



## Disminución de la excreción de contaminantes con cambios de formulación

Departamento de Formulación

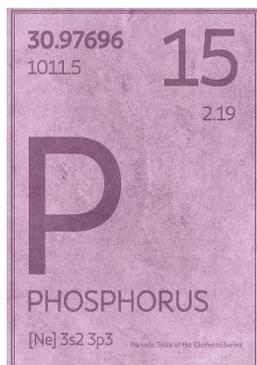
**NUTEGA**   
CCPA GROUP

Our expertise, your efficiency

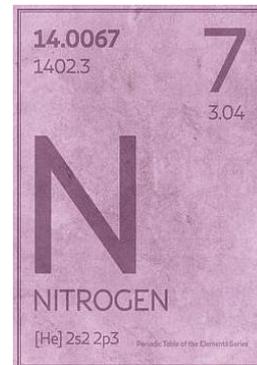
## ¿Cuál es el problema?

# Contaminación por fósforo y nitrógeno

Los subproductos fertilizantes ganaderos, como el estiércol, son considerados como una fuente valiosa de nutrientes para fertilizar el suelo agrícola (Triolo et al., 2011; Yagüe et al., 2012). Sin embargo, en la actualidad, existen regiones con una alta densidad de producción ganadera intensiva, donde se generan un alto volumen de purines ricos en nutrientes como el **fósforo (P)** y en **nitrógeno (N)** que es necesario gestionar de forma correcta (Bouwman et al., 1997; Rodríguez et al., 2013).



En el caso del P, éste es un elemento esencial para los animales y debe proporcionarse en la dieta (Soares, 1995). Sin embargo, el P proveniente de las materias primas de origen vegetal es utilizado de forma ineficiente por animales, debido a que se encuentra en su mayoría ligado a la molécula de ácido fítico, haciéndolo poco disponible para el animal (Angel et al., 2002). Por ello los piensos de monogástricos se suplementan con fosfatos inorgánicos, y gran parte del fósforo del alimento se pierde en las heces.



El N se encuentra presente en los piensos debido a que forma parte de la proteína. Aproximadamente el 20% del nitrógeno total ingerido se excreta en las heces y aproximadamente el 50% en la orina (Jongbloed y Lenis, 1992; Van der Peet-Schwering et al., 1999).

- La cantidad de N excretado en las heces depende de la digestibilidad de la proteína.
- La cantidad de N excretado en la orina depende de si los aminoácidos digeridos pueden ser utilizados, ya que éstos no son almacenables.

Una vez llegan estos nutrientes al terreno, una parte se fija al suelo y otra se extiende a través de pérdidas gaseosas, lixiviación o escorrentía (Campbell et al., 1995; Eghball, 2003; Smil, 1999). Además, hay que añadir el aporte de estos nutrientes a través de abonos químicos.

Un mal uso de los subproductos ganaderos, junto con fertilizantes agrícolas puede generar problemas ambientales, que incluyen el aumento de los niveles de nitratos en las aguas subterráneas, la acidificación del suelo y la eutrofización del agua superficial (Degré et al., 2001).

En consecuencia, algunos países de la UE, incluyendo España, crearon legislaciones para controlar el uso de las deyecciones ganaderas, limitando la aplicación de N en 170 kg-1ha (Unión Europea, 1991) y el número de animales por hectárea de tierra cultivada a fin de reducir la contaminación ambiental de la producción pecuaria. En este contexto, a las personas que trabajamos en el sector ganadero, especialmente porcino, se nos presenta un gran reto.

Almacenamiento de subproductos ganaderos fertilizantes durante meses



Aplicación en el campo cuando éste lo necesita

La producción agrícola utiliza estos subproductos para reducir el uso de abonos químicos



## ¿Solución? Dietas más eficientes

Debido a que los piensos constituyen la entrada principal de P y N en el sistema de producción animal, cambiar la composición de éste resulta unas de las soluciones más baratas y viables para cambiar las características de orina y heces (Sutton, 1999).

### $\beta$ glucanasas y xilanasas

El trigo y la cebada, cereales ampliamente utilizados en España en piensos para porcino, tienen cantidades importantes de polisacáridos no amiláceos, tales como los xilanos y betaglucanos, que además de no ser digestibles, disminuyen la digestibilidad de otros componentes de la dieta (FEDNA, 2010). Sin embargo, existen enzimas exógenas que hidrolizan los enlaces de estas moléculas, aumentando la digestibilidad ileal de la energía y de la proteína del pienso (Taverner y Campbell, 1988)

### Butirex C4®

Contiene butirato sódico protegido, que se descompone en ácido butírico. Éste es un ácido graso volátil que se encuentra de manera natural en el intestino como producto de las fermentaciones de las bacterias saprófitas intestinales (Tsukahara et al., 2003). Este butirato también puede añadirse a la dieta, presentando un efecto positivo sobre las vellosidades intestinales, mejorando su integridad, tamaño y densidad, aumentando su capacidad de absorción, y con ello la digestibilidad de los nutrientes de la dieta (Piva et al., 2002).

### Fitasas

Para una mejora en la eficacia de utilización del fósforo vegetal, existen las fitasas, que son enzimas capaces de liberar el fósforo de la estructura del fitato, haciéndolo disponible para el animal (Cosgrove, 1980). En los últimos años el desarrollo tecnológico en esta área se ha encaminado al desarrollo de fitasas capaces de degradar la molécula del ácido fítico más rápidamente, mejorando su efectividad.

### Proteasas y aminoácidos sintéticos

En el caso del nitrógeno, las estrategias con las que contamos son el uso de materias primas más digestibles, aminoácidos sintéticos y proteasas exógenas. Es sabido que existe un perfil óptimo de aminoácidos esenciales para cada estado productivo, que se conoce como "proteína ideal" (Whittemore, 2003, NRC, 1998). Aportar el correcto perfil de aminoácidos esenciales, de acuerdo con el potencial genético, disminuye las pérdidas de nitrógeno por orina (Portejoie et al., 2004; Galassi et al. 2010; Canh et al., 1998; Hernández et al., 2011). Además, reducir el nivel de proteína bruta tiene otros beneficios, como la disminución del coste de la fórmula, y la reducción en el flujo intestinal de proteína no utilizada, reduciendo el riesgo de problemas digestivos.

## Ejemplo práctico en dietas de cerdo ibérico

Se ha realizado una comparación entre unas dietas tradicionales de crecimiento y de acabado para cerdo ibérico frente a unas formuladas con el fin de minimizar las excreciones, basándonos en las estrategias antes mencionadas utilizando el corrector **Nutemix cerdos cebo 0,5% HP**.

Podemos observar que el valor de fósforo total ha disminuido un 12,5% (Tabla 1). Sin embargo, la cantidad de fósforo digestible es similar, ya que ese valor es el que llega al animal, y por lo tanto no queremos minimizarlo para no penalizar los resultados productivos. Teniendo en cuenta que el fósforo excretado en las heces es aquel que no se digiere, la excreción de fósforo **disminuirá un 24,6 y un 29,9%** en las dietas de crecimiento y acabado, respectivamente. Además, aumentando la digestibilidad del fósforo conseguimos disminuir las cenizas totales del pienso en un 5,6%, mejorando su digestibilidad.

**Tabla 1.-** Valores de minerales de fórmulas de crecimiento y cebo de cerdo ibérico en España. Estándar vs. Propuesta para disminuir la excreción.

	Crecimiento			Acabado		
	Actual	Propuesta	Dif (%)	Actual	Propuesta	Dif (%)
<b>Cenizas</b>	4.37	4.14	5.19	3.72	3.51	5.56
<b>P total</b>	0.48	0.43	10.81	0.39	0.34	12.53
<b>P dig</b>	0.27	0.27	0.00	0.22	0.22	-1.38
<b>P no dig</b>	0.21	0.16	24.6	0.17	0.12	29.9

Por otro lado, al aumentar la digestibilidad de la proteína, somos capaces de disminuir el contenido de proteína bruta sin disminuir el nivel de aminoácidos digestibles de la dieta (Tabla 2). Disminuir un 1% la proteína bruta da lugar a una **reducción del 9% de N en los purines**, y una **reducción del 9% de las emisiones de NH3 en el aire**. En este caso, donde la proteína bruta ha disminuido 0,49 y 0,78% respectivamente, tendríamos una reducción del 4,4 y 7,0% tanto del N en los purines como de las emisiones de NH3 en el aire, respectivamente.

**Tabla 2.-** Valores de proteína bruta y lisina digestible de fórmulas de crecimiento y cebo de cerdo ibérico en España. Estándar vs. Propuesta para disminuir la excreción.

	Crecimiento			Acabado		
	Actual	Propuesta	Dif (%)	Actual	Propuesta	Dif (%)
<b>Proteína bruta</b>	14.96	14.47	3.29	12.41	11.63	6.32
<b>Lisina dig.</b>	0.68	0.68	0.00	0.50	0.50	0.00

## Conclusiones

Aunque los subproductos ganaderos fertilizantes (purín, estiércol, gallinaza,...) son una fuente de nutrientes para fertilizar el suelo agrícola, en la actualidad existen zonas con gran carga ganadera, y el excesivo volumen de purines da lugar a problemas ambientales por su contenido en fósforo y nitrógeno, principalmente. Para controlar un posible mal uso de estos subproductos, o una mala combinación con abonos químicos, el estado y la unión europea han generado una serie de legislaciones para controlar la contaminación ambiental de la producción pecuaria.

Debido a que los piensos constituyen la entrada principal de P y N en el sistema de producción animal, cambiar la composición de éste resulta unas de las soluciones más viables para cambiar las características de orina y heces. Nuestro compromiso es poder ofrecer a nuestros clientes la garantía de disminuir estos contaminantes sin que ello le suponga un coste añadido. En lo que va de siglo, hemos conseguido reducir hasta en un 30% el pienso necesario para alimentar un animal y, además, que estos piensos sean hasta un 30% menos contaminantes.

Entre unas dietas tradicionales de crecimiento y de acabado para cerdo ibérico y nuestra propuesta, podríamos conseguir, en las dietas de crecimiento y acabado, respectivamente:

- **Reducir la excreción de fósforo un 24,6 y un 29,9%.**
- **Reducir la excreción de nitrógeno en los purines un 4,4 y 7,0%.**
- **Reducir las emisiones de NH<sup>3</sup> en el aire en un 4,4 y 7,0%.**

En el Departamento de Formulación de Nutega contamos con diferentes estrategias nutricionales para ofrecer a nuestros clientes la garantía de disminuir estos contaminantes.