

SISTEMAS GANADEROS INTENSIVOS

¿Estamos transfiriendo la contaminación ganada a nuestros cursos de agua?



Foto 1. Los nuevos acuerdos comerciales logrados por Chile representan un potencial de desarrollo productivo para el sector ganadero, que deberá continuar el proceso de intensificación ya iniciado con el uso de sistemas de pastoreo rotativo en franja.

20

En Chile la masa ganadera bovina alcanza a 4,1 millones de cabezas, habiéndose mantenido relativamente constante en los últimos años (INE, 2003). Sin embargo, los nuevos acuerdos comerciales logrados con la Unión Europea, Estados Unidos, México y otros países, representan un potencial de desarrollo para este sector productivo.

En la Región de Los Lagos, hasta 1997 se concentraba el 39% del total de cabezas de ganado bovino del país, con 1,7 millones (INE, 1997). Hacia el año 2001, la cifra se había incrementado a 2,4 millones de cabezas, con una producción de carne que representaba el 45% del total nacional (INE, 2001). La Región se caracteriza además por poseer una creciente industria acuícola y recursos naturales hídricos de alto valor turístico.

La producción ganadera de la zona se basa en las praderas, que ocupan un 71% de la superficie total regional (INE, 2001). Los sistemas pecuarios se han intensificado en la última década a través de un mayor uso de fertilizantes nitrogenados y fosforados, y, con ellos, la cantidad de nutrientes aplicados por hectárea ha aumentado. También se ha registrado un incremento de la carga animal y de la frecuencia de utilización de la pradera en pastoreo (foto 1).

En los sistemas intensivos se han logrado los mejores resultados en el uso del forraje y en producción animal. Sin embargo en ellos también se ha observado un mayor deterioro de la pradera en periodos de alta precipitación (foto 2, página 22). Ello podría incidir en las pérdidas de suelo por erosión y el consecuente arrastre de sedimentos. Lo anterior supone que un

Marta Alfaro V.
Ingeniera Agrónoma, Ph.D.
malfaro@remehue.inia.cl

Francisco Salazar S.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.

Nolberto Teuber K.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.

Sergio Iraira H.
Ingeniero Agrónomo

Marcelo Ponce
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.

INIA Remehue

manejo más intensivo produciría efectos adversos en la calidad de los cursos de agua superficiales cercanos a los sitios de pastoreo, aunque esto recién comienza a evaluarse nacionalmente.

A pesar de la importancia del rubro pecuario y del conocimiento técnico disponible sobre el mismo, en el sur de Chile existe escasa información acerca del impacto ambiental de esta actividad, especialmente de su efecto en los cursos de agua, que son la base de otras actividades económicas de importancia en la región de Los Lagos, como el turismo y la acuicultura.

Por qué los sistemas ganaderos contaminan

El pastoreo es una actividad intrínsecamente contaminante debido a la alta cantidad de nutrientes aportados al aire (nitrógeno) y al agua (nitrógeno y fósforo) en las manchas de orina y fecas. La estabulación es una fuente de emisión de metano y otros gases con efecto invernadero a la atmósfera, además de representar un foco puntual de contaminación cuando no existe un manejo adecuado de los residuos (purines, camas, estiércol, etc.), como ya se ha indicado anteriormente en otros artículos publicados en Tierra Adentro.

Los riesgos para los cursos de agua

Además de la contaminación con patógenos, en países de Europa occidental se ha estimado que entre un 37 y un 82% del nitrógeno y entre un 27 y un 38% del fósforo que llega a las aguas

¿Cómo afecta la fertilidad de los cursos de agua?

continentales (ríos y lagos) proviene de actividades agropecuarias.

La pérdida de nitrógeno y fósforo es importante no sólo porque representa un alto costo económico para los agricultores, sino además porque dichos elementos son los que generan un mayor daño en los cursos de agua. Así, se ha establecido que la combinación entre población animal de una determinada área (alta o baja) y la aplicación de fertilizantes (bajas o altas dosis), en especial de fertilizantes fosfatados, es el factor clave que controla la eutroficación, es decir, el crecimiento de algas que utilizan el oxígeno y disminuyen el paso de la luz solar, afectando el desarrollo de la vida acuática hasta su extermínio.

La eutroficación es un proceso acumulativo. Al nivel de cuenca hidrográfica, el efecto final que observamos en los lagos y ríos es el resultado de la contribución de todos los predios ubicados en ella, por lo que se requiere crear conciencia individual y grupal para disminuir el aporte final de nutrientes. Esto hace que sea importante conocer las principales fuentes de nitrógeno y fósforo en los sistemas productivos locales y los mecanismos que controlan sus pérdidas, con el objetivo de definir prácticas mejoradas de manejo que ayuden a reducir y evitar los problemas ya planteados.

En Chile hay antecedentes de eutroficación al nivel de lagos y ríos (Villarrica, Llanquihue, río Damas). Como en su mayoría son resultado de la suma de contaminación difusa (agricultura) y directa (descarga directa desde empre-

sas o ciudades), es difícil separar ambas situaciones.

Para los productos chilenos, hasta la fecha no han habido restricciones de ingreso de productos ganaderos a países importadores debido a la contaminación de las aguas en el lugar de producción.

Nitrógeno: el principal mecanismo de pérdida a cursos de agua es la lixiviación o percolación del nitrato a napas subterráneas. El nitrato se encuentra presente en el suelo de manera natural, en cantidades que varían de acuerdo al balance entre la cantidad de nitrógeno aplicada como fertilizante (orgánico e inorgánico, reciclaje del pastoreo) o la fijación biológica y la extracción por las plantas. Todo el nitrógeno que al final del periodo de primavera-verano no haya sido utilizado, queda en el suelo con riesgo de perderse por lixiviación (arrastre del agua por debajo de la profundidad alcanzada por las raíces) durante el próximo invierno.

Figura 1. Efecto de la carga animal (terneros por hectárea) sobre la turbidez de muestras de agua (NTU) recolectadas a nivel de superficie de suelo en una pradera permanente del valle longitudinal de la Provincia de Osorno. Periodo abril-septiembre del 2004. Cifras estadísticamente distintas ($P \leq 0,05$).

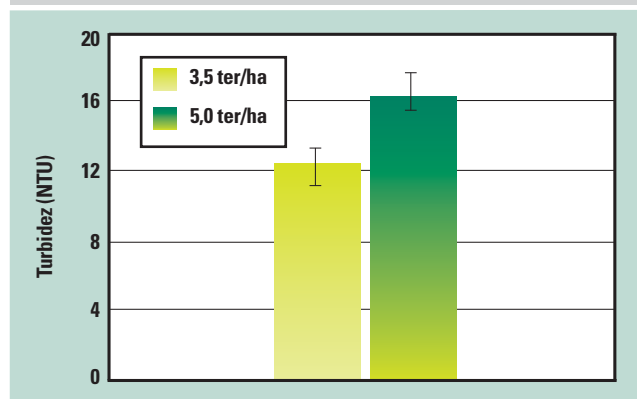
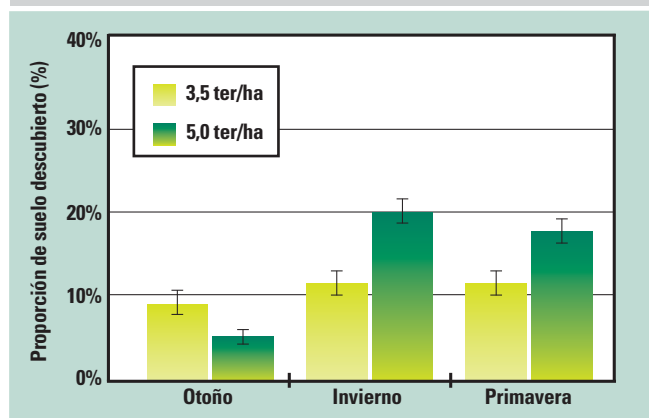


Figura 2. Efecto de la carga animal (N° terneros por hectárea) sobre la proporción de suelo descubierto (%) de una pradera permanente del valle longitudinal de la Provincia de Osorno, en distintas épocas del año. Periodo marzo-septiembre del 2004. Épocas y tratamientos dentro de las épocas estadísticamente distintas ($P \leq 0,05$).



En la 10ª Región, el impacto de la aplicación de purines de lecherías en la pérdida de nitrógeno por lixiviación se ha evaluado en praderas bajo corte durante el periodo primaveral: alcanza un valor promedio anual de 11 kg/ha, con dosis de entre 70.000 y 140.000 kg de purín/ha. Cuando el manejo de los fertilizantes y las épocas de aplicación es inadecuado, las pérdidas de nitrógeno pueden llegar incluso a los 100 kg/ha al año. Estudios recientes realizados en Europa también han demostrado que en praderas bajo pastoreo, entre un 30 y un 50% del total del nitrógeno lixiviado se pierde de forma orgánica, esto es, formas de mayor peso molecular, tales como aminoácidos, que son arrastradas por el agua.

Fósforo: hasta ahora se había considerado que el fósforo de los suelos era un elemento inmóvil, lo que concordaba con las escasas pérdidas de este elemen-



to medidas por lixiviación. Por ejemplo, en un estudio realizado en INIA Remehue, luego de la aplicación de 140.000 kg de purines/ha se estimó que la pérdida por lixiviación sólo alcanzaba a 0,02 kg/ha al año. Sin embargo, estudios internacionales de los últimos cinco años han demostrado que las pérdidas más importantes se deben al arrastre de fósforo asociado a las partículas del suelo o materia orgánica y no a la lixiviación de fosfato. A diferencia del nitrato, basta con pequeñas concentraciones de fósforo en los cursos de agua para generar eutroficación. La norma chilena para las descargas directas de riles a ríos y esteros establece un límite máximo de 50 miligramos de nitrógeno total por litro y tan sólo de 10 mg de fósforo/l.

Así, el control de la pérdida de suelo pudiera convertirse en el factor crítico para evitar la pérdida de la fertilidad ganada a través de los años con sucesivas aplicaciones de fertilizantes. Se debe tener conciencia de que existe una relación directa entre la turbidez de los ríos y esteros y la concentración de nutrientes disponible en ellos, de manera tal que entre más turbio se encuentre un cauce, mayor cantidad de fósforo, y probablemente nitrógeno, se ha perdido desde los potreros adenaños.

Resultados preliminares de estudios realizados en INIA Remehue, sobre un

suelo trumao de la serie Osorno con 6% de pendiente topográfica, indican que al incrementarse la carga animal de sistemas de producción de carne de 3,5 a 5 terneros/ha, la cantidad de sedimentos en muestras de agua recolectadas al nivel de superficie de suelo, aumenta un 31% (figura 1, página 21). En este caso, el aumento de pérdida de sedimentos estuvo asociada a una mayor destrucción y apertura de la pradera durante el periodo invernal debido al efecto de pisoteo de los animales. En el tratamiento con carga animal más alta, la proporción de suelo descubierto alcanzó en promedio a 20% durante el invierno, mientras que en el tratamiento de menor carga, ésta sólo alcanzó a 12% (figura 2). En periodos críticos de lluvia, cuando la precipitación superó los 20 mm por día, los valores alcanzaron a un 35% y a un 22%, respectivamente.

Recomendaciones

- No hacer aplicaciones de fertilizantes inorgánicos, purines y estiércoles en momentos de lluvia fuerte y durante el invierno. Cuando las aplicaciones invernales sean inevitables, se recomienda dividir la dosis.
- Evitar el sobrepastoreo invernal, incrementando la cantidad de suplemento a animales en sistemas de pastoreo rotativo (ensilaje, pasto seco, concen-

Foto 2. El pastoreo invernal intensivo genera espacios de suelo descubierto (a), que resultan en una mayor producción de sedimentos en estos sectores y en pérdidas de nutrientes (nitrógeno y fósforo) asociadas a la pérdida de partículas de suelo por arrastre de agua (b).

trado), sobre todo en áreas con pendiente o cercanas a esteros o ríos.

- Dejar un área sin pastorear (franja de protección) adenaña a cursos de agua (esteros, ríos, zanjas de drenaje).
- Concentrar los fertilizantes orgánicos a utilizar, reduciendo su proporción de agua y con ello el volumen a manejar. Esto puede lograrse desviando el agua lluvia y de lavado de los patios de alimentación de la alimentación del pozo purinero y reciclando el agua de lavado del equipo de ordeña.
- Impedir el acceso directo de animales a esteros y ríos. Mantener en buen estado los cercos, sobre todo en áreas con pendiente.
- Alternar en un mismo potrero pastoreo y corte para ensilaje o heno, de manera de evitar sobre acumulación de nutrientes en superficie.
- No dejar el suelo descubierto durante el invierno (barbechos), usar cultivos protectores.

Se puede hacer una estimación económica por pérdida de nutrientes, asimilando el costo de la unidad de nutriente perdido al valor del fertilizante inorgánico más utilizado. Sin embargo, debido a que los datos obtenidos en este estudio son aún preliminares, el cálculo puede dar resultados erróneos (valores muy altos o muy bajos). 