

## El problema de los efluentes de los ensilados en la explotación

MANUEL FERNÁNDEZ VÁZQUEZ. INGENIERO AGRÓNOMO.

Los efluentes de ensilados provienen de la expulsión de fluidos de las plantas por la masa vegetal ensilada. Su volumen de producción y velocidad con la que se producen dependen del tipo de pretratamiento mecánico del cultivo, del uso de aditivos utilizados, del grado de madurez de la planta y del tipo de fermentación, pero el factor más importante es el contenido de humedad, des decir, el tanto por ciento de Sustancia Seca (SS) de la planta ensilada.

Su producción representa una importante pérdida de nutrientes en el ensilado y por otro lado un gran problema ambiental, dado el poder contaminante de este residuo.

Su recogida y almacenamiento se ve dificultada por el hecho de que su producción no es puntual, sino discontinua fundamentalmente durante los primeros diez días tras el ensilado y además por su acción corrosiva sobre los materiales de construcción.

Existen tres soluciones al problema de los efluentes:

1.-Reducir su producción mediante el prehenificado del forraje hasta un porcentaje de SS suficiente y/o el empleo de materias absorbentes.

2.-Asumir estas pérdidas al tiempo que se asegura su recogida, almacenamiento y uso correcto.

3.-Recogida en fosas colectivas.

A continuación vamos a desarrollar estas dos soluciones al problema de los efluentes.

### 1.-Prehenificado

El prehenificar el forraje antes de ensilar es un método efectivo de reducir su contenido en humedad y por lo tanto la producción de efluentes. Esto se consigue a expensas del aumento de las pérdidas en el campo, que representa una disminución en el valor nutritivo del forraje. Las causas de estas pérdidas son fundamentalmente: respiración vegetal, degradación microbiana, lixiviación, y pérdidas mecánicas durante la siega y el manejo posterior del forraje.

La cantidad de las mismas depende del tiempo que permanezca el forraje en el campo, de las condiciones ambientales y otros factores como son el prado, el volteo, etc., etc.

Las pérdidas en el campo tienden a ser bajas cuando las condiciones atmosféricas permiten una fase de prehenificado breve, no siempre existe una relación clara entre la cuantía de las mismas y los parámetros antes citados. La dificultad de ejercer un control efectivo del prehenificado es una de las principales desventajas de este sistema.

### 2.-Utilización de absorbentes

Otra de las soluciones, es la utilización de absorbentes. Los absorbentes son sustancias secas que se añaden a la hierba fresca antes del ensilado en objeto de absorber humedad/jugos dando lugar a una reducción o eliminación de las pérdidas por efluentes.

Un absorbente ideal deberá tener las siguientes características:

- Alta capacidad de resistencia de agua bajo presión.
- Ser indegradable o resistente a la degradación del silo.
- Mejorar la digestibilidad y el valor nutritivo del ensilado.



La producción de efluentes representa un grave problema medioambiental.

- Alta densidad.
- Bajo o nulo contenido en materiales solubles.
- Bajo precio y alta disponibilidad durante la estación de ensilado.

Son algunos productos utilizados como absorbentes: paja de cebada, bagazo de destilería desecado, pulpa de remolacha deshidratada, cebada laminada, bentonita sódica, polímeros sintéticos, etc.

En el **cuadro I** se especifica la capacidad de absorción (%).

Como podemos ver los productos fibrosos tienen una mayor capacidad de absorción que los cereales, aunque las pruebas realizadas "in vitro" sugieren pocas diferencias.

Un parámetro fundamental para garantizar el control de efluentes mediante el uso de estos materiales es la dosis de aplicación. Esta dependerá del contenido de humedad de forraje a

ensilar y de la capacidad de absorción del compuesto empleado.

Así por ejemplo se necesitaría al menos tres veces más cantidad de cebada laminada que de pulpa de remolacha para conseguir el mismo efecto, pero también es muy importante el efecto del absorbente sobre la composición de los efluentes. La adición de pulpa de remolacha melazada o paja tratada con sosa incrementa el contenido de materia orgánica (MO) del jugo (60% y 52% respectivamente), debido al lavado de materias solubles presentes en ambas sustancias.

Para sustancias de este tipo es importante aplicar una dosis tal, que reduzca casi en su totalidad la producción de efluentes, de otro modo no se controlaría efectivamente la pérdida de materia orgánica (MO) en el jugo y en algunas ocasiones incluso aumentaría respecto al ensilado sin tratar. Por lo que un buen absorbente no debe contener materiales solubles, únicamente la paja de cereal cumple este criterio.

La utilización de pulpa de remolacha melazada con un nivel bajo en azúcar (280 g de azúcar/kg SS) incrementa ligeramente el contenido en materia orgánica (MO) del jugo (4%), con una dosis no elevada, 35 kg/t. En la práctica para que la utilización de este absorbente se económica, las SS del forraje a ensilar debería ser superior a 190 g/kg. En estos casos sería necesario cierto nivel de prehenificado para conseguir la eliminación completa de los efluentes.

La utilización de paja de cereal como absorbente conduce a reducciones en el contenido de Energía Metabolizable (EM) del ensilado, mientras que la pulpa de remolacha generalmente lo enriquece, a no ser que la digestibilidad de la materia orgánica (MO) del forraje a ensilar sea superior al 70%. La pulpa de remolacha, aparte de su efecto absorbente, mejora el consumo del ensilado y la ganancia en peso de los animales.

La pulpa de remolacha melazada es un estimulante más efectivo de la fermentación en el silo que los granos de cereales.

Actualmente existen polímeros sintéticos como las polia-crilamidas que tienen una capacidad de absorción mucho mayor que la de los materiales hasta ahora estudiados. Se pueden obtener reducciones significativas en la producción de efluentes con dosis de aplicación de tan solo uno o dos kg por tonelada de forraje.

La aplicación de 1 kg/t de esta sustancia puede reducir en un 50% la producción de efluentes de forraje ensilado con un 20% de SS. Pero su elevado precio y sus posibles efectos sobre el medioambiente hacen improbable un uso generalizado de éstas.

¿Los efectos sobre la densidad del ensilado?

La inclusión de sustancias absorbentes en el proceso de ensilado conduce a un aumento del volumen por tonelada almacenada y por consiguiente también la necesidad de silos más grandes, para ensilar la misma cantidad de forraje.

La inclusión de paja picada o de remolacha melazada en rama a una dosis de 75 kg/t de forraje, incrementa el volumen necesario para almacenar un tonelaje de forraje dado, en un 80 y 20% respectivamente.

**CUADRO I. Capacidad de absorción de algunos productos utilizados como absorbentes.**

Tipo de producto (absorbente)	Capacidad de absorción (%)
Paja de Cebada	100
Bagazo de destilería	66
Pulpa de Remolacha	60
Paja Tratada (alcali)	53
Cebada Laminada	16
Pulpa R. granulada	49

**CUADRO II. Composición química de un efluente de ensilado de hierba.**

Componentes	Proporción
SS. (g/kg)	0 - 110
pH	3,2 - 3,5
N. Amoniacal (g/kg/N)	20 - 400
N. Proteico (g/kg/N)	500 - 750
Composición (g/kg de SS)	
Cenizas	180 - 350
PB (N x 6,25)	200 - 310
Azúcares	0 - 200
Ac. Láctico	70 - 350
Ac. Acético	10 - 80
Ac. h - butírico	0 - 20
Ac. Propiónico	0 - 10
Etanol	0 - 200
Calcio	5 - 30
Fósforo	7 - 12
Magnesio	3 - 12
Sodio	5 - 20
Potasio	8 - 100

Por otro lado, la paja tiene un efecto negativo sobre la digestibilidad de la materia orgánica (MO) del ensilaje resultante.

### 3.-Recogida en fosas colectoras

La recogida en fosas colectoras es una alternativa válida, que supone un coste adicional para las explotaciones. La fosa puede ser construida en obra o elaborada en plástico.

Un ensilado a partir de un forraje con un 18% de SS genera por término medios 150 litros de efluente por tonelada. Por lo tanto un silo de 100 t produce 15.000 l de efluente, de las que aproximadamente el 20% (3.000 l) son evacuados durante 3-4 primeros días. Este proceso exige disponer de una fosa colectora de 3 m<sup>3</sup> capacidad como mínimo.

#### Utilización de los efluentes.

Los efluentes producidos por los ensilados de forrajes pueden tener dos aplicaciones, una como fertilizante y otra como nutriente en la alimentación del ganado.

#### Fertilizante.

El valor medio de los efluentes como fertilizante es de 3 kg de Nitrógeno (N), 1 kg de Fósforo (P), y 4 kg de Potasio (K) por m<sup>3</sup>. Se pueden emplear diluidos en agua (1:1) antes de su aplicación, a una dosis que no debe superar los 25 m<sup>3</sup>/Ha, si el efluente no es diluido en agua a una dosis de 10 m<sup>3</sup>/Ha, o bien se puede mezclar con purines en fosas abiertas para aplicarlos en conjunto.

#### Alimentación.

Los efluentes de los ensilados son consumidos sin dificultades por el ganado vacuno, ovino y porcino. En principio se pueden utilizar efluentes para reemplazar hasta 150 g/kg SS de la ración, alcanzándose consumos de hasta 5-8 l/cabeza y días, con un valor nutritivo en energía digestible (ED) que puede oscilar en función del tipo de ensilado entre 11.4 y 11.6 MJ/kg de SS (Cuadro II).

Únicamente pueden presentar problemas los efluentes con contenidos en N -NH<sub>3</sub>, mayores de 400 g/kg N, que pueden producir un empeoramiento de la velocidad de crecimiento.

Para el caso de ganado vacuno se estima que el valor energético de los efluentes puede estar entorno a 10 MJ/kg SS, de EM (Energía Metabolizable) y se pueden conseguir consumos entre 25-35 l/cab./día sin producirse efectos nocivos en el animal.