

Dosis, época y técnicas de apl



Altas dosis de purines pueden dañar a la pradera por efecto físico.

26

Dosis

La selección de la dosis adecuada de aplicación de purines tiene ventajas económicas y ambientales. La recomendación general es ajustar las dosis a los rendimientos esperados de cultivos o pradera, tomando en cuenta el aporte del suelo, rotación de cultivos previa y aplicaciones de residuos orgánicos en años anteriores. Además, la cantidad a aplicar debe tener en cuenta el desbalance nutricional propio de este tipo de residuos, en los que el contenido de nutrientes es diferente para los distintos elementos. Por ejemplo, al calcular la aplicación de purines sobre la base de las necesidades de nitrógeno del cultivo se puede aplicar potasio en exceso.

En la mayoría de los países europeos las recomendaciones de dosis de aplicación de residuos orgánicos se basan en su aporte de nitrógeno total/ha/año. Por ejemplo, en el Reino Unido el código de buenas prácticas agrícolas para la protección del agua señala que la dosis no debe exceder los 250 kg N/ha/año. La restricción es aún mayor para áreas sensibles a este nutriente,

denominadas "zonas vulnerables al nitrato", en donde no se puede sobrepasar los 170 kg N/ha/año. Esto es independiente del tipo de residuo orgánico a utilizar. En Holanda las cantidades máximas se regulan por el aporte de fósforo al suelo. En Chile no existe una normativa o legislación que regule la aplicación a suelos agrícolas o forestales de residuos orgánicos, estando en discusión un anteproyecto de ley que fija dosis máximas de aplicación de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas.

Un alto uso de residuos orgánicos aumenta el riesgo de pérdidas de nitrógeno al ambiente. La comparación en laboratorio de distintas dosis de residuos orgánicos ha comprobado que las tasas de desnitrificación crecen significativamente al aumentar las cantidades utilizadas.

En aplicaciones de superficie sobre praderas o cultivos establecidos, otro factor importante es la carga de materia seca (m.s.) por unidad de área. Según estudios, los rendimientos de praderas se pueden ver afectados si las dosis son mayores a 4 toneladas de m.s. de purín por hectárea,

Como se señaló en el artículo precedente, una aplicación bien hecha de los purines y estiércol de lechería permite un máximo aprovechamiento de los nutrientes por parte de las plantas y un mínimo efecto contaminante sobre el medio. A continuación se dan algunas pautas de manejo.

Francisco Salazar S.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
fsalazar@remehue.inia.cl

INIA Remehue

debido a un daño físico de las plantas por "encostramiento" del purín. En aplicaciones primaverales la literatura señala que se puede esperar reducciones en el rendimiento de hasta un 20% por este efecto.

Época

Con el fin de hacer un uso adecuado del nitrógeno, los purines deben distribuirse cuando los cultivos o pradera están en crecimiento activo, momento en que las demandas de dicho nutriente son más altas. En general, la investigación ha demostrado un uso más eficiente de nitrógeno en aplicaciones de purines realizadas desde fines de invierno a inicios de primavera, en comparación a las de otoño e invierno. En estiércol los estudios no han mostrado diferencia entre distintas fechas para el nutriente indicado.

Desde una perspectiva ambiental, la época de aplicación de purines es muy importante. En invierno son esperables pérdidas altas de nitrógeno debido al riesgo de lixiviación y escurrimiento por la alta pluviometría durante ese período. En Nueva Zelanda, estudios realizados con purines de lechería, en dosis de 200 kg N/ha, muestran que se producen mayores pérdidas en aplicaciones de otoño versus aplicaciones de primavera. Además, en suelos saturados, condición posible de encontrar en otoño o invierno, el ambiente anaeróbico aumenta el riesgo de pérdidas por desnitrificación.

Otro aspecto negativo del uso en el período invernal es el posible daño que pueden sufrir las praderas o los cultivos por efecto de la maquinaria utilizada, la cual incrementa el riesgo de erosión del suelo.

Aplicación de purines ganaderos

La volatilización de amoníaco también depende de las condiciones climáticas. Es más alta en aplicaciones realizadas en clima caluroso y seco, condiciones que se dan preferentemente en la época estival. Por eso la mejor época de aplicación es primavera.

Técnica de aplicación

Existen tradicionalmente dos formas de aplicar los purines: en superficie sin incorporación (ejemplo: praderas permanentes) y en superficie con incorporación al suelo (ejemplo: previamente al establecimiento de praderas o cultivos).

Las aplicaciones en superficie sin incorporación al suelo pueden provocar pérdidas altas de nitrógeno por volatilización de amoníaco. La magnitud de las pérdidas depende del tipo de residuo, contenido de materia seca y factores climáticos durante la aplicación, como velocidad del viento o condiciones del suelo. Dentro de estas variables la de mayor importancia es el contenido de materia seca. Investigaciones señalan que por cada 1% de aumento en el contenido de materia seca del purín, las pérdidas de la parte del nitrógeno que se encuentra en forma de amonio ($\text{NH}_4\text{-N}$) se incrementan cerca de un 5%.

Cuando los residuos orgánicos son incorporados al suelo antes de la siembra de cultivos o praderas se puede reducir en forma importante las pérdidas de amoníaco. La efectividad de esta práctica de manejo dependerá de que se ejecute rápidamente post aplicación. Se trata de evitar la exposición de los purines o estiércol a las condiciones ambientales, para reducir el potencial de pérdida. Un experimento efectuado en Inglaterra muestra que con una rápida incorporación de los residuos orgánicos al suelo es posible obtener hasta un 90% de reducción de pérdidas por volatilización de amoníaco. El mismo trabajo señala que si la incorporación al suelo se



Equipo de inyección de purines al suelo.

realiza después de 6 horas (purín) o 24 horas (estiércol), esta reducción será sólo de un 50%.

Un aspecto importante y práctico a considerar es el tipo de maquinaria utilizada en la incorporación. Con equipos que permiten una buena mezcla del material con el suelo, o incorporarlo en profundidad, se logran mayores reducciones en las pérdidas por volatilización de amoníaco.

Una alternativa técnica a la tradicional distribución superficial con carros purineros o equipos de riego de purines de alta presión, son los inyectores o aplicadores en

Pradera fertilizada con purines utilizando un equipo de aplicación en bandas.



bandas. Tienen la ventaja de ubicar el purín en forma localizada, sobre o bajo el suelo, permitiendo con ello reducir en forma importante las pérdidas por volatilización. En Chile casi en su totalidad los purines son aplicados en superficie. Una encuesta en predios lecheros ubicados en la 10ª Región constató que en todos los predios que poseen equipos de aplicación éstos corresponden a carros purineros o equipos de riego de purín. El uso de maquinaria más sofisticada es incipiente a escala nacional, lo que puede significar una importante área a desarrollar en el futuro.

Un adecuado manejo de los residuos orgánicos determinará en gran medida la eficiencia de utilización y las pérdidas de nitrógeno en sistemas ganaderos. Los esfuerzos deben ser realizados en todos los componentes de los sistemas productivos, optimizando el uso de nutrientes y reduciendo las desviaciones hacia el ambiente. En este contexto, es necesario desarrollar investigación integrada, que involucre mediciones simultáneas de aspectos agrónomos y ambientales, cuya dinámica interacción determina los flujos del complejo ciclo del nitrógeno. **LA**