



APLICAR EL PURÍN PORCINO EN COBERTERA DEL CEREAL DE INVIERNO SUPONE  
AUMENTAR SU EFICIENCIA

# LA EFICIENCIA DE LA FERTILIZACIÓN DEL CEREAL DE INVIERNO CON PURÍN DE CERDO

---

/ Gemma Murillo, Elena Puigpinós, Jordi Tugues, Carlos Ortiz i Núria Canut. Oficina de fertilització i tractament de dejeccions ramaderes. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.

---

La fertilización es uno de los costes más importantes en la producción de los cereales y por este motivo es necesario buscar su máxima eficiencia. Este objetivo es relativamente sencillo cuando la fertilización se realiza con fertilizantes minerales, pero resulta justo lo contrario cuando se utilizan abonos orgánicos. Hoy en día, y gracias a los resultados obtenidos en la investigación, existen diferentes técnicas y herramientas que permiten mejorar la eficiencia en cuanto a la aplicación de fertilizantes de origen orgánico. En el siguiente artículo se muestran los principales puntos clave a tener en cuenta para mejorar dicha eficiencia.

## Introducción

Fertilizar con productos orgánicos puede aportar un gran número de beneficios al cereal de invierno, al suelo y a la rentabilidad de la explotación agrícola. Ahora bien, su uso ineficiente puede suponer la reducción de los beneficios al mismo tiempo que puede ocasionar problemas al medio ambiente, debido principalmente a las pérdidas de nitrógeno. La utilización de purín como abono es una práctica común y cada vez más valorada debido a los nutrientes que aporta al cereal de invierno. La planificación del abonado es clave para optimizar los beneficios de la explotación. No obstante, es tan importante conocer la dosis de nutriente con la que se quiere fertilizar, como que la aplicación que se haga en campo se aproxime al máximo a la dosis teórica establecida. Otro factor a tener en cuenta en la planificación del abonado es el momento de aplicación. En el cereal de invierno el momento óptimo de aplicación es en cobertera, ya que es cuando el cultivo presenta sus mayores necesidades en nutrientes.

Una de las principales dificultades de trabajar con purín era el desconocimiento de su riqueza en nutrientes, pero la aparición de herramientas como el conductímetro ya permite estimar su composición con anterioridad o en el mismo momento de la aplicación. Así mismo existe maquinaria que permite aplicar de manera homogénea y reducir posibles pérdidas de nutrientes.

Un obstáculo con el que se encuentran los agricultores y técnicos ante el ejercicio de planificar una estrategia de fertilización es la falta de acceso rápido a la información más reciente. Con el fin de poner a disposición del sector la información y herramientas necesarias, a mediados del año 2013 el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya (DARP) creó la Oficina de fertilització i tractament de dejeccions ramaderes. Actualmente la Oficina se ha consolidado como instrumento de transferencia y formación de los agricultores y ganaderos en Cataluña. El objetivo principal consiste en ofrecer los conocimientos necesarios para la correcta gestión de los principales productos con valor fertilizante (deyecciones ganaderas, fertilizantes químicos, compost, etc.) y que tienen como destino final el suelo agrícola.

Los agricultores, ganaderos y técnicos pueden encontrar toda la información en la página web de la Oficina [www.ruralcat.net/web/guest/oficina-de-fertilitzacio](http://www.ruralcat.net/web/guest/oficina-de-fertilitzacio) donde también se pueden realizar consultas y resolver dudas que puedan surgir.

## Dosis y momento de aplicación

El purín porcino es un abono que contiene nitrógeno, fósforo y potasio, así como otros muchos nutrientes que la planta necesita en menor cantidad. También aporta materia orgánica en pequeñas cantidades.



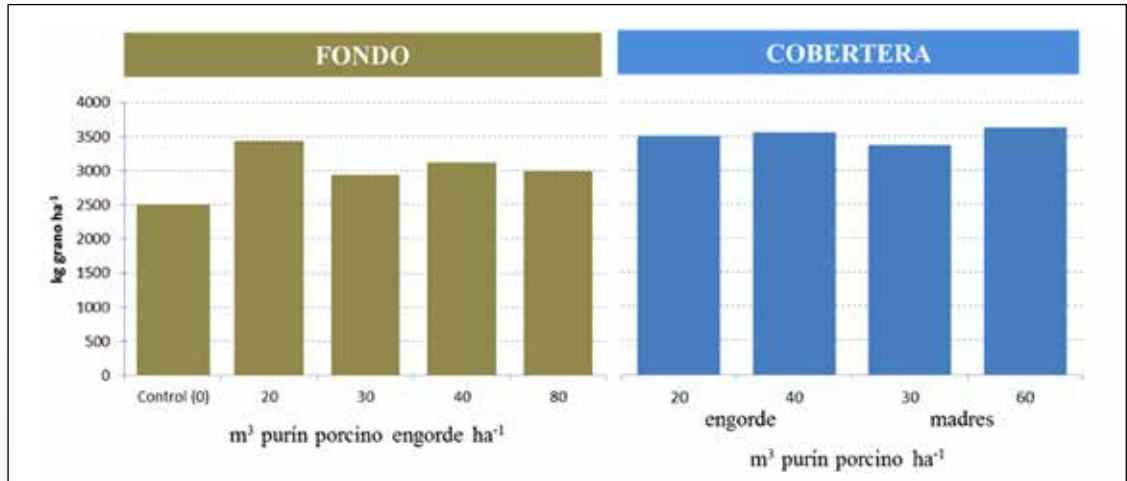


Figura 1. Comparación del rendimiento medio de 4 años de ensayo en la localidad de Oliola (Cataluña, Lleida) en función del momento de aplicación del purín de cerdo (fondo o cobertera). Fuente: Oficina de fertilització i tractament de dejeccions ramaderes- Àngela Bosch (2015).

La característica principal del purín es que una gran parte del nitrógeno que aporta se encuentra en forma mineral, por lo tanto, rápidamente disponible para el cultivo.

La dosis de fertilizante está estrechamente relacionada con la capacidad productiva de la parcela. Así se ha podido comprobar en los resultados obtenidos en los campos de ensayo incluidos en los 'Plans per a la millora de la fertilització agraria a Catalunya', llevados a cabo por técnicos de la Oficina. Así, la cantidad necesaria para cubrir las necesidades de un cereal de invierno puede ser de 50 kg N/ha y año en las zonas con un potencial productivo bajo (<2500 kg grano/

ha) y llegar hasta los 150 kg N/ha y año para aquellas con una capacidad productiva elevada (>5000 kg grano/ha), dependiendo de la campaña y el tipo de fertilizante utilizado.

Una vez conocida la dosis es muy importante escoger el mejor momento de aplicación según el tipo de fertilizante utilizado. Las necesidades nutritivas del cereal de invierno son bajas en las primeras etapas de crecimiento, pudiendo llegar a suponer alrededor del 15% desde su emergencia hasta el ahijado. La mayor parte de las extracciones se dan después de la parada invernal, por lo que es esencial asegurar un contenido adecuado de nutrientes durante este período. El abo-



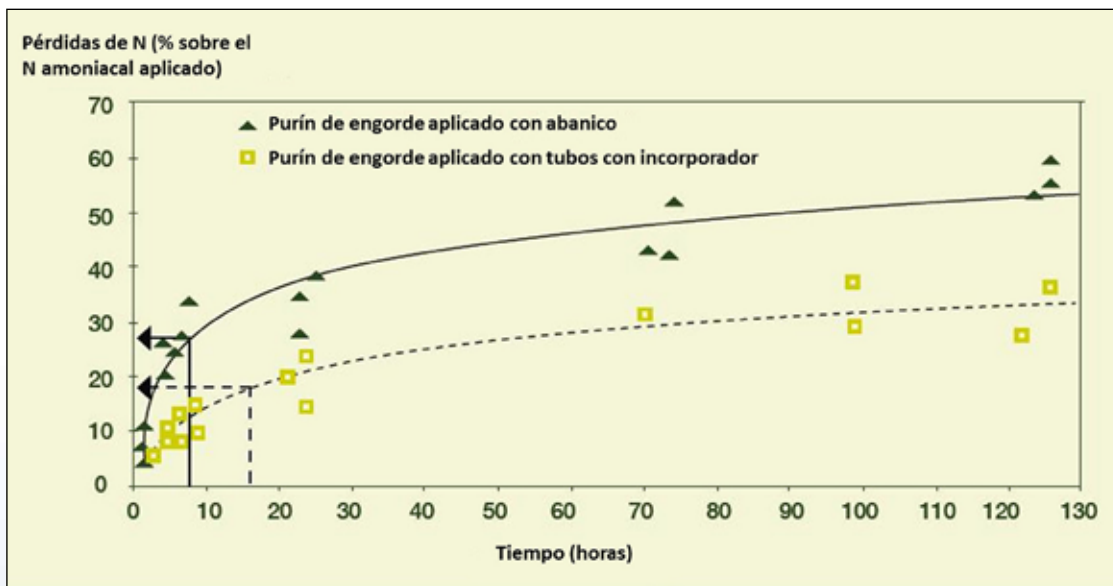


Figura 2. Comparativa de pérdida de nitrógeno con sistema de distribución superficial (abanico) y localizado en superficie con tubos con incorporador. Fuente: Yagüe y Bosch (2013).

nado de cobertera es el momento más importante en la fertilización nitrogenada de un cereal de invierno y es una buena forma de aumentar la eficiencia de los productos fertilizantes con un elevado contenido de nitrógeno fácilmente disponible (abonos minerales y purín). En cuanto al fósforo y el potasio, se trata de nutrientes que presentan una movilidad reducida en el suelo y su contenido no variará de forma importante durante el ciclo del cultivo. Por ese motivo su disponibilidad no dependerá tanto del momento de aplicación.

En el caso de utilizar purín porcino, los mejores rendimientos y su mejor aprovechamiento se consiguen cuando se aplica una cantidad moderada en

cobertera, según los datos obtenidos en el campo de ensayo localizado en Oliola (zona semi-fresca de Cataluña). En la figura 1 se puede observar que se alcanzan mejores rendimientos cuando se aplica el purín porcino en cobertera que en fondo.

En muchas ocasiones, una cantidad excesiva de purín puede empeorar el aprovechamiento del agua por parte del cultivo y perjudicar el rendimiento final, sobre todo en las zonas en donde el agua es un factor limitante.

### Método de aplicación

Otro de los puntos clave que permite mejorar la eficiencia del abonado del cereal de invierno mediante la aportación de purines es el sistema de aplicación



Figura 3. Sistema de aplicación localizada de purín con mangueras o tubos colgantes. Fuente: DARP (2015).



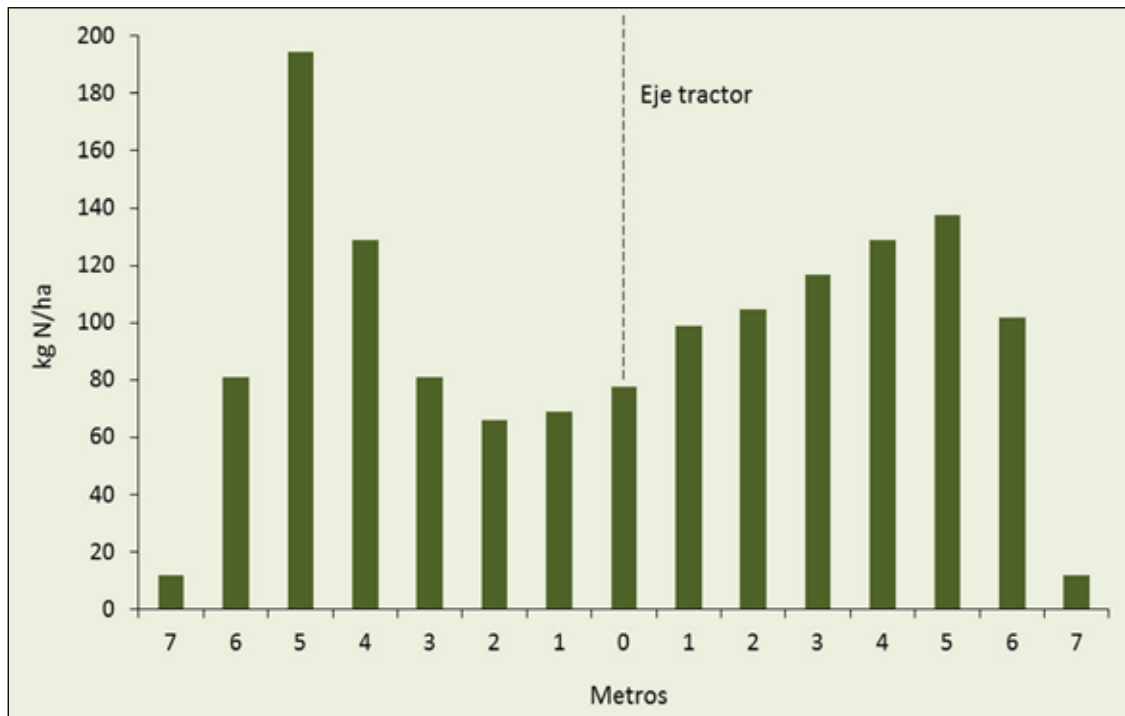


Figura 4. Gráfico de la distribución mediante una aplicación con abanico. Aplicación de fondo en un campo de riego por aspersión de cereal de invierno en Castelló de Farfanya (Lleida, Cataluña). Fuente: LIFE+FUTUR AGRARI (2015).

utilizado. Una distribución irregular del fertilizante o una aplicación que comporte elevadas pérdidas de nitrógeno al sistema dará lugar a diferencias en las dosis aplicadas que pueden originar mermas importantes de producción. Ambas situaciones pueden mejorarse mediante una correcta elección del sistema de distribución de los purines.

La aplicación del purín mediante el sistema tradicional de abanico, a pesar de ser económico y de uso y mantenimiento sencillos, no es el sistema más adecuado para aportar los nutrientes que requiere el cultivo. En las últimas décadas han ido apareciendo equipos que incorporan nuevas tecnologías. Por un lado, existen los sistemas de distribución localizada en superficie, como los tubos colgantes o aplicadores de mangueras, y por otro los sistemas de distribución localizada en profundidad, como los inyectores. Los primeros, que garantizan una gran anchura de trabajo y permiten aplicar dosis reducidas de purines, son ampliamente utilizados en muchos países de Europa y se están introduciendo cada vez más en España.

El uso del sistema tradicional de abanico puede favorecer pérdidas de nitrógeno por volatilización muy importantes, es decir, parte del nitrógeno del purín se puede perder en forma de amoníaco hacia la atmósfera. Esto es así porque una de las principales características de los purines es su elevado contenido de nitrógeno amoniacal en relación con el nitrógeno total, aproximadamente alrededor del 70% en porcino y el 50%

en bovino, lo que se traduce en un potencial de pérdida elevado en relación con otros abonos orgánicos. En consecuencia, a mayores pérdidas menor eficiencia de aplicación del purín.

Son diversas las variables que condicionan las pérdidas de nitrógeno por volatilización. Entre las principales destacan las condiciones meteorológicas, el tipo de suelo, la existencia de cubierta vegetal, el tipo de purín o la maquinaria de distribución.

Los sistemas de distribución localizada pueden depositar el purín sobre la superficie del suelo o enterrado en líneas paralelas, reduciendo la superficie de contacto del fertilizante aplicado con el aire y, en definitiva, perdiendo menos nitrógeno (figura 2).

Por otro lado, la distribución de los fertilizantes debe asegurar una buena uniformidad de aplicación. En caso contrario, se pueden llegar a producir zonas sobre-fertilizadas donde el exceso de nitrógeno se pierda en profundidad o zonas con falta de nitrógeno donde la cosecha puede ser muy inferior al óptimo esperado.

La distribución de purín con el método convencional de abanico no garantiza una uniformidad de distribución, especialmente en el sentido transversal de la marcha. La distribución conseguida, generalmente en forma de 'M', está altamente influenciada por los vientos laterales y requiere en la mayoría de casos un



elevado porcentaje de solapamiento para garantizar en los extremos una dosis mínima aceptable.

Aunque los sistemas de distribución localizada como los tubos colgantes son más complejos, y requieren de complementos esenciales como los trituradores, tienen un potencial de uniformidad mucho más elevado que el conseguido mediante el sistema tradicional, por lo que garantizan que la planta reciba una dosis homogénea durante toda su aplicación.

En una de las acciones del proyecto LIFE+ FUTUR AGRARI, coordinado por el DARP, se comparó la dis-

tribución a lo ancho entre un aplicador de abanico y uno de tubos colgantes. En el primer caso (abanico) la cantidad de nitrógeno aplicado fue muy superior en un lado respecto al otro (figura 4). En cambio, en la aplicación mediante tubos colgantes la distribución de nitrógeno es prácticamente homogénea.

En este caso se pudo calcular la cantidad de nitrógeno aplicado gracias al conductímetro. Para la aplicación mediante tubos colgantes, la cisterna disponía de un equipo automático, mientras que para la aplicación con abanico se utilizó un conductímetro manual.●

## A modo de conclusión

La dosis de fertilizante se tiene que establecer según el potencial productivo de la parcela. Así mismo es necesario conocer la riqueza del purín para planificar una buena estrategia de fertilización. Hoy en día ya se puede estimar su composición con anterioridad o en el mismo momento de la aplicación gracias al conductímetro. El nitrógeno en el purín está mayoritariamente en forma amoniacal, lo que significa que es rápidamente disponible por el cultivo. Aprovechar esta característica para aplicar el purín porcino en cobertera del cereal de invierno, que es el momento de máximas necesidades nutricionales, permitirá incrementar notablemente la eficiencia de la aplicación.

La elección del sistema de aplicación es otro factor clave para mejorar la eficiencia del abonado mediante purines. El uso de distribuidores de mangueras no sólo permite ajustar la dosis necesaria, sino que también reduce las pérdidas de nitrógeno por volatilización y asegura una distribución uniforme evitando zonas sobre-fertilizadas.

## Referencias bibliográficas

- Dossier técnico número 79. Fertilització i dejeccions ramaderes. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Octubre 2015.
- Proyecto LIFE+ FUTUR AGRARI [www.futuragrari.cat](http://www.futuragrari.cat)
- Yagüe, M.R., Bosch-Serra, A.D. (2013) "Slurry field management and ammonia emissions under Mediterranean conditions". Soil Use and Management. Vol. 29 (3), septiembre, pág. 397-400.