

NAPAS FREÁTICAS EN SISTEMAS INTENSIVOS DE ENGORDE A CORRAL PROTOCOLO PARA LA INSTALACION DE FREATIMETROS, MEDICION DEL NIVEL FREATICO Y CALIDAD DE AGUA

Alejandra Macchiavello¹, Marianela Diez², Cecilia Sardiña², Andrea Lardone², Mirian Barraco² y Daniel Méndez²

¹ INTA AER Gral. Villegas ² INTA EEA Gral. Villegas
macchiavello.alejandra@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

La producción animal de la Argentina ha transitado en la última década un camino de transformaciones y procesos de intensificación de los sistemas de producción. Entre otros, la alimentación intensiva de bovinos a corral ha crecido instalándose en varias regiones del país, particularmente en la región pampeana. Este sistema de producción ha encontrado espacios en planteos más complejos, agrícola-ganadero en el mismo campo como estrategia de diversificación (Pordomingo, 2009). En la Argentina, la legislación de las provincias es inexistente o incipiente respecto a la instalación de feedlots, por lo que los proyectos iniciados, en su gran mayoría, no han tenido en cuenta aspectos ambientales o sociales más que los directamente asociados a la calidad del producto y eficiencia de producción.

Para una gestión ambiental adecuada en planteos intensivos es necesario identificar las áreas de riesgo para controlar o reducir sus efectos. En el feedlot el área de mayor riesgo ambiental lo constituye la contaminación localizada de suelos y aguas, tanto subterráneas como superficiales, proveniente de la acumulación de deyecciones y movimiento de efluentes. En segundo lugar podríamos ubicar la contaminación del aire y la degradación del paisaje (Pordomingo, 2009).

Los animales devuelven al sistema entre el 60 y 80% de nitrógeno y fósforo ingerido, por orina y excretas, permaneciendo una escasa proporción en los productos (carne, leche, etc.). Cuando son alimentados en un sistema pastoril, es frecuente encontrar contaminación puntual por nitratos cerca de las aguadas, en cambio en sistemas de producción intensiva y confinados se suele encontrar exceso de fósforo en las áreas cercanas a los comederos, produciendo en consecuencia contaminación en las zonas de escorrentía (Herrero y Tieri, 2014). El nitrógeno se halla mayormente en forma de nitrato y por ser un anión presenta una alta probabilidad de escurrir superficialmente hacia zonas más bajas del predio o bien de lixiviar a través del perfil edáfico. El grado de lixiviación se verá más favorecido en texturas arenosas y en menor medida en las arcillosas. Esta situación hace que tanto en sistemas extensivos como intensivos, el agua subterránea pueda estar contaminada por nitratos. En un estudio reciente realizado en tambos con incipiente intensificación, en los cuales se colocaron perforaciones de monitoreo en zonas alejadas a corrales de ordeño, a lagunas de efluentes, a pistas de alimentación y a aguadas, se observó en todos los casos valores elevados de nitratos en el agua freática. La concentración de nitratos dependió del tipo de suelo, antigüedad de las instalaciones y de las precipitaciones, entre otros factores (Herrero y Tieri, 2014).

El agua de napa se recarga por las precipitaciones, transita en primera instancia por infiltración por la primera parte que se denomina "suelo biológico", que es el que tiene importancia para el crecimiento de las plantas, y luego continúa por el resto de la zona no saturada. En ambientes con nivel freático cercano a la superficie topográfica (profundidades menores de 10 m) la recarga normalmente se produce en las áreas topográficamente elevadas o intermedias, es decir en lomas o media loma. Los bajos generalmente constituyen zonas de descarga del agua freática. La velocidad del

PALABRAS CLAVE:

napa, feed lot, freáticos.

flujo del agua subterránea, en el sentido de la pendiente topográfica, dependerá del gradiente de pendiente.

El seguimiento de la calidad y profundidad del agua freática (napas) en el entorno del establecimiento pueden ser relevada a través de pozos de prospección (freatímetros) que no son más que perforaciones con un tubo de PVC que llega a la napa. Esta red de pequeñas perforaciones permite medir con un flotador la profundidad de la napa y extraer muestras para su análisis, en busca principalmente de nitratos y fosfatos que son liberados en gran cantidad por el estiércol y otros residuos de origen orgánico (Kvolec, 2014).

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se presenta una guía para la instalación de freáticos cuyo objetivo principal es: diagnosticar la situación y evolución de las napas freáticas en sistemas intensivos de engorde a corral, a través del monitoreo de fluctuaciones y calidad del agua, buscando detectar posible lixiviación de elementos (principalmente nitrógeno y fósforo) y eventuales puntos de contaminación, producto de la actividad de feedlot.

INSTALACIÓN DE FREATÍMETROS

UBICACIÓN

El criterio general de ubicación se hará en función de la altimetría del establecimiento, tratando de identificar las zonas más altas, donde generalmente se encuentran localizados los corrales, y zonas más bajas asumiendo que el agua se mueve en ese sentido. Además se considerarán "sitios testigo" alejados del área de influencia del feedlot, los cuales serán tomados como referencia para comparar valores.

Deben estar ubicados en lugares de fácil acceso y estar correctamente señalizados de manera de evitar que la circulación de vehículos y maquinarias lo puedan deteriorar o dejarlo fuera de funcionamiento y lejos de situaciones relativamente raras o especiales que puedan afectar las mediciones. Se podrá tomar de cada freático sus coordenadas GPS y se asigna una identificación de pozo, donde se indica lote y ambiente, ejemplo: "plano inclinado orientación S, dentro de loma".

PROFUNDIDAD

Lo conveniente es que la profundidad final del freático contemple las variaciones de máxima y mínima de la napa (1 metro mayor al menor nivel freático registrado en el sitio). Si no se dispone de esa información antecedente, lo conveniente es recurrir a los "poceros / molineros" de la zona. En caso de suelos con tosca, la profundidad del freático debe ser hasta la misma.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DEL SUELO

La información sobre las características del perfil de suelo es de gran importancia, ya que aporta información de las características

texturales por capas y hasta la profundidad explorada. Es muy común que en un perfil surjan hasta 5 o más clases texturales.

MATERIALES NECESARIOS

Se sugieren dos propuestas de freatímetros: una considera el empleo de grava sílice para encamisar el caño y la otra el empleo de un caño de PVC. El esquema de la Figura 2 señala las principales diferencias entre ambas propuestas. En función de esto los materiales necesarios serían:

- Barreno de torsión con cabezal de 5".
- Caño de PVC tipo estándar de 3" de diámetro. El largo del caño debe corresponder al largo de la perforación.
- Caño de PVC tipo estándar de 4-5" de diámetro para la camisa; (en caso que se opte por encamisar con tubo).
- 2 tapas de PVC.
- Grava Sílicea Nro. 15 (en caso que se opte por encamisar con grava).
- Arena, cemento y agua para mezcla de pasta de hormigón.
- Opcional: pintura amarilla o naranja que facilite su visualización.

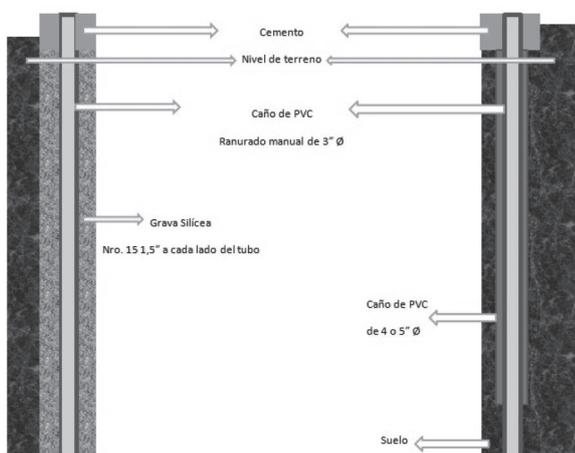


Figura 2. Propuestas de freatímetros considerando en un caso el empleo de grava sílice para encamisar el caño y la otra el empleo de un caño de PVC

PREPARACIÓN DEL TUBO

En un extremo del tubo a colocar se realizan ranuras cada 8-10 cm, desde la base, hasta unos 70-80 cm desde el extremo que se colocará en la superficie. Para que el material no pierda rigidez, las ranuras se deben distribuir uniformemente y estar separadas como mínimo 3 cm entre ellas (Foto 1).



Foto 1. Ranurado del freatímetro en la zona del filtro.

PROCEDIMIENTO PARA LA PERFORACIÓN

Con barreno de 4-5 pulgadas de alas abiertas se perfora en sentido vertical. Al alcanzar la zona saturada se continúa profundizando el pozo unos 100 cm más por debajo de la medida observada más baja de la napa (sequías prolongadas). Si se logra esto con éxito se encamisar con caño de PVC de 4-5 pulgadas de diámetro (en el caso que sea encamisado con tubo). Una vez ubicado el tubo de PVC (camisa) en posición definitiva, se procede a colocar el tubo interno (PVC de 3 pulgadas). En caso de optar por encamisado con grava, después de realizar la perforación se coloca el tubo de 3 pulgadas y se rellena alrededor con el material filtrante (grava sílicea). Una vez instalado el tubo, se lo corta y se le coloca la tapa. Se sugiere colocar un rótulo del lado interno de la tapa con la identificación del freatímetro para evitar confusiones en las recorridas de medición y pintarlo con pintura de color amarillo o naranja para facilitar la visualización. Debe asegurarse que el tubo esté como mínimo 25-30 cm por encima de la superficie del suelo, y permanecer siempre con la tapa, a excepción de los momentos de evaluación del nivel freático y toma de muestras.

Para evitar filtraciones entre la pared del pozo y el caño, se debe realizar una base de cemento, de unos 15 cm de alto y 35 cm de radio alrededor del caño. Esto se construye colocando un molde de chapa de hierro de 2 mm de espesor de 30 cm de ancho y 40 cm de largo, diseñado de manera que al desmoldar quede el freatímetro completamente sellado y protegido con solamente la ranura para el ingreso de la cinta y efectuar la lectura (Foto 2).



Foto 2. Freatímetro y molde colocado para la base de cemento.

Por último se sugiere proteger el sitio donde se instaló el freatímetro con una "clausura" que puede ser un comedero de rollos, estacas, alambre, etc. (Foto 3).

MEDICIÓN DEL NIVEL FREÁTICO Y TOMA DE MUESTRA DE AGUA

Una vez transcurridas 48 horas desde la terminación definitiva del pozo, se puede empezar a medir la profundidad de la napa o nivel freático. Esto se hace con un objeto de base plana y pesado suspendido de un cordel poco elástico idealmente marcado cada 50 cm de profundidad. El contacto de la superficie plana con el agua se detecta con facilidad si se ilumina el pozo con linterna. Se marca el borde del caño sobre el cordel (con un broche por ejemplo) y se mide, una vez extraído, la distancia vertical de la boca del caño a la napa (BOCA-NAPA). Se debe restar la altura del caño del freatímetro que sobresale del nivel del suelo.



Foto 3. Ejemplo de clausura e identificación de freatímetro mediante "corral de madera".

Para realizar una correcta toma de muestra de agua se debe purgar el pozo un día (24 hs) previo, con dispositivo con válvula de paso de plomería (Foto 4) o con dispositivo "bailer" (Foto 5) y caño de plástico, y dicha agua se debe descartar. Al día siguiente se toma la muestra de agua con el mismo dispositivo enjuagado en agua destilada. El líquido se vierte en un envase limpio de 500 cc y se identifican las muestras (identificación del freatímetro y la fecha de muestreo).



Foto 4. Dispositivo construido con válvula de paso de plomería.



Foto 5. Bailers descartables de distinto diámetro.

A continuación se listan algunos elementos que hay que tener a mano al momento de muestrear:

- Muestreadores: Pueden ser de tipo caseros, que se realizan con válvulas de retención y un caño plástico, o tipo "bailer" de acero inoxidable o descartables. Normalmente son de 1,5-2 pulgadas, ya que los freatímetros recomendados deben tener 3 pulgadas de diámetro.
- Botellitas de 500 ml: es un volumen ideal, ya que es fácil de manipular, trasladar y almacenar en el laboratorio.
- Marcador y/o cinta de papel: sirve para identificar bien cada muestra.
- Cinta métrica: imprescindible para medir antes de muestrear.
- Linterna para facilitar la visualización del contacto de la superficie plana con el agua.

Una vez obtenida la muestra debe ser refrigerada de inmediato a 4° C en ausencia de luz.

BIBLIOGRAFÍA

- Kvolek, C. 2014. Producir preservando el medio ambiente. En: Revista Producir XXI- 20 de abril 2014.
- Herrero, A., y Tieri, M.P. 2014. Manejo del agua en sistemas ganaderos. Capítulo 2, 35-63 pp. En: La producción y el ambiente, 1 edición 2014- 224 pág.
- Pordomingo, A. 2009. Gestión ambiental en el feedlot. Guía de buenas prácticas. Publicación técnica N° 78- ISSN 0325-2132. 99 pp.

***Trabajo que se enmarca dentro del grupo de Gestión Ambiental en Feedlots (INTA-CREA-UTN-Productores)**

Se recomienda hacer mediciones en época de descarga de los freatímetros (abril a agosto) y épocas de recarga (septiembre a diciembre), teniendo la precaución de muestrear transcurridos por lo menos 72 horas de lluvias.