

# CAPITULO 1

## MANEJO DE PURINES Y SUS PATÓGENOS EN PREDIOS LECHEROS

*Francisco Salazar S., Ingeniero Agrónomo, Ph.D., INIA-Remehue  
Miguel Salgado A., Med. Vet. M.Sc. Dr.Cs., Universidad Austral de Chile*

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Los purines son los principales ‘residuos’ generados en predios lecheros y corresponden a la mezcla de heces y orina de ganado, diluida con agua lluvia o de limpieza, que puede contener restos de material de cama (Ej. aserrín, chips, u otro) normalmente utilizados en la crianza de animales, junto con residuos de alimento. Tienen un alto contenido de materia orgánica, y tienen además macro y micronutrientes los cuales pueden ser reciclados en forma cruda en suelos agrícolas a través de su aplicación directa en praderas y cultivos forrajeros como maíz y nabo, entre otros. Otra alternativa es que sean tratados previo a su aplicación, ya sea por medios físicos, químicos y/o biológicos.

A nivel predial su uso se ha intensificado en el último tiempo debido al mayor conocimiento de los agricultores de las ventajas de su uso, un costo creciente de los fertilizantes y la implementación de la normativa ambiental de protección de cursos de agua subterránea y superficial (Decretos Supremos DS46 y DS90, respectivamente). Además en el país se han implementado Acuerdos de Producción Limpia, y una empresa industrializadora de leche considera el pago de un bono ambiental para sus proveedores, en donde un aspecto clave es el manejo y aplicación eficiente de purines.

En evaluaciones realizadas en predios lecheros del sur de Chile se han estimado producciones promedio de 105 litros/vaca/día de purín (rango 34 a 260 litros/vaca/día). Esta gran variación está dada principalmente por distintos manejos a nivel predial y por la gran contribución de aguas de lavado y lluvia en la conformación de los purines. Esto se traduce en una alta producción de purines con bajo contenido de materia seca y por ende bajo contenido de nutrientes, ya que a mayor materia seca en el purín mayor cantidad de nutrientes. Es por ello que en general se recomienda bajar el consumo de

agua limpia de lavado de pisos e infraestructura e implementar el desvío de aguas lluvia, lo que permite reducir significativamente los altos volúmenes generados y almacenar en pozos impermeabilizados la totalidad de los purines producidos en predios lecheros.

En Chile los purines son aplicados al suelo, casi exclusivamente, por sistemas de aspersión superficial, siendo los más comunes pistones de alta presión y carros purineros. En los últimos años se han introducido también sistemas de baja presión con irrigadores móviles y carros con inyección o aplicación de purines en bandas en el suelo. Esto sigue la misma tendencia de lo que ocurre en otros países con reglamentaciones y restricciones ambientales más estrictas y específicas para el manejo y utilización de purines.

El purín mejora la fertilidad y parámetros físicos de suelo como su estructura y actividad biológica, debido a que aporta materia orgánica (MO) y nutrientes esenciales para el desarrollo de praderas y cultivos. Entre éstos, se destacan elementos como nitrógeno, fósforo y potasio que con un adecuado sistema de manejo, hacen del purín un aporte importante de nutrientes pudiendo reducir y/o complementar los requerimientos de fertilizantes artificiales y reducir los costos.

Un manejo eficiente de purines se logra cuando las aplicaciones son realizadas en la época de mayor crecimiento de las plantas, es decir primavera y temprano en otoño. Como recomendación general se debe ajustar las dosis de aplicación a los rendimientos de cultivos o pradera, tomando en cuenta el aporte y manejo del suelo. Además, la dosis a aplicar debe considerar el desbalance nutricional propio de los purines, dado por la mayor presencia de algunos nutrientes y su diferente disponibilidad (fracción asimilable por la planta o soluble versus contenido del nutriente total). Por ejemplo el potasio (K) se encuentra 100% disponible y aplicaciones con dosis altas y en años sucesivos en un mismo sector del predio generan altos contenidos de K en el suelo, provocando una reducción en la absorción de magnesio en la pradera, pudiendo presentarse casos de hipomagnesemia en vacas. Por otro lado, malas prácticas de manejo de purines pueden diseminar enfermedades del ganado, debido a que por el origen de este material, puede contener una alta carga de microorganismos, en especial en predios con enfermedades sin control o sin un manejo adecuado de éstas.

Es importante destacar que un manejo eficiente de purines parte desde el alimento consumido por el animal y la eficiencia de utilización de los nutrientes contenidos en ellos. La optimización de la dieta del animal, a través del mejor uso de los nutrientes y su mayor transformación en productos (e.g. leche, carne) reducirá su eliminación en fecas y orinas. Además es clave considerar durante la etapa de diseño de nuevas lecherías, o

modificación de una ya existente, todo lo relacionado al manejo de purines, incorporando sistemas de distribución, almacenamiento y aplicación. Con esto se cumplirá la normativa vigente a la vez que se tendrá un impacto económico por la reducción en la compra de fertilizantes y se reducirá el potencial de impacto hacia el ambiente.

## 1.2 PURINES Y PATÓGENOS

La mayoría de los problemas de contaminación por aplicaciones de purines ocurren debido a prácticas de manejo inadecuadas (Foto 1.1), como por ejemplo altas dosis de aplicación, equipos mal calibrados y aplicaciones en épocas de baja demanda por los cultivos o con suelos saturados de humedad (invierno). Si bien en términos generales el riesgo de contaminación por purines es difícil de eliminar, este puede ser drásticamente reducido por la implementación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) tales como una adecuada estimación de la capacidad de almacenamiento de pozos, estimación de los requerimientos de nutrientes de los cultivos, época de aplicación, área donde aplicarlos y equipos adecuados.



**Foto 1.1.** La aplicación de alta dosis de purín en pradera, de manera desuniforme y con deriva se considera una mala práctica agrícola.

Como ha sido determinado en distintos estudios los purines de ganado pueden contener una gran variedad de bacterias, virus y protozoos, algunos de ellos patógenos. El riesgo de contaminación con estos dependerá de varios factores, entre ellos el estado sanitario de los animales, tiempo de almacenamiento de los purines, tratamientos usados en purines, fecha y equipos de aplicación al suelo y tiempo de sobrevivencia del patógeno (Cuadro 1.1).

**Cuadro 1.1.** *Sobrevivencia esperada de diferentes patógenos según el medio en el que se encuentran. Adaptado de Rosen et al. (2001), Hutchinson et al. (2004), Wittington et al. (2004) y Alfaro et al. (2008).*

Tipo	<i>Salmonella sp</i>	<i>E. coli</i>	<i>M. avium spp. paratuberculosis</i>	Virus
Purines	120 días	60-90 días	1 año	1 año
Estiércol	120 días	35 días	1 año	1 año
Suelo	+150 días	+200 días	+1 año	1 año
Agua	16-120 días	16-35 días	9-13 meses	1 año
Plantas	+35 días	180 días	+180 días	1 año

Asociados a los purines de lechería se encuentran patógenos que tienen importantes implicancias para la sanidad de los animales del predio y transmisión potencial a humanos. Entre los más importantes están los de origen bacteriano causante de cólera, fiebre tifoidea, paratifoidea, paratuberculosis, gastroenteritis, disentería, salmonelosis; los de origen viral con potencial para producir enterovirus, hepatitis infecciosa; y los protozoos, con potencial para producir amebiasis o giardiasis (diarreas).

Estudios extranjeros han asociado las aplicaciones de purines con la transmisión de las bacterias *Salmonella* y *Echerichia coli*, mencionando además que microorganismos como *Bacillus anthracis*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Clostridia spp.* y *Leptospira spp.* pueden sobrevivir en el purín, por lo que pueden ser transportados por éstos durante su aplicación a campo. Este factor podría ser de mayor riesgo al utilizar servicios contratados para la aplicación de purines entre predios libres y no libres de enfermedades.

En cuanto a paratuberculosis, cuyo agente causal es *Mycobacterium avium spp. paratuberculosis*, ha sido mencionado por agricultores y profesionales de la zona sur que aplicaciones de purines podrían estar diseminando esta enfermedad. Estudios realizados en Holanda han detectado contaminación de ovejas 'sanas' desde praderas con aplicaciones de purines de vacas con paratuberculosis. El patógeno causante de esta enfermedad, de acuerdo a lo señalado por algunos estudios, puede sobrevivir más de 1

año en suelo, forraje o agua, lo que da cuenta del potencial de esta bacteria de poder ser transmitida por uso inadecuado de purines en predios lecheros. Es por ello que la implementación de BPG (ver próximo capítulo) en todo el proceso de producción predial de leche es fundamental para reducir al máximo la diseminación de enfermedades por esta vía.