

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

BOVINOS LECHEROS

MVZ M.Sc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

LA UTILIZACION DE LOS ESTIERCOLES EN LA AGRICULTURA.

PROLOGO :

El crecimiento de la población de ganado estabulado y de explotaciones avícolas de los últimos años ha generado un incremento en la producción de estiércol potencialmente aprovechable. Al mismo tiempo, el aumento en los precios de los energéticos en el mercado mundial ha motivado la búsqueda de fuentes alternativas de nutrientes tales como los desechos animales que en el pasado no tenían importancia. El uso de los estiércoles en la agricultura no sólo representa un considerable ahorro de fertilizantes, sino además, el mejoramiento de las condiciones del suelo para el desarrollo de los cultivos.

En México se han desarrollado algunas investigaciones con el uso de estiércoles, sin embargo hasta el momento no se ha integrado esta información en una reunión científica de este tipo. En otros países se han abordado con mayor detalle durante las dos últimas décadas estos problemas de investigación, con el fin de conocer el impacto que tiene la utilización de los desechos animales sobre el medio ambiente y sobre las características químicas físicas y biológicas del suelo. Su conocimiento ha permitido generar la tecnología para utilizar eficientemente este valioso recurso.

ESTUDIOS SOBRE LA PRODUCCION, UTILIZACION Y CARACTERISTICAS DE -- LOS ESTIERCOLES EN LA COMARCA LAGUNERA.

En la región lagunera se producen anualmente más de 500.000 toneladas de estiércol en base seca. El estiércol se aplica en

forma relativamente seca durante los meses de otoño e invierno -- principalmente en los cultivos forrajeros. Se utilizan dosis promedio de .70 Ton/Ha (en base seca) a intervalos que van de 2 a 10 años. Las dosis y frecuencias de aplicación son muy variables, predominando las dosis elevadas con intervalos largos de tiempo. Es notoria la falta de equipo eficiente de resolución y distribución de estiércol, así como la falta de conocimiento de los productores para manejar eficientemente el recurso.

Los estiércoles son extremadamente variables en su concentración y disponibilidad de nutrientes.

Un muestreo regional de los estiércoles bajo las condiciones de aplicación mostró que los estiércoles típicos de bovino y gallinaza contiene 1.41 y 3.37% de nitrógeno y 0.55 y 2.36% de fósforo (P) respectivamente. Se estimó que los estiércoles de bovino y gallinaza se mineralizan en un promedio de 25.6 y 57.8 respectivamente para un período de 10 meses.

Es notable la subestimación económica que se ha hecho de los estiércoles. En promedio una tonelada de gallinaza se comercializa en la región a un décimo del valor en el mercado de su contenido de nutrientes N y P.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U. A. N. L.

TABLA 1. Población de especies pecuarias y avícolas y su producción anual de estiércol en la comarca lagunera. CIAN -- INIA-SARH-1981.

Especie	No de Cabezas	Producción de Estiércol (1)	
		Diaria Kg/Cabeza	Total Ton./Año
Bovino Lechero	129,000	6.000	282,500
Bovino Engorda	144,000	4.000	105,120
Aves Prod. Huevo	4'400,000	0.040	64,240
Aves Prod. Carne	10'650,000	0.017	13,767
Porcinos	100,000	.450	16,425
Total			650,935

(1) Peso en Base Seca.

TABLA 2. Análisis químico en muestras de 25 estiércoles de bovino lechero en la Comarca Lagunera. CIAN-INIA-SARH-1981*

	Rango		Promedio	Kg/Ton.
	%			
Nitrógeno	0.91 - 2.44		1.42	14.2
Fósforo (P)	0.41 - 0.82		0.51	5.1
Potasio (K)	1.79 - 4.78		3.41	34.1
Calcio (Ca)	2.34 - 5.65		3.68	36.8
Magnesio	0.45 - 0.71		0.71	7.1
Sodio	0.25 - 0.75		0.51	5.1
Sales Solubles	3.2 - 9.1		5.0	50.0
Relación C/N	13.0 - 19.0		15.	-
Humedad	5.0 - 55.0		35.	-
Ceniza	38.8 - 72.4		48.6	-

* Base Peso Seco

SISTEMAS DE MANEJO DE ESTIÉRCOL DE BOVINO Y EQUIPOS DE OPERACION.

En el Norte-Centro de México las dos principales fuentes de estiércol son los establos lecheros y de engorda. Se han publicado resultados de análisis de estiércol y los datos muestran -- que el contenido de nutrientes son similares en ganado lechero -- y de engorda.

La selección del equipo y procedimientos de aplicación dependerá principalmente del contenido de humedad del estiércol, distancias de transporte y cantidades de aplicación. Un sistema de manejo de estiércol de establos lecheros modernos debe ser capaz de controlar el estiércol líquido ó sólido, así como las aguas de deshecho, cuya estimación esencial en la planación del establo -- afin de evitar errores costosos en el diseño. Se mencionan distintas alternativas.

El tamaño del establo y el uso anual del equipo tienen influencia directa en los costos de inversión y operación en un sistema de manejo de estiércol.

La cantidad de ceniza, nitrógeno, azufre y calor de combustión, son factores que establecen la calidad de estiércol de engorda y de ganado lechero.

Otras fuentes de estiércol bovino en México incluye estiércol líquido y aguas de deshecho de centros lecheros (corrales de espera, apretaderos y equipo) y en algunos casos, estiércol apisonado de corrales. Los desperdicios de un centro de ordeña contienen ordinariamente 0.2 al 1% de sólidos totales, debido a los grandes volúmenes de agua que son usados para lavar el ganado, -- quitar el estiércol de la sala de ordeña y hacer la limpieza del equipo durante y después de cada ordeña. Los comedores son generalmente limpiados a diario para remover el estiércol, lo que resulta en una concentración de sólidos totales de 12 a 15%.

El estiércol que contiene menos del 4% de sólidos puede ser bombeado rápidamente con menos de un 10% de incremento en la fricción hidráulica, la cual es similar a la del agua de riego.

TABLA 3. Tipos de Equipos para aplicación de estiércol.

Consistencia del estiércol	Contenido de Sólidos % del Peso Húmedo	Tipo de Equipo de Aplicación.
Sólido	35 - 90	Camión o tractor con remolque.
Semisólido ó Semilíquido	10 - 35	Tractor con remolque de descarga lateral.
Escurrimientos líquidos	2 - 15	Vagón-Tanque ó camión con tanque. a) Aplicación superficial Vs. Incorporación. b) Cargado al vicio Vs. Bombeado.
Líquido (con separación de Fibras)	0 - 3	Irrigación a) Aspersar de cañón grande. b) Sifón.
Laguna o estanque de retención	0 - 1	Irrigación a) Aspersor de cañón grande. b) Sifón.

Inmediatamente después de la aplicación se debe rastrear a una profundidad de 10 a 15 cm. para retener el nitrógeno y minimizar; esto limitará la volatilización del amoníaco a un promedio de 15% ó menos; de otra manera la pérdida de amoníaco puede alcanzar de un 25 a 75%, dependiendo del PH del suelo, temperatura y otras.

Un sistema de manejo de estiércol para un establo lechero moderno debe ser capaz de controlar el estiércol líquido ó sólido,

así como las aguas de deshecho de cualquier fuente (corrales -- abiertos, estiércol y encharcamiento por lluvias, corrales de espera, comederos, sala de ordeña, etc.).

Se deben combinar en la mayoría de los casos las corrientes de deshecho que tienen consistencia similar y que son producidas al mismo tiempo. El principal objetivo del manejo del estiércol es evitar la descarga directa de éste y las aguas de deshecho en las propiedades vecinas. El segundo objetivo es captarlo y utilizarlo junto con las aguas de deshecho como fertilizante. El tercer objetivo es prevenir las molestias causadas por olores y moscas y un Cuarto objetivo sería para mejorar la eficiencia en la operación del establo.

Se han desarrollado una gran variedad de sistemas y equipos para alcanzar los objetivos mencionados en diferentes grados. La selección y el diseño de un sistema de manejo de desperdicio en un establo lechero está altamente especificado por el sitio, ningún sistema es el adecuado para la totalidad de los establos.

El rango de producción de estiércol varía en proporción al peso del ganado, también está influenciado en menor grado por la digestibilidad y asimilación de la ración alimentaria. El tiempo que el ganado es amtenido en confinamiento, determina en mucho la cantidad de estiércol que debe ser realmente manejado, así para un establo lechero típico de clima semiárido, el ganado puede pasar sólo 6 horas en confinamiento esperando ser ordeñado, el resto del tiempo lo pasó pastando o en los comederos. En este caso, el sistema de estiércol líquido necesita ser diseñado para solamente un cuarto del total de producción de estiércol.

ALTERNATIVAS DE UN SI TEMAS BASICO :

Los sistemas básicos que han probado ser prácticos para alma