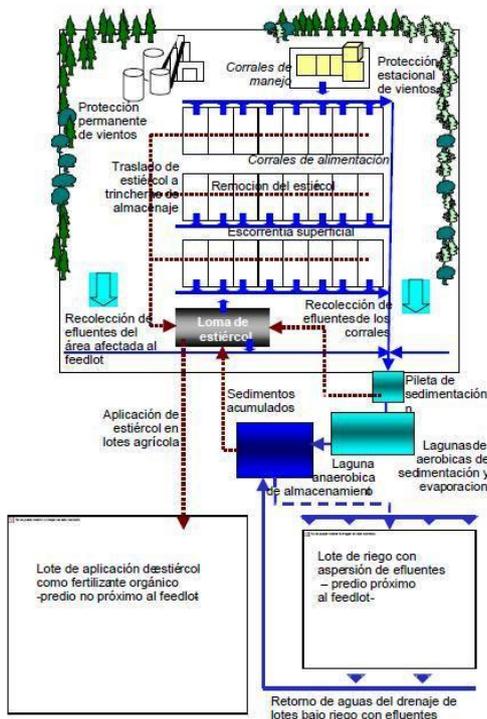




Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
 Centro Regional Entre Ríos
 Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay

Manejo de Efluentes y estiércol en el engorde a Corral

Andrea Pasinato¹



La producción de efluentes (líquidos) y estiércol es inherente a la producción animal. La recomendación es tratar de disminuir su producción a través del manejo y una vez producidos recolectarlos, tratarlos y usarlos posteriormente. Los efluentes son ricos en nitrógeno y a través de la utilización de una dieta de acuerdo a los requerimientos de proteína de los animales se contribuye a disminuir las pérdidas por Nitrógeno (N). Por otro lado, el estiércol es rico en fósforo y al dar una dieta de mayor digestibilidad se traduce en una menor producción de heces. El correcto diseño y ubicación de un comedero, o la utilización de la pendiente adecuada, favorecen la captura de los efluentes y estiércol evitando la contaminación.

Estructuras de captura y manejo de efluentes y estiércol

El manejo de efluentes líquidos y estiércol requiere del diseño de estructuras de captura o concentración, recolección, procesamiento y reutilización o dispersión de las excretas. La información sobre la escala del *feedlot* (cantidad de animales a contener), sobre las características topográficas, edáficas, hidrológicas y climáticas del sitio, constituye la base del diseño. El objetivo debe ser la contención y manejo de los efluentes líquidos y sólidos para reducir al mínimo los escapes al medio. El proceso debería iniciarse con la estimación de los volúmenes a generar y consecuentemente a contener, tanto en líquidos como en sólidos. En los *feedlots* a cielo abierto, los efluentes líquidos son generados a partir de las deyecciones y el aporte de agua de las precipitaciones. El área del *feedlot*, las precipitaciones y las condiciones del suelo o piso de los corrales (textura, compactación y pendientes) definen el volumen de líquidos. El sistema de captura de efluentes tendrá sentido si se corresponde con un buen diseño topográfico y tratamiento del piso de los corrales para reducir al mínimo la infiltración y facilitar el escurrimiento controlado. De manera similar, los volúmenes de sólidos generados (estiércol) deben ser estimados, y luego planificado su manejo de acuerdo a pautas que permitan maximizar la retención de nutrientes y elementos con potencial contaminante en la masa de estiércol y, minimizar la movilización no controlada, y prepararlo para su traslado fuera de los corrales y el uso posterior.

¹ Coordinadora Proyecto "Alimentación Bovinos para Carne" - INTA – Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay.

Manejo de líquidos

Las instalaciones para el manejo de efluentes se componen de un sistema de recolección de los líquidos en escurrimiento superficial, a través de una estructura de drenajes primarios y secundarios colectores y su captura en sistemas de tratamiento (decantación de sólidos, reducción de materia orgánica y evaporación de agua) y almacenamiento para su posterior uso (riego).

Área de captura y drenajes

El área deberá incluir:

- Área de corrales de alimentación, recepción y enfermería
- Área de corrales y manga de manejo o tratamientos
- Caminos de distribución de alimento y de movimiento de animales
- Áreas de almacenamiento y procesamiento de alimentos
- Áreas de acumulación de heces de la limpieza de los corrales
- Áreas de silajes
- Área de lavado de camiones

En algunos casos, el área de corrales recibe los efluentes de los sectores destinados al almacenamiento y procesado de alimentos. En otros, estos sectores no comparten la misma pendiente por lo que sus escurrimientos deben ser conducidos por vía independiente hacia las lagunas de decantación y almacenamiento.

El sistema de drenajes debería ser concebido para:

- i) evitar el ingreso de escurrimientos superficiales al área del feedlot,
- ii) crear un área de escurrimiento controlado,
- iii) coleccionar el escurrimiento del área del feedlot y transferirlo, vía sistemas de sedimentación, a lagunas o sectores de decantación y sistemas evaporación y,
- iv) proveer sistemas de sedimentación para remover sólidos arrastrados en el líquido efluente, con el objeto de manejar los efluentes y proteger los recursos hídricos locales de la contaminación, evitar la formación de barros y sectores sucios propicios para el desarrollo de putrefacciones, olores y agentes patógenos.

Sistema de almacenamiento

En la totalidad de la superficie del feedlot las pérdidas por infiltración deberían ser mínimas y, las producidas por evaporación, dependerán del tiempo de permanencia del agua en la superficie del feedlot y en las lagunas precedentes. Los diseños de mayor seguridad contemplan una relación entre agua de escorrentía/precipitada de 0,7 a 0,8.

Desde la laguna de sedimentación el líquido fluye hacia los sistemas de evaporación y finalmente hacia las lagunas de almacenamiento. Estas lagunas se diseñan para contener los líquidos y sus funciones son:

- a) la captura de la escorrentía del feedlot para minimizar la polución del suelo y los recursos hídricos,
- b) el almacenamiento del agua de escurrimiento para su posterior uso en riego,
- c) el tratamiento del agua recogida antes de su aplicación,
- d) la recolección del agua efluente para continuar evaporación.

Sistemas alternativos para el manejo de efluentes

La utilización de franjas de vegetación que operen de filtro verde de los efluentes se ha difundido como una alternativa de menor costo, comparada con el almacenaje y bombeo y riego por aspersión o traslado en tanques regadores a predios agrícolas. En estos sistemas, se construyen lagunas de sedimentación y almacenamiento para corto tiempo y volúmenes limitados, las cuales drenan por desborde de vertedero regulable a sectores cultivados con especies vegetales de alta tasa de crecimiento y captura de nutrientes. Ese sector debería ser sistematizado para que se riegue por inundación. Se puede diseñar un sector de cultivos anuales de invierno y de verano sobre la misma superficie para continuar con una forestación de rápido crecimiento. El agua que continúa por pendiente hacia sectores más bajos, luego de pasar por estos filtros llega con menos del 10% de los sólidos totales con los que ingresara al filtro y el 1 % del nitrógeno y fósforo.

Manejo del estiércol

Dependiendo de la digestibilidad de la dieta, un feedlot de 5000 cabezas puede producir entre 6000 y 9000 toneladas de estiércol anualmente. Un novillo de 450 kg produce un promedio de 38 litros o 27 kg de excrementos húmedos (orina y heces) por día, con una variación del 25% dependiendo del clima, el consumo de agua y el tipo de dieta. La reducción de la producción total de heces es el primer factor reductor de polución. Las dietas de baja fibra se caracterizan por digestibilidades mayores y menores emisiones.

Acumulación

La mayor acumulación de estiércol ocurre en los sectores adyacentes a los comederos. En esas áreas, también el contenido de humedad es mayor. El ritmo de producción es mayor al de secado. En años lluviosos, y especialmente en instalaciones con problemas de escurrimiento o drenajes, las limpiezas periódicas en el área anexa a los comederos reducen problemas de anegamiento, suciedad y expresión de afecciones de las patas y enfermedades.

El otro sector de alta concentración de heces es el contiguo a los bebederos. Se le suma aportes de agua por orina. Es un sector donde los animales frecuentemente orinan. También aportan agua los rebales por desperfectos o salpicado desde los mismos bebederos que los animales producen. Las limpiezas frecuentes reducen las acumulaciones de material fecal húmedo y problemas posteriores.

Limpieza de los corrales

La remoción frecuente del estiércol y su aplicación directa en la tierra maximiza el valor fertilizante, reduce los riesgos de polución de aguas y aire y reduce el costo de los dobles manipuleos. Cargadores con pala frontal se utilizan comúnmente para limpiar los corrales. En feedlots grandes suelen utilizarse autocargadores con cepillos raspadores frontales. Normalmente se limpian los corrales cuando están vacíos entre salidas y entradas de lotes de animales. Se deberían limpiar dentro de los 5 días luego de salido el lote de animales para evitar el encostrado con la humedad diaria y lluvias eventuales. Si la cantidad de material acumulado excede los 15 o 20 cm de altura y ocurren lluvias, puede comenzar un flujo masal de la excreta (movimientos similares a los de la lava volcánica) que ensucia todo a su paso, congestiona drenes y compromete el acceso a las calles y corrales. Este es otro motivo para mantener limpios los corrales.

Fertilización con líquidos y estiércol

Riego con efluentes líquidos

El objeto de establecer áreas a regar con los efluentes consiste en minimizar los riesgos de contaminación con los líquidos emanados del feedlot a través de la generación de un uso económico del agua, nutrientes y materia orgánica almacenados en la laguna de almacenamiento. Los cultivos o pasturas producidos bajo riego serán seleccionados por su alta capacidad de retención de nutrientes en biomasa aérea y la facilidad de cosecha mecánica del forraje. Si la cosecha fuera por medio del pastoreo directo, el retorno de nutrientes al lote es muy alto y se reducen la capacidad del sitio para aceptar riegos frecuentes con líquidos efluentes de alta carga de nutrientes en solución (particularmente fuentes nitrogenadas y azufradas de alta movilidad).

Abonado con estiércol

El manejo del estiércol debería plantear un programa de uso semejante al planteado para el uso de efluentes líquidos. Sería conveniente la opinión técnica de un especialista en fertilización con abonos para ajustar el programa. En términos estimados, una tonelada de excrementos de bovinos de feedlot contiene cerca de 5 kg de nitrógeno, 1 kg de fósforo y 4 kg de potasio. Si no se considera la fracción líquida, el excremento resulta en 2,5 kg de nitrógeno, 1 kg de fósforo y 0,8 kg de potasio (1kg K₂O).