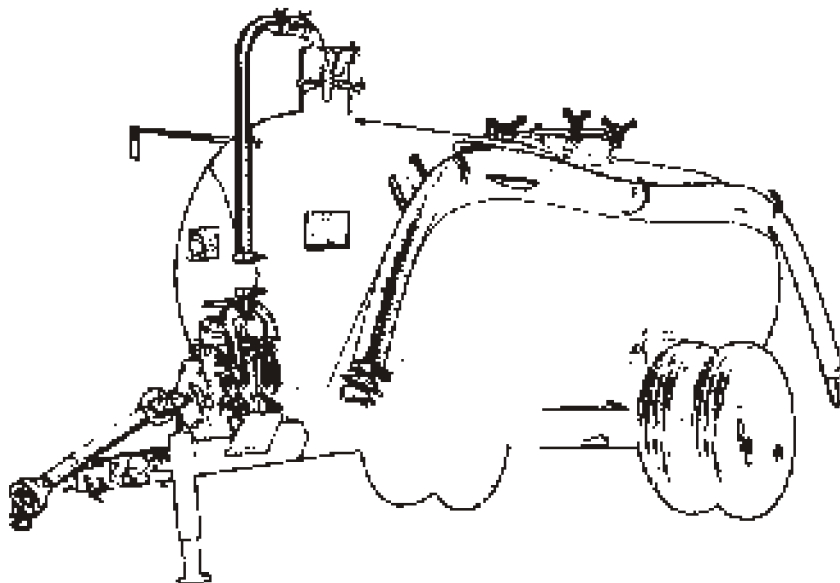




## APROVECHAMIENTO DEL ESTIÉRCOL LÍQUIDO



**INFORMACIÓN**

**TRUE S.R.L.**  
Azcuénaga 2048  
2630 FIRMAT - Santa Fe  
TELEFAX: (03465) 42 5292  
[www.truesrl.com.ar](http://www.truesrl.com.ar)



**TRUE S.R.L.**



## APROVECHAMIENTO DEL ESTIERCOL LIQUIDO

El estiércol es un mejorador natural de suelos que complementa o reemplaza a los fertilizantes químicos. Los agricultores que no utilizan plenamente sus fuentes naturales de abono, deben comenzar a tener en cuenta y estudiar las diferentes alternativas a su disposición.

**RECURSO VALIOSO:** En muchas granjas, una de las fuentes potencialmente más valiosas de nitrógeno, fósforo y potasio para los cultivos es el estiércol, y en general, no hay escasez de este producto de desecho.

No siempre resulta fácil aprovechar todo este desecho, por esto, el objeto de este artículo es examinar varios aspectos claves del aprovechamiento de estiércol, incluido el efecto que el almacenamiento tiene sobre el material, su aplicación y las maneras posibles de reducir algunos problemas que presenta el manejo de los excrementos animales, especialmente la contaminación de las fuentes de agua.

Inicialmente, vale la pena tener una idea del valor del estiércol y de la cantidad del mismo que pueden producir las diversas clases de animales en condiciones normales.

Antes es necesario definir claramente un término básico usado para describir los excrementos del ganado: ESTIERCOL LIQUIDO.

ESTIERCOL LIQUIDO: Es aquel que esta formado por los excrementos y los orines del ganado

CUADRO 1		
Cantidad de excremento producido por distintos tipos de ganados.		
Contenido de	Cantidad de excremento(*)	
Tipo de Ganado	(Litros/Día)	
Humedad (%)		
Vaca Lechera	40	87
Toro de carne	26	88
Cerdo (ración seca)	3,75	90
Cerdo (ración húmeda)	14	98

CUADRO 2	Valor nutritivo del estiércol
Cantidad y tipo (Kg/ha) de estiércol	Elementos disponibles aplicado después del invierno.
Estiércol Líquido, 4546 lts. diluidos en agua 1 : 1	

por los excrementos frescos de las aves de corral, diluidos en diversas cantidades de agua. A veces contiene algo de material de la cama y del alimento desperdiciado.

El exceso de agua en la mezcla resulta en mayores costos de almacenamiento y mayor gasto en la distribución, por lo que es importante mantener el Volumen de estiércol líquido en niveles adecuados.

El siguiente cuadro indica cálculos de la producción aproximada de estiércol de diferentes tipos de ganado.

(Cuadro 1)

El Cuadro 2, da los valores nutritivos promedio del estiércol.

Las cifras de ambos cuadros son solo una guía general, pues varían con el peso del animal y otros factores.

Esta composición, puede variar de acuerdo a diferentes factores como ser:

Tipo de ganado.

Tipo de ración.

Tasa de dilución del estiércol líquido.

Edad del ganado: El estiércol de los terneros es más rico que el del ganado vacuno adulto.

**PERDIDAS NUTRITIVAS:** La pérdida de elementos nutritivos tiene lugar durante el almacenamiento. Pueden existir pérdidas gaseosas. Del 10 al 20 % del nitrógeno puede volatilizarse en la atmósfera en forma de gas nitrógeno o amoníaco. Esta pérdida de N es mas acentuada cuando el estiércol líquido se agita.

No todos los elementos que contiene el estiércol están en forma disponible para las plantas en el año de su aplicación.

Alguno o parte de los elementos, se tornan disponibles en años posteriores, pero como es sumamente difícil determinar lo que realmente tiene lugar, en la práctica esta fertilidad remanente no se

---

tiene en cuenta.

**MANEJO Y APLICACIÓN:** La época de cualquier aplicación de estiércol es muy importante.

La aplicación no debe realizarse antes de la época de lluvias ya que estas pueden lixiviar todo el nitrógeno disponible. Esta pérdida debe tenerse en cuenta al determinar el valor del estiércol.

La mejor manera de distribuir el estiércol líquido, es mediante la utilización de un tanque estercolero desarrollado para tal fin. Si por alguna razón se encuentran separadas la parte sólida y la parte líquida del estiércol, no existe ningún tipo de inconveniente desde el punto de vista nutritivo en volver a mezclar ambas partes ya que en general, las fracciones líquidas y sólidas contienen concentraciones de elementos nutritivos similares al estiércol líquido del cual se obtuvieron.

Además de devolver al suelo nitrógeno, fósforo y potasio, la aplicación de estiércol al suelo redunda en otros beneficios.

La porción sólida del estiércol, actúa como acondicionador ayudando a mejorar la estructura del suelo y estimulando la actividad microbiana y de la fauna del suelo, especialmente lombrices.

También se ha comprobado que la parte sólida del estiércol mejora la capacidad de retención de agua y la resistencia a la sequía, tanto en suelos livianos como pesados.

Además de los tres micro elementos esenciales, el estiércol puede contener calcio, magnesio y otros micro elementos. Es importante recordar que la aplicación de estiércol **NO DEBE CONSIDERARSE** como una manera de corregir deficiencias comprobadas de micro elementos esenciales.

**PROBLEMAS POTENCIALES:** El estiércol puede contener elementos tóxicos. El de cerdos de ceba o engorde, puede tener cobre y zinc en su materia seca. Estos elementos provienen de los aditivos para raciones y se acumulan en el suelo cuando el estiércol se aplica continuamente al mismo lote.

Cuando el estiércol líquido se aplica en campos de pastoreo evitar el riesgo de que el ganado ingiera pasto cubierto por estiércol, aplicando el material después de cortar el forraje para hacer ensilaje o después de un pastoreo intensivo. Como regla general, los pastizales tratados recientemente con ESTIERCOL DE CERDO, no deben pastorearse

hasta que la lluvia haya lavado la pastura. Esto no sucede con el estiércol vacuno ya que no existe la presencia de cobre proveniente de los aditivos presentes en las raciones.

Para evitar el riesgo de propagar enfermedades, es recomendable dejar pasar por lo menos un mes entre la aplicación del estiércol líquido y el pastoreo del ganado adulto. Como los animales más jóvenes son más susceptibles a las salmonelas presentes en el estiércol líquido, se recomienda no dejar que el ganado pastoree en los lotes tratados recientemente, hasta por lo menos seis meses después de la aplicación.

Es interesante observar que la investigación ha demostrado que la mayoría de las salmonelas (90%) mueren durante las cuatro primeras semanas de almacenamiento del estiércol.

Como los diferentes estiércoles no tienen una composición balanceada de N, P y K, probablemente lo más recomendable es no depender solamente del estiércol líquido para suministrar los requisitos de nutrición del cultivo.

**CONTAMINACIÓN:** Cuando la materia orgánica del estiércol llega a lagos, embalses o arroyos, pueden producir la desoxigenación del agua pues los compuestos orgánicos son degradados por los microorganismos. El resultado final puede ser la muerte de los peces y las plantas acuáticas, además de los malos olores y el desarrollo de bacterias formadoras de viscosidades. De esto se deduce que las áreas de almacenamiento de estiércol deben estar siempre lejos de los cursos de agua y de las zanjas de drenaje.

Además, el estiércol líquido no debe aplicarse en suelos secos y agrietados donde existe la posibilidad de que pueda llegar a los cuerpos de agua por medio del drenaje del lote. Para evitar el escurrimiento del estiércol líquido se recomienda no usar cantidades excesivas en una sola aplicación.

El costo adicional que significa el almacenamiento y la distribución de estiércol, rinde varios beneficios como lo es la aplicación en el momento más adecuado, para aprovechar mejor los elementos nutritivos disponibles.

La nutrición adecuada de las plantas es parte esencial de la producción. Por lo tanto, los agricultores que deseen obtener ahorros en este campo, deben pensar seriamente en la gran importancia que significa la fertilización orgánica.

**CONSTRUYENDO UNA CAVA PARA**

---

## ALMACENAMIENTO DE ESTIÉRCOL

### CALCULO DE LA CAPACIDAD DE LA CAVA.

Para facilitar la explicación, es importante que se conozcan algunos términos que serán utilizados.

**Biofertilizante:** Fertilizante de origen animal o vegetal, resultante de la fermentación.

**Fermentación :** Proceso micro bacteriano de transformación de productos orgánicos de origen animal o vegetal en biofertilizante.

Con estas definiciones y con la utilización del CUADRO 1, estamos en condiciones de calcular la capacidad "aproximada" de la cava.

Es necesario aclarar, que en el CUADRO 1, la producción diaria de estiércol (lts./día), se obtuvo con animales en confinamiento durante periodos integrales (todo el día). Para ganado que permanezca semi-estabulado, se debe contar solamente el período que esta recludo.

Ej: 

<u>Tipo deganado</u>	<u>Cantidad de excremento</u> (lts./día)
Vaca lechera	40

$$\frac{V}{h} = L_1 \times L_2$$

Esto significa que una vaca lechera, produce 40 lts. de excremento durante todo el día. Si el animal permanece en confinamiento solamente durante el ordeño (Apróx. 4 horas) se deberá calcular la producción de estiércol en ese período.

Ej: Vaca lechera (Cant. de excremento)

40 litros \_\_\_\_\_ 24 horas  
6,6 litros \_\_\_\_\_ 4 horas

Una vez obtenido cuanto produce cada animal durante el periodo de confinamiento, solo queda multiplicar ese valor por la cantidad de animales afectados.

Ej: 150 Vacas lecheras

Vol. total de excremento =  $150 \times 6,6 = 990$  lts./día

Otro dato importante es la cantidad de agua que

se utiliza para el lavado del equipo de ordeño, de los corrales, etc.

Ej: Tomando 2.000 lts. de agua por día tenemos:

Total de Estiércol =  $990 + 2.000 = 2.990$  lts./día  
(Heces y Orines + Agua)

Ahora solo nos queda multiplicar la cantidad de estiércol diaria, por los días de almacenamiento que permanezca en la cava.

Es ideal que el estiércol, permanezca entre 35-40 días antes de ser aplicado. Esto permite que el proceso de fermentación actúe correctamente.

Ej:

Tomando un período de almacenamiento de 40 días, tenemos:

### Total de estiércol almacenado

Volúmen =  $2.990 \text{ lts./día} \times 40 \text{ días} = 119.600$  lts.

Este volúmen obtenido, es el que debiera tenerse en cuenta al momento de dimensionar la cava para almacenamiento.

### CALCULO DE LAS DIMENSIONES DE LA CAVA.

Básicamente una cava puede tener tres formatos, cuadrado, rectangular o redondo.

Cada formato tiene sus ventajas, el cuadrado o el rectangular exigen menos espacio pero requieren una construcción mas reforzada, por consecuencia utilizando mas material.

En contrapartida, el formato redondo necesita de menos material, o sea que su construcción es mas barata, pero ocupa un espacio mayor.

El primer paso es transformar el volúmen total de estiércol a metros cúbicos ( $m^3$ ). Para esto, basta dividir la cantidad de litros por 1.000.

Aprovechando el ejemplo anterior tenemos:

$119.600 \text{ lts.} = 119,6 \text{ m}^3$  (aprox.  $120 \text{ m}^3$ )

Otro detalle importante es que toda cava debe tener como máximo una profundidad de no mas de 3 metros. Esto facilitará en un mejor manejo del estiércol.

## CAVA DE FORMA CUADRADA O RECTANGULAR

La fórmula para este cálculo es la siguiente:

donde  $V$  = Volúmen en metros

cúbicos

$h$  = altura o profundidad de

la cava

$L_1$  = uno de los lados.

$L_2$  = el otro lado

Aplicando la fórmula a nuestro ejemplo tenemos:

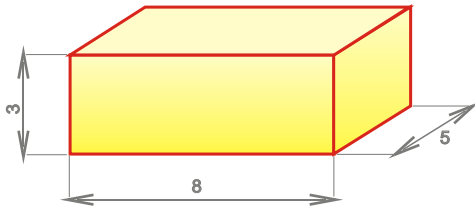
$$\frac{120 \text{ m}^3}{3 \text{ m}^2} = 40 \text{ m}^2 = L_1 \times L_2$$

Ahora debemos determinar  $L_1$  y  $L_2$  de acuerdo a nuestra necesidad, de manera que al multiplicar nos de  $40 \text{ m}^2$ .

Ejemplos:  $L_1 = 8 \text{ m}$  y  $L_2 = 5 \text{ m}$  nos da  $8 \times 5 = 40 \text{ m}^2$

o  $L_1 = 10 \text{ m}$  y  $L_2 = 4 \text{ m}$  nos da  $10 \times 4 = 40 \text{ m}^2$

Así, obtenemos una cava de las siguientes dimensiones:



Largo = 8 Mts.  
Ancho = 5 Mts.  
Profundidad = 3 Mts

## CAVA DE FORMA REDONDA

Para determinar su tamaño solo precisamos calcular su diámetro.

Los cálculos son un poco más complicados, mas puede ser fácilmente resuelto con una calculadora común que tenga raíz cuadrada.

La fórmula para este cálculo es la siguiente:

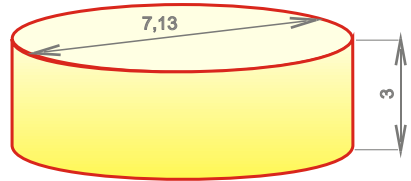
$$D = \sqrt{\frac{1,27 \times V}{h}} \quad \text{donde } D = \text{Diámetro en mts.}$$

$V = \text{Volúmen en m}^3$   
 $h = \text{altura o profundidad}$

Aplicando la fórmula a nuestro ejemplo

$$D = \sqrt{\frac{1,27 \times 120}{3}} = \sqrt{50,8} = 7,13 \text{ Mts.}$$

La cava tendrá entonces las siguientes dimensiones:



Diámetro = 7,13 Mts.  
Profundidad = 3 Mts.

### NOTA:

Este artículo se ofrece a modo de información general y ha sido obtenido de un resumen de artículos sobre estiércol líquido publicados en distintas revistas de información agropecuaria de origen brasileño e inglés.