

# CONTROL DEL EMPASTE EN INVERNADA

Med. Vet. M.Sci. Patricio Davies, Vet. Alicia Dillon e Ing. Agr. M.Sci. Daniel G. Méndez. 2002. INTA, EEA Gral. Villegas, Área Investigación. Publicación Técnica 34:1-14.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Enfermedades metabólicas; empaste](#)

## RESUMEN

La tendencia hacia la intensificación en el uso del pasto ha producido un incremento del riesgo de ocurrencia de meteorismo espumoso (empaste) en los sistemas pastoriles de invernada que utilizan a la alfalfa como base de sus mezclas forrajeras. Las pérdidas sufridas por los sistemas de producción en el país no han sido medidas, pero en base a algunas mediciones parciales, se estiman altas.

Sin embargo, los mecanismos que operan en la aparición del problema son bien conocidos y se dispone de herramientas tecnológicas como para lograr un aceptable nivel de convivencia con el problema. Al respecto se destaca la importancia de conocer los factores de riesgo relacionados a la aparición del problema, ya que existe un importante margen de acción a nivel del manejo cotidiano de los animales en pastoreo y de los recursos forrajeros como para reducir al mínimo el riesgo.

En cuanto a la utilización de productos específicos, la aplicación de tensioactivos asperjados en las pasturas es la técnica actualmente más difundida, con la que se obtiene un alto nivel de eficacia en el control del empaste.

## 1. INTRODUCCIÓN

Frente a otras actividades de las empresas agropecuarias pampeanas, los sistemas ganaderos se ven sujetos a un elevado nivel de exigencia en cuanto a rentabilidad. Esto ha generado la necesidad de intensificar el uso de los recursos forrajeros, apuntando a aumentar los niveles de producción y la calidad de los mismos.

La principal especie forrajera que responde a esta necesidad es la alfalfa, ampliamente difundida en grandes áreas de producción de carne y leche de la Argentina (4.9 millones de hectáreas (INDEC, 1993), en pasturas puras o en mezclas con otras especies. Los altos niveles de producción que es capaz de generar esta forrajera están asociados al problema del empaste (meteorismo espumoso de los vacunos), que se ha extendido a gran parte del período de utilización de la alfalfa, sobre todo con la difusión de cultivares con bajo o nulo reposo invernal.

El empaste produce considerables pérdidas económicas a nivel mundial. En los últimos años, los países más avanzados en el estudio del problema (EE.UU., Australia y Nueva Zelanda) han calculado pérdidas por U\$S 310, U\$S 180 y U\$S 25 millones anuales (Bryant, 1991; Laby, 1991). En Argentina no se dispone de una estimación precisa de las mismas, pero se consideran altas en función de algunas estimaciones parciales (Correa Luna y otros, 1991; Fay y otros, 1992).

A las pérdidas directas causadas por la muerte de los animales se suman las indirectas, como las originadas por un grado moderado de meteorismo, que puede provocar una disminución del 40% en producción de carne y del 10% en producción de leche, según lo informado por autores de otros países (Howarth y otros, 1986). También deben considerarse las pérdidas emergentes por no utilizar especies forrajeras valiosas o hacerlo cuando han perdido calidad. En relación con la prevención del empaste, a los costos originados en diversos ítems (productos, maquinaria, horas/hombre) se agrega el alto nivel de stress que este problema provoca al encargado o propietario de los animales expuestos.

## 2. OCURRENCIA DE EMPASTE

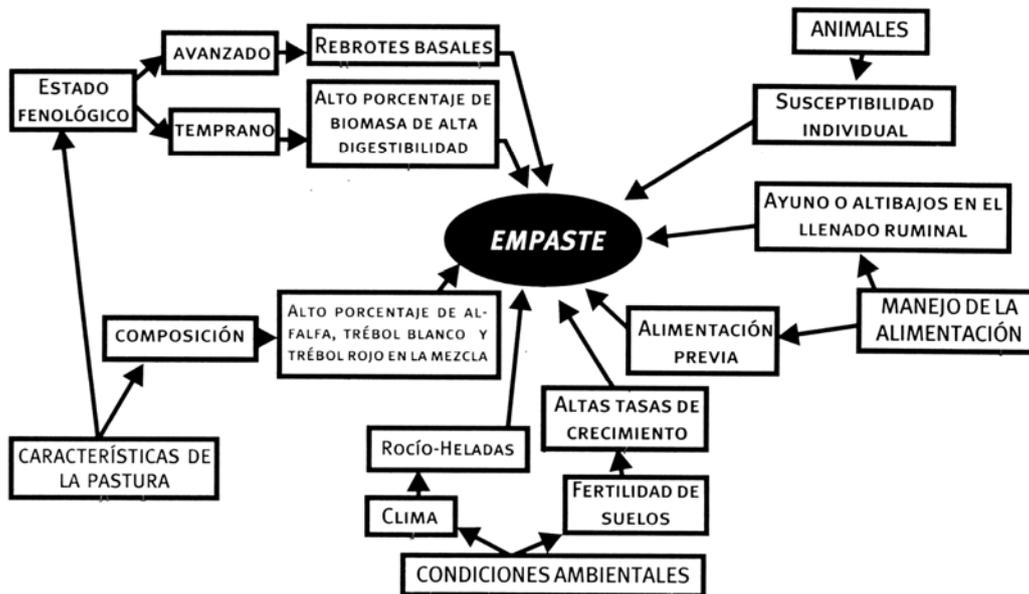
El forraje consumido está sujeto, en el rumen de los vacunos, a un proceso de fermentación por la flora (microorganismos que viven normalmente allí). Como parte de los productos de la fermentación se originan gases (anhídrido carbónico y metano) que normalmente se separan del resto del contenido ruminal y son eructados.

Las leguminosas meteorizantes como alfalfa, trébol blanco y trébol rojo, con muy buena calidad, tienen alta velocidad inicial de digestión (25-30% más rápida que la de especies no meteorizantes) que produce un elevado volumen de gases y acumulación de gran cantidad de partículas vegetales en el rumen (Howarth y otros, 1983). Éstas, junto con otros productos (proteínas vegetales, polisacáridos microbianos), dan origen a una masa espumosa formada por pequeñas burbujas estables que retienen los gases y provocan un aumento progresivo de la presión en el rumen, produciendo desde una disminución en el consumo -en los casos leves hasta la muerte por asfixia, en los cuadros graves (Howarth y otros, 1986).

### 3. FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo involucrados en la aparición del empaste se relacionan con la pastura, el animal, el manejo y las condiciones ambientales (Fig. 1).

Fig.1. Factores de Riesgo.



#### 3.1. COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA FORRAJERA

Entre las leguminosas meteorizantes la alfalfa es la más peligrosa, seguida por los tréboles blanco y rojo. El predominio de estas especies en la pastura aumenta el riesgo de empaste, por lo que se recomienda que en la consociación las gramíneas representen el 50% o más del forraje disponible (Howarth, 1975; Carruthers, 1991).

#### 3.2. ESTADO FENOLÓGICO

El estado de madurez (estado fenológico) en el que se encuentra la alfalfa en un momento dado es la variable que mejor se asocia con la aparición del empaste (Howarth y Horn, 1984). En estados tempranos (vegetativo) el pasto disponible presenta una alta relación hoja:tallo (más de 2.0), un elevado contenido de proteína bruta (más de 20%), bajo contenido de pared celular (40%) y una gran fragilidad de las hojas, características que se relacionan directamente con un alto nivel de riesgo de empaste.

El potencial meteorizante de la alfalfa disminuye a medida que madura debido a una disminución de la concentración de proteínas (alrededor de 18 % en 10% de floración), un aumento en la pared celular (50% en 10% de floración) y principalmente a un descenso de la relación hoja:tallo (1.30 en el principio de la floración). Si bien la pastura es menos peligrosa cuando está "pasada", también disminuye su calidad y, por consiguiente, su valor nutritivo (Sanderson y Wedin, 1989).

#### 3.3. SUSCEPTIBILIDAD DE LOS ANIMALES

Con respecto a los animales, existe una susceptibilidad individual frente al empaste, que es hereditaria (Morris, C. A., 1991). Las diferencias observadas entre razas no son tan importantes como las que ocurren entre individuos de una misma raza. En este sentido se ha observado una mayor susceptibilidad en los animales jóvenes, que tiene relación con el mayor volumen del rumen con respecto al resto del cuerpo. Este argumento también podría explicar la menor susceptibilidad observada entre novillos de razas índicas con respecto a aquellos de razas británicas (Latimori y otros, 1995). En cuanto a las diferencias identificadas en los animales propensos a empastar, en general se ha visto menor producción de saliva y un ambiente ruminal de composición característica (mayores concentraciones de proteínas solubles, clorofila y partículas de forraje en digestión, menor pH ruminal y mayor capacidad de producir gas). Sumado a esto se halló una tasa de pasaje más lenta del contenido ruminal, que resulta ser una característica importante ya que es factible, como se verá más adelante, operar sobre la misma a través del manejo de la alimentación para disminuir el riesgo de empaste.

### **3.4. MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN**

El ayuno previo al pastoreo, por ejemplo cuando se retiran los animales de la pastura durante la noche, provoca niveles de consumo más altos al reingresar los animales y por consiguiente, mayor peligro de empaste. Al respecto, se ha encontrado una disminución de la actividad de degradación de proteínas en el rumen de animales ayunados, lo que favorece la persistencia de las espumas (Fay y otros, 1986). En los sistemas de pastoreo rotativo suele darse esta situación, aunque en magnitud variable según el caso, en función del nivel de pasto asignado a cada animal que, si es bajo, puede derivar en baja disponibilidad de forraje hacia el final de la utilización de cada franja.

La alimentación previa contribuye a determinar las características del ambiente ruminal, haciendo que el mismo esté más o menos "predispuesto" al empaste: cuando el animal consume leguminosas de muy alta calidad, en el rumen se establece una fase de material particulado fino que facilita la estabilización de la espuma cada vez que el animal come (Howarth y otros, 1983). Esta es una razón por la cual se recomienda la sustitución del forraje base como medida para el control del empaste. En efecto, la suplementación con fibra de alta calidad, como el silaje de maíz (Bretschneider, 2000) y con concentrados, como los granos, contribuye a disminuir el riesgo.

### **3.5. CLIMA**

La tasa de crecimiento del pasto está asociada con el clima. Es así que los períodos de temperaturas moderadas, alta radiación solar y humedad, son de mayor riesgo (Walgenbach y otros, 1981).

También son de alto riesgo las etapas con sequía, sobre todo en pasturas mixtas con alfalfa, debido a la mayor capacidad de crecimiento de ésta con respecto a las gramíneas. Estas últimas también pueden sufrir pérdidas de plantas por estrés hídrico, dejando así espacios vacíos que muchas veces son ocupados por el trébol blanco, integrante habitual -por siembra o naturalmente- de las mezclas y con alto potencial meteorizante.

Las heladas o el rocío aumentan la fragilidad celular de las hojas y facilitan la masticación y, por consiguiente, la rápida disponibilidad de los componentes solubles del pasto en el rumen, lo que incrementa el riesgo de empaste (Majak y otros, 1995).

## **4. ELEMENTOS PARA LA INTEGRACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL**

En vista de la diversidad de factores que intervienen en la aparición del empaste, lograr una prevención eficaz es un problema recurrente en cada ciclo de utilización de las pasturas ya que, en la práctica, las "recetas" suelen tener resultados variables.

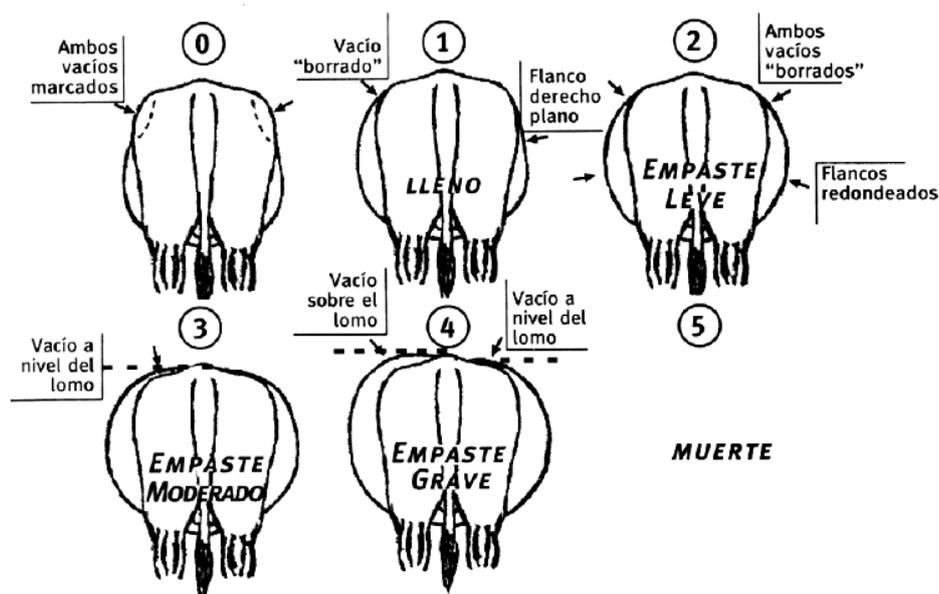
En condiciones de campo, el factor central en el armado de una estrategia preventiva es la elección de alguna de las técnicas o de los insumos de eficacia comprobada que están disponibles. No obstante esto, existe un importante margen de acción en lo referente a la composición de la pastura, al manejo de la alimentación (sistema de pastoreo y suplementación) y al entrenamiento del personal entre otros aspectos que, si bien no tienen por sí mismos un alto nivel de eficacia, son imprescindibles para disminuir el umbral de riesgo y deben ser complementarios al uso de insumos.

En lo referente al manejo, los puntos relevantes son:

### **4. 1. VIGILANCIA DE LAS TROPAS**

Para tener éxito en la prevención del empaste, sobre todo en el manejo de tropas grandes, es necesario que el personal de ganadería tenga un alto nivel de dedicación y también experiencia, que es fundamental tanto al prevenir como al actuar sobre los animales afectados. Este personal debe tomar decisiones precisas en cuanto al manejo del pastoreo y los animales (por ejemplo, determinar el tiempo de permanencia en cada franja en función del forraje remanente para evitar grandes variaciones en el consumo; detectar precozmente el problema observando a los animales y decidir cuándo moverlos; identificar a los animales susceptibles). Así se pueden enfrentar con éxito las situaciones de riesgo, que es máximo en las primeras horas luego del ingreso a una nueva franja.

Fig.2. Escala de empaste.



## 4.2. DETECCIÓN DE ANIMALES SUSCEPTIBLES

En todos los rodeos existe un porcentaje usualmente bajo de animales muy susceptibles que deben ser identificados para poder apartarlos, facilitando así el manejo del resto de la tropa. En función de los objetivos de producción, estos animales pueden integrar una tropa de invernada lenta, cosechando el excedente de menor calidad que deja la tropa rápida, o bien utilizando recursos forrajeros con baja participación de alfalfa o, por el contrario, entrar en un planteo intensivo con alimentación a corral, pasando por las distintas combinaciones de alternativas. Lo importante es no supeditar el manejo de toda la tropa a la existencia de este factor, que impide una solución razonable del problema.

## 4.3. MANEJO DEL PASTOREO

### 4.3.1. CONSUMO Y CALIDAD DEL FORRAJE

En un esquema que apunte a altas performances se debe mantener, tanto como sea posible, una dieta constante en calidad y cantidad para alcanzar altos niveles de consumo y evitar los altibajos que, al provocar cambios drásticos en el ambiente ruminal de los animales, aumentan el riesgo de empaste (Majak y otros, 1995).

Este objetivo es factible de lograr utilizando alfalfa en prefloración con un esquema de pastoreo donde los cambios de franja se produzcan a intervalos cortos, lo que permite controlar mejor la cantidad de forraje disponible.

También se debe trabajar con cargas moderadas, es decir, con un nivel de asignación diaria aproximado del 3 % del peso vivo (que para un animal de 300 kg es equivalente a 9 kg de materia seca de pasto por día). En términos de eficiencia de cosecha esto representa un techo del 55-60 %, que sería la máxima utilización de este tipo de pasturas que permite mantener un alto nivel de calidad de la dieta.

Al mismo tiempo, y en cuanto al manejo del pastoreo, se puede implementar un esquema de bajo riesgo realizando los cambios de franja durante el día, preferentemente después del mediodía, para hacer el "despunte" bajo vigilancia y al atardecer volver los animales hacia la franja anterior para pasar la noche en un lugar seguro, con disponibilidad suficiente como para mantener el nivel de consumo sin restricciones. Este sistema permite tener un nivel de llenado ruminal más parejo en el tiempo y que los animales pasen a la próxima franja sin excesivo apetito.

### 4.3.2. SISTEMA DE PASTOREO, EXPERIENCIA EN LA EEA INTA GRAL. VILLEGAS

La eficacia de la intensificación del pastoreo en la disminución del riesgo de empaste, se demostró en una experiencia realizada en la EEA INTA Gral. Villegas (Davies y otros, 2000) sobre una pastura base alfalfa, que se utilizó con un nivel de asignación de forraje equivalente al 3,5 % del p.v. Se comparó un sistema de pastoreo tradicional en los planteos de invernada (3-4 días de permanencia en cada franja,) versus un sistema intensivo de pastoreo diario, en donde cada franja estaba dividida en cuatro sectores que se utilizaban sucesivamente cada dos horas, con lo que se lograba el pastoreo del horizonte superficial de la pastura durante la mayor parte del día y los

animales disponían del forraje menos peligroso para la noche. El nivel de grado de empaste, medido en una escala de 0 a 5 (Fig. 2), fue significativamente menor en el pastoreo intensivo (1.05) con respecto al pastoreo tradicional (1.44). La incidencia de meteorismo (relación entre los animales afectados y el total) no fue diferente entre tratamientos (85%) y el momento del día no influyó en la presentación del problema.

#### **4.3.3 ALTERACIONES DEL SISTEMA**

Es fundamental mantener el esquema de pastoreo con la menor cantidad posible de alteraciones, por lo que se deben programar todos los movimientos de los animales. En las épocas de alto riesgo, se deben evitar los encierres prolongados para el manejo sanitario o pesadas y, en caso de ser necesarios, conviene hacer tropas pequeñas para que los animales no se desbasten.

#### **4.3.4. SELECCIÓN DEL FORRAJE EN PASTOREO**

Tradicionalmente se ha recomendado restringir la capacidad de selección de los animales pastoreando con un bajo nivel de asignación, para lograr altas eficiencias de cosecha (70-80%). Esto es lo indicado cuando se utiliza alfalfa en avanzado estado de floración, por que el pastoreo con alta carga impide que el animal seleccione los rebrotes basales con alto riesgo de empaste. En este caso la dieta consumida no tendría la calidad requerida para sostener altos ritmos de engorde.

Cuando se trata de alfalfa en estados fenológicos más tempranos, si bien este manejo evita que los animales seleccionen el estrato superior, que es el más peligroso, en condiciones de campo este sistema de pastoreo suele provocar restricciones en el consumo que aumentan el riesgo de empaste, según lo comentado en el punto 3.4.

#### **4.3.5. PASTOREO CON LLUVIA, ROCÍO O HELADAS**

Se debe evitar el pastoreo con lluvia, rocío o heladas, con el objetivo de restringir el ingreso excesivo de agua en el rumen, que predispone a la formación de grandes volúmenes de espuma. Además, el pasto se toma más frágil y se mastica más fácilmente, disminuyendo el estímulo para la salivación (la saliva actúa como antiespumante en el rumen).

Si los fenómenos meteorológicos obligan a sacar la hacienda de la pastura, se debe tener la provisión de reservas forrajeras de alta calidad (preferentemente silajes, por el aporte de volumen) calculada de antemano para sobrellevar estas eventualidades. Al retomar el esquema de pastoreo, es necesario tener en cuenta que, si los cambios en la dieta fueron muy pronunciados, el rumen no recupera rápidamente las condiciones ideales por lo que, en las primeras horas, se debe extremar la vigilancia de los animales (Fay y otros, 1986).

### **4.4. SUPLEMENTACIÓN CON ALIMENTOS FIBROSOS DE ALTA CALIDAD**

La sustitución de forraje peligroso por otro alimento que aporte volumen y calidad es una herramienta tradicionalmente recomendada y eficaz en la prevención del empaste. Normalmente se propone la utilización de heno de pasturas pero la calidad de esta reserva suele ser muy variable y en condiciones de campo por lo general es baja (alrededor del 50% de digestibilidad). Dado que la sustitución de pastura por este forraje puede originar una depresión del consumo y afectar la performance de los animales, es conveniente disponer de otro tipo de reservas. Para el caso es adecuado el silaje de maíz, cuya calidad es más alta y estable (65% de digestibilidad) que la del heno.

Bretschneider (2000), probó la suplementación con silaje de maíz a niveles equivalentes al 0.5 y al 1 % del peso vivo y registró un grado de empaste de 1.8 y 1.5, sin diferencias entre niveles de suplementación mientras que el testigo alcanzó un grado de 2.7, demostrando la eficacia de la técnica en el control del empaste.

Esta alternativa no es la más adecuada en las épocas de mayor crecimiento de la alfalfa, donde la sustitución de forraje de alta calidad por suplemento puede afectar la eficiencia de utilización del pasto. Tal como ocurre con otras, esta práctica puede integrar estratégicamente un esquema preventivo.

Al margen de lo anterior, el silaje es de gran ayuda para cubrir eventualidades tales como las lluvias, que complican la prevención del empaste en la mayoría de los casos. En tales circunstancias, se puede pasar del pastoreo a la alimentación con silaje en confinamiento sin necesidad de realizar acostumbramiento a la nueva dieta y, al restablecerse las condiciones normales, volver rápidamente al pastoreo.

### **4.5. COMPOSICIÓN DE LA PASTURA**

Como se dijo antes, se ha establecido que las pasturas con alta proporción de gramíneas (mayor de 50%) son menos peligrosas, lo que sugiere que disminuir el stand de plantas de alfalfa a la siembra ayudaría a bajar el nivel de riesgo de empaste. Una primera objeción a esto se relaciona con la productividad primaria de las pasturas consociadas, que depende en gran medida de la participación de la alfalfa. Por otra parte, en condiciones de carga

moderada no necesariamente disminuye la proporción de aquélla en la dieta ya que los animales pueden ejercer un alto nivel de selección.

En este sentido, existen recomendaciones sobre modificar la distribución de las especies en la pastura para disminuir la selectividad de los animales, es decir tratando de evitar que las leguminosas queden aisladas y, por consiguiente, fácilmente accesibles. Pero esta práctica sólo podría tener éxito sembrando gramíneas y leguminosas en la misma línea; aún así, la época del año y las condiciones climáticas inducen distintas velocidades de crecimiento en las forrajeras que, por otra parte, concentran la mayor parte de su biomasa a diferentes alturas.

En las pasturas en base a alfalfa, la presencia de trébol blanco -que suele darse en manchones, generalmente cuando comienzan a perderse otras especies- puede complicar el manejo preventivo cuando se usan productos aplicados por aspersión, ya que se torna difícil penetrar el perfil de la pastura hasta los niveles más basales. Esta característica lo hace poco deseable para su inclusión en las mezclas teniendo en cuenta que, a cambio, su aporte productivo no es tan importante.

## **5. USO DE TÉCNICAS E INSUMOS EN LA PREVENCIÓN DEL EMPASTE**

Dada la variabilidad del problema, siempre conviene anticipar medidas apuntando al máximo nivel de seguridad y basar la estrategia en alguna de las alternativas técnicas o de insumos disponibles.

La elección dependerá de las posibilidades operativas y económicas de cada empresa pero siempre se debe tener en cuenta en la decisión el nivel de eficacia del procedimiento o del producto elegido. Una consideración adicional debe hacerse con respecto a las técnicas que implican trabajos sobre la pastura. En este caso, cuanto mayor sea la receptividad del recurso forrajero, menor será el costo de aplicación de la técnica, ya que se diluirá en una mayor cantidad de animales por unidad de superficie. Cabe aclarar que el concepto de receptividad apunta, en este caso, a tener un elevado stand de alfalfa en la pastura, que resulta en un alto aporte de forraje de buena calidad y no a utilizar la pastura con un alto nivel de acumulación de materia seca ("pasada") que seguramente tendrá una calidad inferior a la deseada.

### **5.1. PREMARCHITADO DEL FORRAJE**

Una técnica que se adapta bien a los planteos intensivos, por la demanda de maquinaria, personal y tiempo que requiere, es el marchitamiento del forraje por corte o por aplicación de un desecante, que resulta muy eficaz para prevenir el empaste en tanto se use el procedimiento correcto en cada caso. Esta técnica puede producir pérdidas en cantidad y/o calidad de forraje de magnitud variable que dependen de la forma de aplicación de las mismas.

#### **5.1.1. MARCHITAMIENTO POR CORTE**

En el marchitamiento por corte, el forraje se corta y se deja orear en las andanas el tiempo suficiente para que alcance un contenido de agua inferior al 50%, que equivale al punto en el que luego de apretar un manojito de alfalfa con el puño, ésta se expande lentamente y no queda humedad en la mano. El tiempo de oreo varía en función de la temperatura y la humedad relativa del ambiente; como un ejemplo, con 28° C de temperatura media y 66 % de humedad relativa, el mencionado punto se alcanzó, en una alfalfa pura en comienzos de notación, a las 15 hs. El tiempo de oreo se puede acelerar con el uso de maquinaria de corte con rodillos acondicionadores, por lo que el uso de estos dispositivos es recomendable. Cuanto más rápido sea el proceso, más fácil resulta mantener la calidad original de la alfalfa, ya que las pérdidas por respiración o, eventualmente, por lavado son menores.

Con este criterio, la superficie a cortar debe ser calculada para no más de dos días de utilización. Al respecto, Allí y otros (1985) midieron entre las 0 y las 52 hs desde el momento del corte una disminución del contenido de proteína cruda ( 18.5 a 15.1 %), carbohidratos totales (9.1 a 8.0 %) y carbohidratos solubles (44.6 a 37.3 %) que atribuyeron, en el caso de los carbohidratos a la respiración post-corte y a la caída de hojas en la manipulación del forraje al enfardarlo y en el caso de las proteínas, a este último factor. Cuando los animales remueven el forraje al pastorear directamente de las andanas, se produce un efecto similar al descripto.

Como esta técnica se basa en el consumo directo, durante los primeros días se puede observar una disminución del mismo, pero al acostumbrarse los animales, el consumo resulta igual o superior al esperable con la utilización de la alfalfa en pie (Guaita y Gallardo, 1997). De lo anterior se desprende la conveniencia de realizar esta práctica en forma continua. Además de prevenir el empaste, el corte sistemático de la pastura permite mantener una adecuada limpieza de la misma, que es importante para la obtención de reservas forrajeras de alta calidad.

Un aspecto adicional a verificar es la existencia de sectores de la parcela con trébol blanco o rebrotes de alfalfa que no hayan sido cortados y que puedan representar riesgo de empaste cuando los animales ingresan al pastoreo.

### 5.1.2. DESECAMIENTO CON HERBICIDAS.

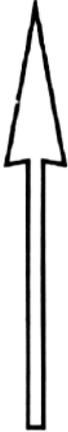
El desecamiento con herbicidas es una alternativa al método anterior que genera menos complicaciones operativas y también es de alta efectividad si se realiza adecuadamente. Uno de los productos más usados es el paraquat, que es asperjado sobre la pastura 48 horas antes del pastoreo, en dosis que oscilan entre 150 y 250 ml por hectárea (del formulado al 27.6%), según se use o no un agente humectante (surfactante no iónico al 0.2%) (Latimori y otros, 1992). El agente humectante facilita el contacto del producto con las hojas por lo cual su uso es recomendable. El paraquat debe ser aplicado en condiciones de alta luminosidad y sin agua sobre la superficie de las hojas (rocío, lluvia). Se usa un volumen de agua de 100 a 120 litros por hectárea, con una presión de 45 libras. Es conveniente efectuar la aplicación con equipos que copien el terreno, para evitar el "cabeceo" de los botalones que provoca que queden áreas sin tratamiento y utilizar la tecnología antideriva que facilita la aplicación del producto, con lo que queda en claro la importancia de lograr una buena calidad de aplicación, es decir, uniformidad en la distribución y buen mojado en los niveles inferiores de la pastura. Esto es especialmente importante cuando hay trébol blanco o gran cantidad de rebrotes basales en la alfalfa.

Por otra parte, es necesario tener en cuenta que el forraje tratado con paraquat sufrirá una disminución en su calidad nutricional. Al respecto se ha medido una caída de la digestibilidad de las hojas de alfalfa tratada con el mencionado producto, resultando en un valor de 70% versus 75.2% del forraje sin tratar (Davies, 1994). Por otra parte Latimori y otros, 1997, hallaron que como consecuencia del desecamiento ocurre pérdida de hojas y midieron en alfalfa desecada 98 kg de hojas caídas por hectárea versus 65 kg registrados en la alfalfa sin tratar. Los autores también observaron que el efecto de volteo de las hojas por lluvia aumentó las pérdidas (358 kg por hectárea en alfalfa desecada versus 67 kg en alfalfa sin tratar, con una precipitación de 141 mm). El efecto descrito se asoció con una disminución de la performance de los animales evaluada sobre dicho recurso forrajero, lo que lleva a pensar que, si bien la técnica utilizada no tendría otras restricciones (se constató que no genera contaminación del producto) no es muy compatible con los objetivos de alta producción de carne de los sistemas intensivos.

### 5.2. PRODUCTOS ANTIEMPASTE.

En el mercado se dispone de tensioactivos sintéticos (poloxaleno, alcohol etoxilado), antiespumantes (dimetilpolisiloxano, aceites vegetales, grasas animales emulsionadas, vaselina líquida) y antibióticos realizar (ionóforos), que han demostrado distintos niveles de eficacia en la prevención y control del empaste. Todos estos productos pueden suministrarse en forma individual o colectiva (Cuadro 1).

Cuadro 1. Formas de suministro de tensioactivos y antiespumantes

	Forma de suministro	Ventajas	Desventajas
	<b>Dosificación individual</b>	Dosificación segura de cada animal	Sólo practicable en tambo. Requiere mano de obra adicional.
	<b>Rociado sobre las pasturas</b>	Practicable en todos los sistemas	Compromete maquinaria y mano de obra permanente. Aumenta los gastos operativos. Si hay deriva pueden quedar partes sin rociar. Las lluvias o el rocío lavan el tensioactivo.
	<b>En mezcla con raciones</b>	Fácil suministro	Para máxima seguridad requiere racionamiento individual y acostumbramiento
	<b>En el agua de bebida</b>	Fácil de implementar en todos los sistemas	Dificultad para asegurar el consumo de la dosis correcta.
	<b>Bloques para lamer</b>	Aplicable al pastoreo extensivo	Consumo variable. Poco confiable.

El sentido de la flecha indica mayor seguridad en el control.

Como se puntualizó antes, en la elección de un producto no debería considerarse solamente el costo ya que un producto barato, pero de baja eficacia, puede resultar muy caro en función de las pérdidas productivas que ocasione su utilización.

Además, hay que pensar en ajustar una técnica de suministro cuyo costo también debe ser considerado en la comparación de alternativas, incluyendo horas/hombre y uso de maquinaria. Si bien estos factores inciden de modo importante en el costo total, al realizar el cálculo por dosis las diferencias -entre los productos más eficaces- tienden a nivelarse.

## **5.2.1. ANTIESPUMANTES**

Los aceites vegetales y minerales y el sebo emulsionado se cuentan entre los primeros antiespumantes utilizados para controlar el empaste. En el país, los más difundidos son las siliconas (dimetilpolisiloxano), que tienen un bajo costo por dosis. El método de suministro tradicional ha sido el de agregarlas en el agua de bebida, asegurando la concentración del producto en el agua con dosificadores automáticos o mediante el cierre del paso de agua al bebedero cada vez que se prepara la mezcla. El sistema resulta poco confiable ya que el consumo de agua por los animales es muy variable y depende del contenido de agua del forraje, de la existencia de fuentes alternativas (charcos) y de las condiciones ambientales (lluvias y temperaturas), lo que obliga a realizar frecuentes estimaciones del consumo para corregir la dosis. La dosificación individual brinda resultados aceptables si se realiza con la frecuencia adecuada, pero obviamente no es practicable en un sistema de producción pastoril de carne

## **5.2.2. TENSIOACTIVOS**

Los tensioactivos han demostrado ser, cualquiera sea la vía de suministro, más eficaces y de efecto más persistente que los antiespumantes (Laby, 1991). En el mercado local se dispone de poloxaleno y sus derivados, los plurónicos y el alcohol etoxilado, formulados como líquidos y en polvo.

### **5.2.2.1. TENSIOACTIVOS EN EL AGUA DE BEBIDA**

El suministro de estos productos en el agua de bebida tiene las mismas restricciones mencionadas en el punto anterior. Cuando la dosificación y el consumo de agua están bien controlados, el uso de estos productos puede tener un impacto muy positivo en la prevención y el control del empaste.

#### **5.2.2.1.1. UTILIZACIÓN DE UN PLURÓNICO EN EL AGUA DE BEBIDA, EXPERIENCIA EN LA EEA INTA GRAL. VILLEGAS**

En la EEA Gral. Villegas se probó, durante 52 días un plurónico formulado comercialmente sobre la base de melaza, que fue suministrado en los bebederos de los animales (Davies y otros, 1997). Se utilizaron novillos de tipo británico con un peso vivo inicial de 292 kg, en un sistema de pastoreo rotativo con un día y medio de permanencia en cada franja y 30 de descanso y un nivel de asignación de forraje equivalente al 2.5% del peso vivo. El grupo que consumió agua con plurónico tuvo una menor incidencia y severidad del empaste; este efecto se reflejó en una mejora de la ganancias de peso, que fue de 0.903 kg/animal/día versus 0.246 kg/animal/ día del grupo testigo.

### **5.2.2.2. TENSIOACTIVOS ASPERJADOS EN LA PASTURA**

La forma de aplicación más difundida en los sistemas de internada pastoril es por aspersión con equipos terrestres; en este caso, al igual que con los desecantes, la eficacia depende de una buena calidad en el procedimiento. Una vez aplicado el producto, los animales pueden ingresar a la pastura inmediatamente y es conveniente no esperar más de uno o dos días para iniciar el pastoreo ya que, en función de las condiciones climáticas, puede ocurrir un escurrimiento del producto. La dosis se ajusta en función de la cantidad de animales y los días de permanencia en cada franja, es decir que si los animales permanecen tres días en cada franja, se debe preparar la mezcla con la cantidad de producto equivalente a tres dosis por animal.

Dado que la aplicación encarece el costo por dosis, en experiencias de campo se ha intentado reducir la incidencia del mismo realizando el asperjado en una superficie menor a la de la franja de pastoreo, pero sin disminuir la dosis de producto. Los resultados informados han sido variables.

#### **5.2.2.2.1. ASPERSIÓN DE UN TENSIOACTIVO EN SUPERFICIE REDUCIDA, EXPERIENCIA EN LA EEA INTA GRAL. VILLEGAS**

Para aislar el efecto de los diversos factores que pueden producir la variación en los resultados de la técnica antes mencionada, en la EEA Gral. Villegas se llevó a cabo una prueba (Davies y otros, 2001) utilizando, en una pastura base alfalfa, un sistema de pastoreo rotativo con 3 días de permanencia en cada franja y un nivel de asignación de forraje equivalente al 3.0 % del p.v. Los tratamientos consistieron en pastoreo según el esquema prefijado (testigo) versus el mismo sistema más la aplicación de un agente tensioactivo comercial (alcohol etoxilado 25% p.a.) a dosis de marbete calculada para el total de animales, aplicada en la mitad de la superficie de cada franja de pastoreo (tratado). Los animales pastoreaban la mitad del tiempo en dicha superficie (o subfranja) y luego accedían a la mitad restante, que no había sido pulverizada.

Mientras los animales tratados consumían forraje asperjado con el tensioactivo, el grado de empaste y la incidencia fueron significativamente superiores en el testigo (2.30 y 61.5% versus 2.10 y 38.5%). Al ingresar los

dos grupos a la segunda subfranja, ninguna de las variables fue significativamente diferente entre tratamientos (promedios: 1.90 y 44.6%).

En conclusión, la pulverización del tensioactivo en una superficie reducida de la pastura no fue efectiva para disminuir la incidencia y la severidad del empaste.

### **5.2.3. IONÓFOROS**

En el mercado local se ofrecen productos en base a monensina, un modificador de la fauna ruminal, que se usa a una dosis máxima de 300 mg por animal y por día. Se presenta en polvo para suministrar en la ración o en cápsulas de liberación lenta que se colocan en el rumen.

En el primer caso, hay que controlar que el mezclado sea homogéneo para evitar intoxicaciones por sobredosificación y lograr un consumo parejo del producto, que asegure la eficacia de la técnica.

El suministro en cápsulas intraruminales es adecuado para los sistemas de producción Pastoriles en cuanto a la facilidad de uso pero no asegura prevención total. Según los fabricantes su eficacia es del 80% (previene el 80% de las muertes por empaste) y la duración de los bolos es de aproximadamente 100 días (Lowe, 1991). Esto puede configurar una ventaja en algunos casos, pero en aquellos en que el período de exposición es más corto resulta en una pérdida económica ya que los bolos no son recuperables.

### **5.3. UTILIZACIÓN DE LEGUMINOSAS DE BAJO POTENCIAL METEORIZANTE**

Las Leguminosas que no son meteorizantes (*Lotus* sp., *Vicia* sp.) no se adecuan a los requerimientos de producción de materia seca que presentan la mayoría de los sistemas de invernada.

Por otra parte, existen a nivel nacional e internacional líneas de investigación con el objetivo de lograr material genético de alfalfa con bajo potencial meteorizante. En el país, el INTA desarrolla un programa de mejoramiento genético cuyo objetivo es lograr alfalfas de alta producción con baja velocidad inicial de digestión. En Australia, en cambio, se trabaja actualmente en la inclusión de un gen para la producción de taninos. Estos compuestos producen el efecto de precipitar las proteínas presentes en el rumen y disminuir el potencial espumígeno en el ambiente del rumen. Hasta el momento, los materiales logrados se encuentran en evaluación a nivel experimental.

## **6. TRATAMIENTO DE LOS ANIMALES EMPASTADOS**

El tipo de tratamiento del empaste depende del grado de meteorización que presenten los animales.

En una escala de 0 a 5 que abarca desde el estado normal hasta la muerte (Fig. 2), los animales con un grado de meteorización leve (2) deben ser vigilados. Si la meteorización avanza a un grado moderado (3), deben ser retirados de la pastura en forma lenta y aguardar a que se deshinchén, lo que generalmente ocurre dos o tres horas después. Además, la recomendación tradicional específica suministrar un tensioactivo por vía oral o intraruminal, en dosis de tratamiento y en un vehículo de 100 ml de agua para favorecer la difusión del producto en el rumen, pero esta medida es impracticable en la mayoría de los casos a campo ya que implica correr a los animales para sujetarlos, lo que puede resultar contraproducente.

Con respecto a los animales que presenten una meteorización grave (4) con síntomas de asfixia, se debe realizar una incisión con un cuchillo preparado especialmente (hoja de 10- 15 cm, con punta aguda y 4 cm de ancho en la base de la hoja), en el centro de la fosa paralumbar izquierda, o "hueco del vacío", para provocar la salida del gas libre. Si el volumen de espuma es muy grande, esta medida puede resultar insuficiente, en cuyo caso debe agrandarse la incisión hasta el tamaño de un puño para extraer contenido ruminal hasta aliviar la presión. Luego de esta maniobra, un Veterinario debe realizar una limpieza de la herida, sutura y medicación para evitar infecciones posteriores. Este procedimiento debe ser realizado en todos los casos, teniendo en cuenta que un alto porcentaje de los animales punzados muere por esta causa.

## **7. CONCLUSIONES**

La importancia de la alfalfa como recurso forrajero de alta calidad en los sistemas intensivos de producción de carne obliga al productor a convivir con el empaste.

Si se tienen en cuenta los factores que modifican el riesgo y se conocen los criterios que aseguran la eficacia de una determinada técnica de prevención, se puede lograr un razonable nivel de control del problema.

La selección de una estrategia preventiva debe responder a las posibilidades operativas y económicas de cada empresa. En las condiciones en las que generalmente se trabaja en nuestros sistemas, y debido a la dificultad para predecir la aparición del empaste, siempre conviene prever medidas apuntando al máximo nivel de riesgo. A la estrategia elegida se le debe sumar calidad de aplicación y continuidad en su ejecución, asignando alto valor a la experiencia del personal involucrado.

El uso de tensioactivos rociados sobre la pastura se adapta a los recursos disponibles en la mayoría de los sistemas de invernada; esta técnica ofrece muy buenos resultados y usada en combinación con las medidas de

manejo que aumentan la eficacia en la prevención (adecuado horario de entrada a una nueva franja, evitar el ayuno, etc), constituye actualmente una alternativa tecnológica viable para enfrentar el problema.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Allí, I.; E. Robidas; E. Noorozi; B.E. Baker. 1985. Some changes associated with the field drying of lucerne and timothy. *Grass and Forage Science*, (40):221-226.
- Bretschneider, G. 2000. Efectos de la suplementación con distintos niveles de silaje de maíz previo al pastoreo de alfalfa sobre la presentación de meteorismo espumoso bovino. Tesis M.Sci., UNMDP, FCA.
- Bryant, A.M. 1991. Bloat in New Zealand. En: Dairy Research and Development Corporation (DRDC» (ed.) BloatJDRDC Bloat Workshop, Ellinbank, Australia, Agosto 5 y 6, 6p.
- Carruthers, VR., 1991 Pasture composition and grazing management in dairy farms differing in the incidence of bloat. En: Dairy Research and Development Corporation (DRDC» (ed.) Bloat/ DRDC Bloat Workshop, Ellinbank, Australia, Agosto 5 y 6, 8p.
- Correa Luna, M; C. Kitroser; D. Damen. 1991. Características del meteorismo espumoso en bovinos de carne en el sur santafecino: algunas pautas que orientan su prevención. INTA EEA Oliveros, Serie Experimentación Adaptativa, Doc. de Trabajo n° 7, 27 pp.
- Davies, P. 1994. Efecto de marchitamiento sobre variables asociadas al potencial metcorizante de la alfalfa. Tesis M.Sci., UNMDP, FCA.
- Davies, R; A. Dillon; M.A. Buffarini. 1997. Efecto de suministro de poloxaleno (Pluronic 6200) en el agua de bebida en la prevención y control del meteorismo espumoso en bovinos. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 17 (1):307-308.
- Davies, R; A. Dillon; D.G. Méndez. 2000. Control del meteorismo espumoso mediante la intensificación del pastoreo rotativo con novillos en pastoreo de alfalfa. *Rev. Argent. Prod. Anim.*, 20 (1):19-20.
- Davies, P.; A. Dillon; D.G. Méndez. 2000. Aplicación de un tensioactivo en área reducida de una pastura de alfalfa y riesgo de meteorismo espumoso (empaste). EEA Gral. Villegas. Informe Anual Proyecto Macrorregional.
- Fay, J.P.; C.J. Escuder; P. Davies; C. Cangiano. 1992. Empaste (meteorismo espumoso) en bovinos. INTA. EEA Balcarce, Boletín Técnico N° 111, 32p.
- Fay, J.P., G.L. Micheo; G. Santucho; A. García Astrada. 1986. Effect of fasting on digestion of white clover leaflets by rumen microorganisms and possible implications in cattle bloat. *Journal of Veterinary Medicine*. 23:781-787.
- Guaita, M.S.; M. Gallardo. 1997. Utilización de la alfalfa en las unidades intensivas de producción de leche de la EEA Rafaela. Información técnica para productores 1995-1996. Publicación miscelánea N° 82, EEA INTA Rafaela.
- Howarth, R.E. 1975. A review of bloat in cattle. *Can.Vet. J.* 16 (10):281-294.
- Howarth, R.E.; G.W. Horn. 1984. Wheat pasture bloat of stocker cattle: a comparison with legume pasture bloat. *Proceedings of the Natnl. Wheat Pasture Symp.* Ed. G.W. Horn. Anim. Sej. Dept., Oklahoma St. University, Stillwater, OK, USA.
- Howarth, R.E.; K.J. Cheng; J.R. Fay; W. Majak; G.L. Lees; B.P. Goplen; J.W. Costerton. 1983. Initial rate of digestion and legume pasture bloat. *Proceedings XIV Int. Grassl. Cong.*, Westview Press, Boulder, Co., U.S.A.
- Howarth, R.E.; K.J. Cheng; W. Majak; J.W. Costerton. 1986. Ruminant bloat En: *Control of digestion and metabolism in ruminants*. Milligan, L.P.; W.L. Grovum and A. Dobson, Eds. Englewood Cliffs, U. S. A.
- Laby, R. H. 1991. Bloat: Its Aetiology and Significance to the Australian Dairy Industry. In: *Bloat. D.R.D.C. Bloat Workshop*. D.R.I. Ellinbank, Australia.
- Latimod, N.J.; A.M. Kloster; M.A. Amigone. 1995. Evaluación de algunas técnicas actualmente disponibles para el control del meteorismo. En: *Meteorismo bovino. Jornada de Actualización para Productores y Profesionales*, 26-10-95, EEA INTA Marcos Juárez.
- Latimori, N.J.; A.M. Kloster; M.A. Amigone; L. Cuerpo; A. Pizzi. 1992. Marchitamiento con paraquat en el control de meteorismo: Efecto sobre la ganancia de peso y residuos en tejido animal. *Revista Argentina de Producción Animal*, 12:217-222.
- Latimori, N.J.; A.M. Kloster; C. O. Descarga; M.A. Amigone. 1997. Meteorismo espumoso o empaste. En: *Invernada bovina en zonas mixtas. Claves para una actividad más rentable y eficiente*. Ed. N. Latimori y A. Kloster. INTA Centro. Reg. Córdoba, ISSN 0329-0077, 180 pp.
- Lowe, L.B. 1991. Monensin controlled-release antibloat capsule. In: *Bloat. D.R.D.C. Bloat Workshop*. D.R.I. Ellinbank, Australia.
- Majak, W; J.W. Hall; W. P. Me Caughey 1995. Pasture management strategies for reducing the risk of legume bloat in cattle. *J. Anim. Sci.*, 73:1493-1498.
- Morris, C.A, 1991. The genetics of susceptibility to bloat in cattle. In: *Bloat. D.R.D.C. Bloat Workshop*. D.R.I. Ellinbank, Australia.
- Sanderson, M.A.; W.E. Wedin. 1989. Phenological stage and herbage quality relationships in temperate grasses and legumes. *Agron. J.*, 81:864-869.
- Walgenbach, R.P.; G.C. Marten; G.R. Blake. 1981. Release of soluble protein and nitrogen in alfalfa. 1. Influence of growth temperature and soil moisture. *Crop Sci.* 21:843-849.

Volver a: [Enfermedades metabólicas; empaste](#)