

LOS ESTIÉRCOLES Y SU USO COMO ENMIENDAS ORGÁNICAS

Las posibilidades de uso de los estiércoles

Cabe analizar a los residuos de las explotaciones ganaderas desde dos ópticas diferentes: como desechos que deben ser eliminados y como materiales que pueden utilizarse en calidad de enmiendas orgánicas de los suelos. La primera idea se relaciona con un aspecto de particular relevancia en la actualidad, cual es la contaminación ambiental; la segunda entronca con el concepto de sustentabilidad.

Efectivamente, el empleo eficiente de los residuos animales como abonos puede ser una práctica de manejo agronómica y económicamente viable para la producción sustentable en agroecosistemas mixtos. En el caso específico de los estiércoles de diferentes ganados, su incorporación al suelo permite llevar a cabo un reciclado de nutrientes. Los mismos son removidos desde el complejo suelo-planta a través de la alimentación de los animales y pueden retornar parcialmente a ese medio en forma de abonadura.

Una vez más es preciso recordar que existe una crisis total de energía, con el consecuente aumento de los costos de los fertilizantes inorgánicos. Han surgido, asimismo, en algunos países, serios problemas de contaminación por el uso excesivo de los fertilizantes y se han incrementado las áreas que sufren procesos degradativos por la disminución de la fracción orgánica de los suelos ante el intenso uso agrícola. Este panorama renueva, a nivel mundial, el interés por el uso en agricultura de materiales orgánicos de diversos orígenes.

Y es que perfectamente puede hablarse de "renovar" el interés por el empleo de los abonos orgánicos; particularmente si se tiene en cuenta

que esa práctica es de muy antigua data. Se inició en la prehistoria, cuando el hombre comenzó a esparcir los estiércoles en las tierras en donde se realizaban los primeros cultivos. Ya en épocas históricas, las sociedades más avanzadas continuaron aplicando tales desechos a los suelos, fundamentalmente con propósitos de fertilización. La aparición en el siglo XX de los fertilizantes inorgánicos y su empleo a escala masiva disminuyó hasta épocas recientes la atención por el empleo de las enmiendas orgánicas, particularmente en los países más desarrollados.

Acciones de los estiércoles en el suelo

Otro aspecto que aporta a la idea de sustentabilidad es que los estiércoles no sólo proveen nutrientes, sino que particularmente cuando su uso es prolongado - suelen ejercer acciones positivas sobre un variado conjunto de propiedades edáficas.

Fundamentalmente, porque pueden introducir mejoras considerables en el contenido y en la calidad de la materia orgánica. Los tenores orgánicos de estos materiales son variados y fundamentalmente están en relación con la especie animal, con la alimentación del ganado y con el medio en donde los mismos se acumulan y recogen. Puede decirse, no obstante ello, que siempre resultan altos (entre 30 y 80%). En el caso específico de los rumiantes, el forraje rico en fibra que compone su dieta fundamental también contiene una cierta proporción de ligninas. Estas ligninas no son prácticamente degradadas ni por las enzimas de digestión ni por los microorganismos, y se excretan en el estiércol, junto a las sustancias constituidas por proteínas indigeribles. Representan los componentes más importantes para la generación de las

sustancias húmicas estables. Así, aplicaciones reiteradas de estiércoles de ganado durante períodos prolongados suelen elevar los contenidos de humus del suelo.

En correspondencia con el beneficio que producen sobre la fracción orgánica, se ha demostrado que el estercolado es capaz de actuar positivamente sobre la condición física de las tierras. Así, se han logrado importantes disminuciones de la densidad aparente, aumentos de la porosidad total, de la macroporosidad y de la estabilidad estructural y mejoras en la capacidad de almacenaje de agua del suelo, mediante la incorporación al suelo de variados tipos de estiércoles.

La condición biológica es otro aspecto afectado por la práctica del abonado orgánico. El estiércol ejerce un efecto favorable en tal condición por el gran y variado número de bacterias que posee. Éstas producen transformaciones químicas no sólo en el estiércol mismo sino, además, en el suelo, haciendo que muchos elementos no aprovechables por las plantas puedan ser asimilados por ellas. Además, el estercolado puede aumentar la población y la actividad de algunos componentes de la fauna edáfica, como por ejemplo las lombrices.

No obstante las consideraciones precedentes, el interés esencial que a nivel de los productores y de muchos profesionales del agro provocan los estiércoles en calidad de enmiendas suele estar centrado en su posible aptitud como fertilizante químico. Como proveedores de nutrientes en estos materiales son de bajo grado si se los compara con los fertilizantes industriales. Asimismo, debido a la resistencia a la descomposición de algunas de las fracciones orgánicas presentes en los



Agro Tecnología de Avanzada

AKO es una empresa Argentina que día a día redobla sus esfuerzos con el objetivo de trabajar responsablemente, para seguir ofreciendo al mercado, productos de alta calidad y el mejor asesoramiento técnico.

Brindando al productor seguridad y repaldo en su trabajo

AKO siempre comprometido con su campo

**POTENCIADOR DE HERBICIDAS - POTENCIADOR DE INSECTICIDAS - ADHERENTES
ANTIDERIVA - CURASEMILLA - FUNGICIDA FOLIAR - ACONDICIONADOR PARA
AGUAS - LIMPIADOR DE TANQUES - ESPUMA DEMARCADORA**

PLANTA INDUSTRIAL: ELPIDIO GONZALEZ 591 - VILLA ALLENDE (CBA)

CASILLA DE CORREO N° 9 CP 5105

TEL: (03543) 434628 e-mail: ako@uolsinectis.com.ar

REPRESENTACION OFICIAL EN LA ZONA: (0341) 156406669 Y (0341) 156430980

SEBRADORA PARA GRANOS FINOS MODELO F.G 17/26

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ancho de transporte: 3,50 mts.

Ancho de trabajo: 25 líneas a 17,5 cm. 4,37 mts.

Cubiertas de transporte: 900 x 20 12 T (Incluidas)

Cubiertas de trabajo: 12 - 4 - 28 8telas (Incluidas)

Tolva Abulonada: Dividida en dos partes, 850 Lts. de semillas

y 850 Lts. de fertilizantes, fondos cambiabiles.

Dosificadores: Tipo Chevron para semillas y fertilizantes.

Cajas de cambio: (2) Semillas y fertilizantes. 58 cambios en baño de aceite.

Marcadores: (2) Hidráulico sincronizados.

Sistema de levante: Hidráulico.

Transporte: Tiro transversal con accionamiento hidráulico.

Configuraciones:

25 líneas a 17,5 cm. - 9 a 52,5 cm. - 7 a 70 cm.

23 líneas a 19 cm. - 12 a 38 cm.

21 líneas a 21 cm. - 11 a 42 cm.

TREN DE SIEMBRA

Sistema de Corte: Disco 16" doble rodamiento 30205 maza fundición nodular

Doble disco abridor 15" liso, doble rodamiento 6204 blindado, maza fundición nodular

Control de profundidad: Regulación a rosca. Rueda de caucho 2 1/4" x 15", doble rodamiento 6204 blindados.

Aprieta Semillas: Afirmador de semillas de plástico.

Rueda Tapadora de caucho ó acero, con suplemento dentado.

Rueda de mando: Brazo accionado con resorte de compresión de carga. Rueda 650 x 16 de alta tracción (Incluida).

Lanza: A rótulas cementadas.

Despeje de la máquina: De transporte de 50 cm. - De trabajo 20 cm.

Enganche trasero Incluido.

OPCIONALES:

Cajón Alfalfero: Capacidad 190 Lts.

Doble Rueda niveladora.

Fertilización Lateral

Cuchillas a elección: Turbo, Dura Fluted.

Rueda aprieta semilla.

Cuchilla de corte: con zafe.

Transporte: Tiro de punta con accionamiento hidráulico.

Puede ser preparada para convencional.



ISG 2000

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capacidad: 1200 Kg. (24 bolsas)

Rodados: 750 x 16 - cant. 2.

Chasis: construido en chapa 3/16 reforzada

Puerta de carga lateral e inspección-

Comando: motor orbital de 400 cm3

Tiempo de inoculado: 5 minutos y 2 de carga.

Brazo: Único sistema de desplazamiento de carga y

descarga, que permite que en bolsa o granel,

sea cargado con la misma noria.

Depósito: 20 litros con canilla de corte.

Opcional: Hidráulica o mecánica. Se puede colocar

a toma de fuerza.



TOLVAS AC 26000

Capacidad de Carga: 26 m3

Aro giratorio de acero a bolillas

de acero fundido.

Ejes macizos de 4" con elásticos

Llantas duales con aro para

cubiertas 1000 x 20 ó 1100 x 20

Con luz trasera.

Provistas de guardabarros

Enganche de acero p-

SEMILLERA:

Tolva con divisorio, pintura interna epoxi.

Con sin fin de carga y descarga de 230 mm

accionado por motor de 250 cc.

Con lona común.

CEREALERA:

Tolva sin divisorio, pintura interna epoxi.

Con bandeja de descarga.

Sin lona.

OPCIONALES:

Enrollador de lona con lona.

Bandeja de descarga rápida



TOLVAS AC 14000

Capacidad de Carga: 14 m3

Aro giratorio de acero a bolillas.

Ejes macizos de 3" con elásticos.

Tolva dividida en dos partes iguales

Llantas sandwich para cubiertas 900 x 20 ó 1000 x 20

Pintura epoxi interior con lona.

Visores de descarga.

Con sin fin:

Sin fin inoculador con motor hidráulico multiplicado de 100 cc.

Dotada con brazo para carga y descarga con el sin fin

Con Noria:

Noria con correa y baldes con motor hidráulico directo de 100 cc.

Dotada con brazo para carga y descarga con la noria.

estiércoles, sólo una parte de los nutrientes presentes el producto original queda finalmente a disposición de las plantas.

Sin embargo, no debe desdeñarse en absoluto el valor fertilizante de los estiércoles, particularmente si las cantidades que se aplican al suelo son superiores a los 10.000 kg/ha. Si se tienen en cuenta los datos expuestos en la tabla 1, puede decirse que en una incorporación de 20.000 kg/ha de estiércol fresco de vacuno (con 80% de humedad), se aportan al suelo 50,8 kg/ha de nitrógeno, 33,6 kg/ha de potasio y 32,4 kg/ha de fósforo asimilable; mientras que aplicando igual dosis de gallinaza (estiércol de pollo sin cama), se inyectan al suelo 142,8 kg/ha de nitrógeno, 83,4 kg/ha de potasio y 231,6 kg/ha de fósforo asimilable (tomando a la enmienda con una humedad del 70%).

Pero existen otras razones que resaltan el carácter fertilizante de los estiércoles. Una de ellas es que

incluyen todos los nutrientes vegetales, pues, además de los tres esenciales, también contienen magnesio, calcio, azufre y micronutrientes. También, hay que señalar que una parte del nitrógeno contenido en estos residuos se encuentra en forma directamente disponible para las plantas (es más, la disponibilidad del nitrógeno de la orina animal es por corto tiempo). Por último, se debería tener en cuenta que una porción de los nutrientes (particularmente en el caso del nitrógeno, del fósforo y de los microelementos) que se halla en los estiércoles pasará a formar parte del humus, quedando así almacenados en el suelo, a resguardo de las pérdidas por lavado.

Pero no todas son ventajas en las consideraciones que pueden señalarse respecto a la aplicación de estos productos. El estercolado en dosis elevadas es capaz de incrementar la salinidad edáfica, elevar el pH y aumentar la concentración en el suelo de nitrato, amonio y otros iones tóxicos. Los dos primeros efectos se relacionan con las características

propias de los estiércoles (tabla 2).

En general, los excrementos animales son alcalinos, fundamentalmente por liberar nitrógeno en forma de urea, que se descompone formando amoníaco. Contenidos relativamente altos de sales y/o una reacción básica pueden constituirse en factores perjudiciales para las plantas de los cultivos, especialmente durante la germinación y la emergencia.

En algunos países, la combinación de aplicaciones repetidas a lo largo del tiempo y de altas dosis ha permitido el lavado y la acumulación en profundidad y en las aguas subterráneas de nitrato, fósforo y otras sustancias en cantidades contaminantes. También se han verificado contaminaciones en el suelo y en la vegetación con gérmenes patógenos (como ser algunas bacterias coliformes) presentes en los estiércoles. En este sentido hay que destacar que, cuanto menos, puede producirse una distorsión en la composición de la flora edáfica al entrar al suelo grupos de baja o nula eficacia en los procesos de humificación.

Tabla 1: Composición media de estiércoles frescos de diferentes animales domésticos (como porcentaje de la materia seca).

Nutriente	Vacunos	Porcinos	Caprinos	Conejos	Gallinas
Materia orgánica (%)	48,9	45,3	52,8	63,9	54,1
Nitrógeno total (%)	1,27	1,36	1,55	1,94	2,38
Fósforo asimilable (P2O5, %)	0,81	1,98	2,92	1,82	3,86
Potasio (K2O, %)	0,84	0,66	0,74	0,95	1,39
Calcio (CaO, %)	2,03	2,72	3,2	2,36	3,63
Magnesio (MgO, %)	0,51	0,65	0,57	0,45	0,77

Fuente: Aso y Bustos, 1991.

Factores que afectan el uso de los estiércoles

En un rápido balance es lícito sostener que los beneficios del estercolado son más importantes que sus aspectos negativos. Claro que para que se cumpla esta afirmación es menester tener en cuenta los factores que afectan su eficiencia de uso agronómico. Entre tales factores están el sistema productivo, las características del lugar en donde se acumulan los desechos, su manipuleo, la dosis, el momento y la frecuencia de aplicación y la forma de incorporación.

Tabla 2: Salinidad y reacción del medio en estiércoles de diferentes animales domésticos. Fuente: Aso y Bustos, 1991.

Propiedad	Vacunos	Porcinos	Caprinos	Conejos	Gallinas
pH	7,6	7,3	8,2	7,5	7,5
CE (Mmhos/cm)	6,3	9,4	12	8,9	14,2

CE: conductividad eléctrica

Foto 1: Cama de pollo acumulada en un criadero de Salto (provincia de Buenos Aires)



En cuanto al primer punto, habitualmente se sostiene que en nuestro país las posibilidades de empleo de los estiércoles se circunscriben a los sistemas intensivos (horticultura, fruticultura, viveros). Ello se ajusta a la realidad en gran medida, por las dificultades que acarrea el acondicionamiento, el manipuleo y la aplicación en superficies grandes como las que generalmente poseen los lotes de las explotaciones extensivas. Sin embargo, existe potencial de uso en sistemas mixtos agrícola-ganaderos (o en establecimientos agropecuarios dedicados también a la avicultura), en particular si se utilizan dosis no muy altas. Aquí cabría considerar la posibilidad de integrar esta práctica con fertilizaciones complementarias.

Si se piensa en cantidades importantes de estiércol que justifiquen su recolección y que, además, ésta sea relativamente simple, el mismo debe ser depositado por los animales en lugares no muy extensos. Para el ganado bovino esta situación se verifica en los tinglados de ordeño o en los corrales de encierro anexos; también, en los corrales de feed-lot.

El estabulado de los vacunos, tal cual se hace en varios países, permite la acumulación de estos desechos. No es el caso de Argentina. Los criaderos de pollos también ofrecen un medio conveniente para este fin.

Las deyecciones animales pueden acumularse e incorporarse en forma prácticamente pura o mezclarse con las "camas". Estas últimas están constituidas por restos vegetales, como paja, pastos, cáscaras, etc., que se disponen sobre el piso de corrales o establos. Se mezclan con

las excretas y absorben los líquidos, no sólo a la orina, sino también a la parte fluida de las bostas o guanos. Las camas de los criaderos de pollo en Argentina contienen guano junto a cáscara de semillas de cereales u oleaginosos. Los residuos de los animales pueden también mezclarse con una cierta proporción de suelo, como ocurre en los corrales con piso de tierra.

La presencia de materiales vegetales fibrosos en las camas puede ser benéfica para la enmienda. En parte, porque absorben los componentes líquidos y de esa forma retienen los nutrientes. Además, la fibra existente en las camas incrementa las posibilidades de enriquecimiento de humus.

Las deyecciones pueden también mezclarse con agua. Es esto lo que ocurre en los tambos de nuestro país con el lavado de las instalaciones de ordeño antes de regresar los animales al campo. El producto es un líquido que lleva en suspensión los restos de las bostas; es llamado efluente y constituye el mayor problema de contaminación ambiental de las explotaciones lácteas. Los efluentes se acumulan en fosas a cielo abierto, que generan un entorno desagradable por los olores que liberan y permiten que se concentren microorganismos patógenos y sustancias químicas tóxicas. El problema se agrava si se tiene en cuenta que muchas de estas fosas o lagunas se saturan y rebalsan hacia vías de escurrimiento naturales y penetran a las napas. Los efluentes también pueden ser empleados como abonos orgánicos.

Las dosis de estiércoles que se aplican a los suelos son diversas. Las que se utilizan actualmente en Argentina en los sistemas intensivos no parecen seguir una lógica acorde con los conocimientos científicos del tema. No son generalmente tan elevadas como en otros lugares del mundo. Pueden variar en función del tipo de suelo, del material, de la forma y de la frecuencia de aplicación y de los objetivos de uso. Si se tiene en cuenta fundamentalmente el valor como fertilizante, la dosis de estiércol debería ser adecuada a los requerimientos de nutrientes de los cultivos.

Las técnicas de aplicación del estiércol a la tierra varían según el material sea sólido o líquido. En general se recomienda la semi-incorporación; no es adecuado dejarlo en superficie, pues las formas volátiles de los nutrientes (particularmente el nitrógeno) pueden derivar a la atmósfera y no pasar al suelo. El momento de aplicación debería ser próximo a la siembra del cultivo, para disminuir la pérdida de nutrientes por volatilización o lavado.

Sin embargo, en los casos en que estos materiales puedan producir modificaciones importantes del pH o elevar la salinidad, será conveniente disponerlo sobre el suelo 30 a 45 días previos a la siembra.

Si los factores que determinan la eficiencia de uso se adecuan a condiciones ajustadas de un manejo racional y sustentable, el potencial agrícola de los estiércoles puede ser interesante.