

Mejores Técnicas Disponibles (MTDs)



Gestión de estiércoles y purines

En este artículo se repasan de manera breve las principales MTDs que se están aplicando en Navarra relativas a la gestión de estiércoles y purines. Algunas de ellas han sido analizadas ya en números anteriores de Navarra Agraria y otras se encuentran actualmente en fase de estudio y validación por parte de INTIA.

Las Mejores Técnicas Disponibles o MTDs son el conjunto de técnicas o procedimientos que sin comprometer la viabilidad y la competitividad económica de las explotaciones permiten alcanzar, en cada momento, los mayores niveles de protección del medio ambiente. Por lo tanto, una MTD, para considerarse como tal, debe ser:

- Medioambientalmente eficaz: reduce un consumo o una emisión, disminuye el riesgo de contaminación (suelo, agua y aire).
- Viable económicamente.
- Aplicable a la escala de explotación.

Las explotaciones de gran tamaño indicadas en la Tabla 1, están obligadas presentar en la Administración un documento (Autorización Ambiental Integrada), en el que tienen que indicar las MTDs que van a implementar para reducir su impacto ambiental.

Maite Aguilar Ramírez, Alberto Abaigar Ancín, Jesús M^a Mangado Urdániz, Iosu Irañeta Goikoa, Lucía Cordovín Arandía, Jose Andrés Iñigo Basterra, Gerardo Bildarratz Barrenetxea (INTIA)

La correcta gestión y la valorización agrícola de los estiércoles y purines es una técnica medioambiental fundamental y preferente. Bien empleados, los estiércoles y purines ahorran una cantidad muy importante de abonos químicos, mejorando además la fertilidad del suelo al incrementar su contenido en materia orgánica. No obstante el reparto y gestión de estos materiales, debe basarse en una serie de Buenas Prácticas encaminadas a reducir el riesgo de contaminación ambiental que se puede originar como consecuencia de una gestión inadecuada. El plan de gestión agrícola debe:

- Estar adaptado a las características del purín o estiércol producido
- Considerando las características de los suelos
- Ajustando a las necesidades de los cultivos
- Definiendo dosis y épocas de aplicación



Tabla 1. Tipos y tamaños de explotaciones sometidas a Autorización Ambiental Integrada y a la aplicación de MTDs.

Tipo	Tamaño
Porcino	Granjas de más de 750 reproductoras.
	Granjas de más de 2.500 plazas de cebo si peso entrada mayor de 20 kg.
	Granjas de más de 2.000 plazas de cebo si peso entrada mayor de 30 kg.
	Granjas de más de 530 plazas en ciclo cerrado.
Vacuno de leche	Granjas de tipo mixto con más de 240 UGMs.
	Granjas de más de 250 vacas adultas.
Ponedoras	Granjas de más de 40.000.
Pollos	Granjas de más de 55.000.
Patos	Embuchado : más de 45.000 plazas.
	Reproductores : más de 45.000 plazas.
	Cebo : más de 90.000 plazas.
Pavos de engorde	Granjas de más de 15.000.
Pavas de cría	Granjas de más de 20.000.

Las MTDs se describen en un documento de referencia europeo conocido como BREF que puede descargarse de la web www.prr-es.es/documentos/documentos-mejores-tecnicas-disponibles
Igualmente pueden consultarse las guías de MTDs publicadas en España por el MAGRAMA en www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones.

- Ajustando la capacidad de almacenamiento al plan de gestión
- Estableciendo sistemas de seguimiento y registro para conocer el destino de los estiércoles aplicados (lugar, dosis y momento de aplicación)

Además de llevar un plan de gestión agrícola adecuado, se pueden aplicar otras mejoras durante la gestión de estiércoles y purines, que repasamos a continuación.

ALMACENAMIENTO DE PURINES EN EL EXTERIOR DE LA NAVE

Cubiertas en balsas

Se estima que entre el 8-10% de las emisiones de amoníaco y alrededor de una sexta parte de los olores se producen en los almacenamientos exteriores. **La cubierta de fosos y balsas reducen las emisiones de olores y de amoníaco** al entorno durante el almacenamiento, ya que evitan el movimiento del aire sobre la superficie del purín. Las cubiertas pueden ser de tipo rígido o flotante, permeables o impermeables. Las cubiertas impermeables en zonas de elevada pluviometría **reducen**

de forma considerable la dilución de los purines por aguas de lluvia. Para grandes balsas tienen interés las cubiertas flotantes de bolas de arlita o de piezas hexagonales de plástico, siempre que el purín no produzca una costra importante.



Cubierta flotante arlita

Batidor al cardán

Batido del purín

Para tener un purín homogéneo a lo largo del vaciado de la fosa y sobre todo en cuanto al contenido en fósforo, se hace imprescindible batirlo en el momento de la toma con la cuba y en un punto cercano a la misma. Lo más común es emplear un 2º tractor equipado de batidor al cardán que se acciona durante la carga. En cualquier caso, aún cuando se emplee un batidor, las últimas cubas que reparten el purín del fondo de fosa son mucho más ricas en nutrientes que el resto. Dos acciones son por lo tanto aconsejables para manejar este fondo de fosa: **reducir la dosis por hectárea y cada año repartirlo en parcelas diferentes.**

SISTEMAS DE APLICACIÓN EN CAMPO

Métodos de análisis rápido en campo

La realización de un abonado correcto en parcela va a necesitar de forma prioritaria del conocimiento de la composición del producto orgánico y más concretamente, de la concentración de los principales elementos fertilizantes: nitrógeno, fósforo y potasio.



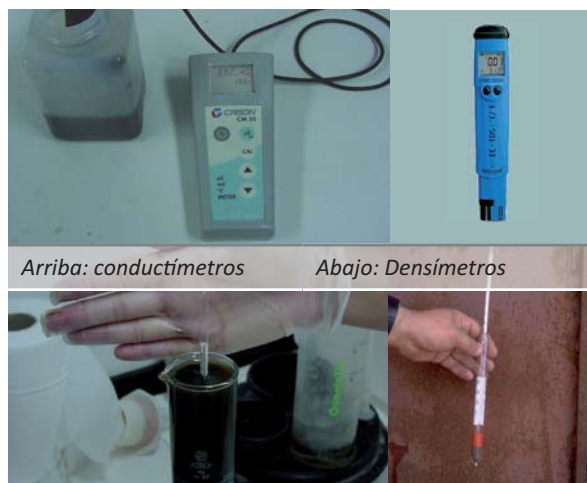
Toma de muestra representativa

Esta concentración en estiércoles y purines es **altamente variable**. En el caso de los purines va a depender fundamentalmente del tipo de explotación, de la gestión del agua bebida, la dilución por agua de lluvia y de la composición de los piensos. En el caso de los estiércoles va a depender de la especie ganadera, el manejo y alimentación del ganado, además del tipo y cantidad de cama utilizada. El diseño de las instalaciones, la frecuencia de extracción de estiércoles y purines, el tipo de almacenamiento posterior, así como las condiciones climáticas durante el almacenamiento, son asimismo aspectos importantes que van condicionar la composición del material.

Los análisis de laboratorio nos pueden dar una idea de la composición del material que manejamos, siendo **recomendable realizar una analítica de una muestra representativa cada año**. Pero además, debido a la variabilidad del producto y **para asegurar una correcta dosificación**, es muy recomendable el empleo de métodos de análisis rápidos en campo para determinar el contenido de nutrientes en los purines, especialmente del nitrógeno.

Los métodos recomendados son:

- **Conductímetro:** En purines de porcino y de vacuno de leche encontramos una alta relación entre conductividad eléctrica y nitrógeno amoniacal.
- **Densímetro:** Se utiliza en purines de vacuno leche para la predicción de materia orgánica, N, P, K con ayuda de una tabla.
- **Quantofix:** con uso de reactivos, es el método de análisis más preciso para nitrógeno en cualquier especie ganadera.



Arriba: conductímetros

Abajo: Densímetros

MEJORA DE LA PAJA COMO ALIMENTO DEL GANADO



¿POR QUÉ USAR ESTA TÉCNICA?

- Partimos de un subproducto del cereal
- Obtienes un alimento enriquecido en proteínas.
- Aumentas la apetecibilidad de la paja
- Aumentas la digestibilidad de la paja
- Perfecta conservación gracias al poder antifúngico del amoníaco.
- No requiere ningún tipo de inversión



TRATAMIENTO CON AMONÍACO DE LA PAJA DE CEREAL

Se inyecta Amoníaco Anhidro en una pajera cerrada al aire libre. Los animales comerán más cantidad de paja, con un aumento de las ganancias diarias de peso (aumento de la producción de carne y leche), limitando los riesgos de acidosis.



ALIMENTAME EN TIEMPOS DE CRISIS CON UN ALIMENTO BARATO, NUTRITIVO Y FÁCIL DE OBTENER



Caudalímetros

Los caudalímetros permiten ajustar y controlar mejor la dosis de purín aplicada. Para ello, es necesario introducir previamente una serie de datos como el volumen de purín en la cuba, el ancho de trabajo, caudal máximo de descarga y dosis deseada. Durante la aplicación, el caudalímetro recibe la velocidad real de avance medida mediante unos sensores en las ruedas, de tal forma que en función de esta velocidad real se regula la salida del purín mediante una tajadera, logrando que se aplique la dosis programada.

Generalmente, el ganadero puede imprimir un ticket con la información siguiente: superficie recorrida, volumen de purín aplicado, dosis resultante y tiempo de aplicación.

En el caso de no usar caudalímetro, se debe elaborar una tabla para cada equipo de aplicación, con la dosis aplicada para cada velocidad de avance del tractor (Tabla 2).



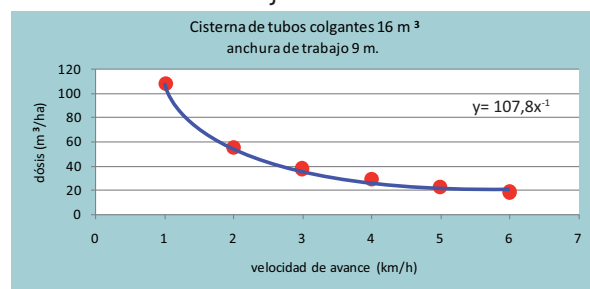
Regulador de un caudalímetro

Tabla 2. Ejemplo de tabla para dosificación*

Velocidad de avance (km/h)	Dosis (m ³ /ha)
1	108
2	54
3	36
4	26
5	21,5
6	18

* Cisterna de “tubos colgantes” de 16 m³ y 9 m de anchura de trabajo.

Cisterna de “tubos colgantes” de 16 m³ y 9 m de anchura de trabajo



Equipos avanzados de reparto purines

En torno al 30-40% de la emisión de amoníaco de una explotación porcina se produce durante el reparto, lo cual puede suponer entre 30-70% del nitrógeno amoniacal del purín. En cuanto a la emisión de olores, se estima que únicamente una sexta parte se produce durante el reparto; no obstante, es el momento en el que se concentran mayor número de quejas vecinales. Así, la legislación navarra obliga a cumplir unas distancias mínimas entre el reparto y las zonas habitadas o de paso.

Estas emisiones en el reparto (amoníaco y olores) son función entre otros factores de:

- El tiempo de contacto del purín con el aire: a mayor tiempo, más emisión.
- La superficie de contacto del purín con el aire: a mayor superficie, más emisión.
- La acción del viento: a mayor velocidad, más emisión.
- La temperatura del aire: a mayor temperatura, más emisión.



- El ambiente húmedo, que disminuye la emisión.
- La composición del purín: a purín más rico en nitrógeno, más emisión.

Teniendo en cuenta esto, las condiciones ambientales idóneas para la aplicación serían los días frescos y húmedos, con poco viento.

El enterrado después de la aplicación así como la utilización de equipos de reparto alternativos, que disminuyan el tiempo y la superficie de contacto del purín con el aire, resultarán también efectivos en la reducción de las emisiones.

Si la aplicación se va a realizar sobre suelos desnudos, mejor si han recibido antes una labor superficial que favorecerá la infiltración del purín y por lo tanto el menor contacto con el aire.

En la tablas 3 y 4 se muestra el comportamiento de los diferentes equipos de aplicación frente a los factores que inciden en la emisión de amoníaco y olores.

Tabla 4. Reducción de emisiones con equipos de aplicación alternativos

Equipo	Emisiones amoniacales	Emisiones de olores
Enterradores	Reducción del 90%	Reducción del 90%
Rampa de tubos colgantes	Reducción entre 54 – 80%	Reducción 40 – 50%
Rampa multibocas	Efecto más pequeño	Efecto más pequeño

*Fuente: Gingand (1996); ITP (1998)

Equipos avanzados de reparto de estiércoles

Son carros estercoladores que deben estar adaptados a la consistencia y textura del material y que nos permitan un reparto homogéneo en un amplio abanico de dosis (10-40 t/ha). Entre los más eficientes, los de molinetes verticales y los platos difusores.

Tabla 3. Niveles de efectividad en la reducción de emisiones de los equipos de reparto

Equipo	Sensibilidad al viento (uniformidad de la aplicación)	Tiempo de volatilización	Superficie contacto	Reducción olores	Reducción emisiones amoniacales	Coste
1 boca + plato	Muy alta	Alto	Muy alta	Ninguna	Ninguna	€
Rampa multibocas	Alta	Alto	Alta	Media	Baja	€€
Rampa tubos colgantes	Baja	Bajo	Baja	Alta	Alta	€€€
Enterrador discos pradera	Muy baja	Muy bajo	Muy baja	Muy alta	Alta	€€€€
Enterrador discos cultivos	Nula	Muy bajo	Muy baja	Muy alta	Muy alta	€€€€
Enterrador rejas	Nula	Nulo	Nula	Muy alta	Muy alta	€€€€

Información Técnica, N°178, Gobierno de Aragón



Volteadora

TRATAMIENTOS

El objetivo de los tratamientos es la reducción de la carga de nitrógeno y fósforo, la estabilización del material, la reducción de emisiones a la atmósfera o la obtención de energía. Son MTDs condicionales, es decir, que pueden estar limitadas por razones técnicas y/o económicas. Generalmente, suelen aplicarse cuando la superficie agrícola con la que cuenta la explotación ganadera es insuficiente.

Los principales tratamientos de estiércoles y purines son:

- la separación mecánica;
- digestión anaerobia;
- el compostaje;
- el secado;
- el uso de aditivos.

Separador de fases

Separa el purín bruto en dos fases: una sólida con alto contenido en fósforo y materia orgánica y otra líquida. Su uso permite al ganadero disponer de un purín separado con menos materia seca y por tanto más manejable tanto en la balsa como en el reparto con bombas y cañones. La fase sólida composta fácilmente y puede exportarse fuera para solucionar problemas de excedentes.



Separador de sólidos

Digestión Anaerobia (metanización)

La digestión anaerobia permite la producción de biogás a partir de estiércoles, purines y otros sustratos orgánicos. Del biogás se puede obtener tanto energía eléctrica como calórica para autoconsumo y para venta. Además, se produce un “digerido” que conserva todos los elementos fertilizantes iniciales y que a su vez puede separarse en dos fases para su gestión posterior. El proceso permite una reducción significativa de la emisión de olores y de metano a la atmósfera.



Digestor

Compostaje

El compostaje es una fermentación aerobia, es decir, en presencia de oxígeno. La materia orgánica fresca de origen animal o vegetal es descompuesta dando lugar a un producto final estabilizado llamado compost. Este proceso ocurre de manera espontánea, si bien lo facilitamos mediante la realización de volteos. Durante el desarrollo del compostaje, además de la reducción del volumen del material, tiene lugar una higienización del mismo. El resultado es un producto más estabilizado que puede utilizarse para mejorar y mantener la calidad y la fertilidad del suelo. El servicio de volteos ofertado por INTIA hace posible este tratamiento en cualquier parcela de Navarra, previa inscripción.



Secadero de gallinaza

Secadero de Gallinaza

La gallinaza fresca de ponedoras es un estiércol sin cama con alto contenido en nutrientes pero con una humedad elevada (75-85%) que dificulta su almacenamiento y gestión agrícola (malos olores, pastosidad, moscas, etc.). El proceso de secado busca conseguir un producto más fácilmente manejable y estable, con una humedad del 10-15% y con alta concentración en nutrientes. Se mejora de esta forma el almacenamiento posterior y valorización agrícola del material, pudiéndose repartir con abonadoras de cinta. El secado

se puede llevar a cabo dentro de las naves, con sistemas de secado forzado por aire sobre las cintas, o bien en el exterior de las mismas, aprovechando el aire caliente que se extrae de la ventilación de las naves para realizar el secado.

Aditivos

En el mercado se pueden encontrar una gran diversidad de aditivos comerciales para utilizar en las instalaciones bien directamente sobre las fosas, bien en la alimentación del ganado. Estos productos persiguen activar la fermentación positiva de los purines con el objeto de conseguir una serie de efectos beneficiosos en la gestión de los mismos, básicamente:

- Fluidificación: que reduce la presencia de costras y favorece el vaciado de fosas y la homogeneidad en el reparto.
- Reducción de emisiones de olores y amoníaco.

Para ser considerados como MTD deben ir acompañados de un protocolo de uso, una composición detallada y una certificación externa de comprobación científica de los efectos que se publicitan.



● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ●

PREMIO DEL CLUB DE INVENTORES ESPAÑOLES al “Mejor sistema para instalación enterrada de tuberías”

SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA AHI VA EL AGUA



- Nuevo sistema más rápido y económico
- Guiado por láser
- Mejora las fincas y el medio ambiente
- Imprescindible para la preparación de VIÑAS, ENDRINAS, OLIVOS y OTROS FRUTALES.

SISTEMA TRADICIONAL



Se consigue un drenaje perfecto evitando las obstrucciones en el tubo, al introducir éste y la grava pretensando la tierra y mantener una inclinación constante controlada por láser. Además, el sistema utilizado por “AHI VA

EL AGUA” logra purificar la tierra de la acumulación de herbicidas y abonos que han sido depositados a lo largo de los años. En las tierras salitrosas de regadío, se elimina la sal. El drenaje sirve tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas.

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Aplicación de purines en cobertera

El nitrógeno se aporta cuando la planta tiene más necesidades lo que incrementa de forma notable su coeficiente de eficiencia (CE).

Dosificación de purines tomando como criterio el fósforo

Se reparte así pensando en las necesidades de fósforo de los cultivos y se completan las necesidades de nitrógeno con abonos minerales en cobertera. Este criterio conduce en la mayor parte de los cultivos a utilizar dosis más bajas de purín o bien a hacer aportes bienales en relación al criterio común del nitrógeno.

Pase de incorporación al suelo de purines y estiércoles tras el reparto

Pase de chisel o grada posterior al reparto que origina una disminución importante de la emisión de amoníaco (si se hace dentro de las 6 horas que siguen) y de olores (dentro de las 24 horas posteriores).



Pase de chisel después del reparto

Barbecho verde

Consiste en hacer aportes de purín en invierno en parcelas en barbecho sin laborear ó resemebradas de cultivos forrajeros con el objetivo de producir biomasa vegetal, que será luego volteada en marzo-abril para incrementar la materia orgánica y mejorar la fertilidad natural del suelo.



Aplicación en barbecho verde



Vertedera sobre barbecho verde

PARA SABER MÁS

En el portal web de Navarra agraria pueden consultarse otros artículos publicados sobre purines, compostaje, fertilización y MTDs.

www.navarraagraria.com

BATFARM SOFTWARE

herramienta de ayuda a la decisión para la selección de MTDs

Dentro del proyecto Interreg Área Atlántica BATFARM, en el que INTIA participa junto otros socios europeos, se está desarrollando una herramienta que permita simular el efecto de diferentes MTDs sobre el balance de nutrientes y las emisiones en explotaciones ganaderas, considerando el manejo y las condiciones climáticas particulares de las mismas. Esta herramienta, de uso público, se encontrará disponible en 2014.



www.batfarm.eu