA LOS AGRICULTORES

COMISION PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROALIMENTARIA (COTTA)



Polígono de Asipo,
calle/B., parcela 51-4
Tel: (98) 526 70 51
Fax: (98) 526 68 62
CAYES - 33248 LLANERA (ASTURIAS)



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CRIADORES
DE GANADO VACUNO SELECTO
DE RAZA ASTURIANA
DE LA MONTAÑA



Asociación de Lagareros de Asturias

FADE
C/. Doctor Alfredo Martínez, 6 - 2º
Oviedo (Principado de Asturias)
Telf.: 523 21 05 • Fax: 524 41 76



Consejo Regulador Denominación Específica Faba Asturiana
Finca La Mata • Apto. 13 - 33280 GRADO • Principado de Asturias
Tfno.: (98) 575 34 04 • Fax: (98) 575 08 28



UCAPA

UNION DE COOPERATIVAS AGRARIAS ASTURIANAS



Agrupación Asturiana de Coscheiros de Manzana de S. Coa

C/. Siglo XX, 26-28 - bajo
Telf. 513 47 55 • Fax: 516 21 90
33208 GIJON • Principado de Asturias



Polígono de Asipo, C/ B - parcela 51-4
Tel: (98) 526 66 76 • Fax: (98) 526 68 69
CAYES - 33248 LLANERA (Principado de Asturias)



Unión de Campesinos
Asturianos

UTECA • Unión Provincial de
Cooperativas del Campo de Asturias
C/ Río San Pedro, 9 - 1º • 33001 OVIEDO
Telf. y fax 522 23 17



Fernández y Ladreda, 25 - bajo izq.
Tel. y fax. 511 09 46
33011 OVIEDO
(PRINCIPADO DE ASTURIAS)



Río San Pedro, 5 - 1º
33001 OVIEDO
Telf. 521 64 90

ASOCIACION AGRARIA



Plaza Primo de Rivera, 1 - of. 32
33001 OVIEDO
Telf. (98) 529 64 72 - Fax (98) 529 64 72



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA

SERVICIO DE INFORMACION, FORMACION Y MODERNIZACION DE EXPLOTACIONES

C/ Coronel Aranda - Oviedo. Telf.: 510 56 39

ESCUELA DE AGRICULTURA

C/ Samielles. Villaviciosa. Telf.: 589 06 08

DELEGACIONES:

Zona Occidental. Avda. de Galicia, 3. Telfs.: 547 01 42 / 564 03 88. Lluarca
Zona Oriental. C/ Comercio, 3. Telf.: 586 03 26. Ribadesella

OFICINAS COMARCALES

BELMONTE DE MIRANDA: Carretera del Puerto. Telf.: 576 21 72

CANGAS DE NARCEA: C/ Monasterio de Corias. Telf.: 581 03 21

CANGAS DE ONIS: Avda. Constant. Glez. Telf.: 584 84 58

GIJON: C/ Llanes, 4, bajo. Telf.: 535 77 61

GRADO: Finca «La Mata». Telf.: 575 08 28

LUARCA: Avda. de Galicia, 3. Telfs.: 564 03 88 / 547 01 42

LLANES: C/ S. Antón, 6. Telf.: 540 11 13

POLA DE LAVIANA: Plaza Ayuntamiento. Telf.: 560 10 67

POLA DE LENA: Parque «La Ería». Telf.: 549 07 06

POLA DE SIERO: C/ Ramón y Cajal. Telf.: 572 07 88

PRAVIA: C/ 24 nº 2, bajo. Telf.: 582 04 31

TINEO: Plaza Las Campas. Telf.: 580 08 63

VEGADEO: C/ La Milagrosa. Telf.: 563 42 31

VILLAVICIOSA: C/ Samielles. Telf.: 589 06 02

CENTROS DE INFORMACION AGRARIA

ARRIONDAS: Avda. Argüelles, 32. Telf.: 584 03 17

BOAL: Plaza de la Iglesia. Telf.: 562 01 77

INFIESTO: C/ La Pedrera, 10. Telf.: 571 01 03

LUANCO: Plaza de La Villa. Telf.: 588 02 46

NAVIA: C/ Dr. Calzada. Telf.: 563 02 14

SALAS: Bajos del Ayuntamiento. Telf.: 583 08 65

TAPIA DE CASARIEGO: C/ Alcalde Trelles. Telf.: 562 82 65

CENTRO DE INVESTIGACION APLICADA Y TECNOLOGIA AGROALIMENTARIA CIATA

33300 Villaviciosa. Telf. 589 00 66. Fax 589 18 54

LABORATORIO DE SANIDAD ANIMAL (JOVE-GIJON)

33299 Jove. Telf.: 532 77 51 / Fax.: 532 78 11

CENTRO DE SELECCION Y REPRODUCCION ANIMAL CENSYRA

Apdo. 150 SOMIO. 33203 GIJON. Telf.: 536 25 33. Fax.: 536 11 27



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA

Centro de Investigación Aplicada y Tecnología Agroalimentaria

Unidad de Transferencia Tecnológica

Apto. 13-33300 Villaviciosa - Asturias (España)

Telf. (98) 589 00 66 - Fax (98) 589 18 54

