

Producción de Abono Orgánico mediante la Crianza de Lombrices de Tierra

Adolfo Alcántara*

La producción de abono enteramente orgánico, mediante la crianza de gusanos de tierra, es lo que se denomina LOMBRICULTURA o PRODUCCIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ.

La lombricultura tiene un enfoque ecológico, por el reciclaje que se realiza de los diversos materiales orgánicos, de desecho, producidos como resultado de la industria, excretas de animales, restos de cultivos, papeles, basura orgánica etc. Tiene además un enfoque biotecnológico, por los fenómenos microbiológicos y bioquímicos que ocurren en el proceso de preparación del alimento para las lombrices a partir de los materiales orgánicos mencionados y por la misma digestión que realiza la lombriz de dichos alimentos, devolviendo o excretando el preciado humus.

I.- GENERALIDADES

1.- Algo de historia

Las noticias más antiguas sobre la existencia de la lombricultura provienen de sociedades agrícolas, como la egipcia, en la cual se cuidó a las lombrices cosechándolas y reimplantándolas en las playas del curso del río Nilo, cuya fertilidad era prodigada en gran parte por la actividad que las lombrices desarrollaban en dichos terrenos.

Sin embargo, los primeros estudios y comprobaciones acerca de la peculiaridad de las lombrices de tierra, de degradar la materia orgánica e incorporarla al suelo, los hizo Charles Darwin en el siglo XIX considerándosele como el "Padre de la lombricultura".

En el siglo pasado, un investigador norteamericano George Seffield Oliver, en el Estado de Texas, motivado probablemente por Darwin se inclinó por el estudio de la lombriz de tierra y su utilidad en la habilitación y mantenimiento del suelo como sustrato de las plantas, hasta que encontró la manera de alimentarlas y criarlas más adecuadamente, acelerando su reproducción. Posteriormente ya radicado en California, Sheffield habría logrado la hibridación de algunas especies de lombrices. La obtención de las lombrices mejoradas por selección genética impulsó a la vez la necesidad de criarlas técnicamente, por lo que se establece la lombricultura moderna con fines industriales o comerciales una serie de características permiten un manejo especializado, para lograr el rendimiento esperado a través de una actividad económica rentable.

En nuestro país, la tecnología de la lombricultura moderna rentable es relativamente nueva y las primeras experiencias datan de unos 15 años.

2.- Importancia ecológica de la Lombricultura.

El principio fundamental de la alimentación de las lombrices consiste en proveerlas de desechos orgánicos en descomposición, es decir de materiales biodegradables, por lo que la lombricultura cobra un importancia ecológica.

La materia prima para esta industria son desechos orgánicos provenientes de la actividad agropecuaria y las basuras orgánicas, desde las domésticas hasta las industriales, por tratarse de sustancias orgánicas susceptibles de ser procesadas por las lombrices y obtener como resultado el abono orgánico; de esta forma se descontamina el medio ambiente, tan importante en nuestros días.

3.- Valor agregado de la Lombricultura

La especie de lombriz más difundida es la *Eisenia foetida*, una de las lombrices más especializadas en el ataque a sustancias orgánicas, haciendo honor a la fama de "barrenderas" o "basureras del mundo", aparte de la elaboración del humus o abono orgánico; pueden producir otros productos tales como carne y harina derivados de la lombriz, productos de un elevado contenido proteico, se usa no sólo en la alimentación animal sino en la humana y su utilización entre nosotros dependerá del crecimiento y desarrollo de la lombricultura en nuestro país.

El humus o abono orgánico es la excreta o estiércol producido por las lombrices; se le denominado **humus**, por su parecido al humus natural, el cual es un insumo mejorador o reacondicionador de los suelos agrícolas al incorporar a ellos materia orgánica enriquecida con altos índices de microorganismos benéficos. El humus es la base de la fertilidad de los suelos porque influye positivamente en sus características físicas, químicas y biológicas, lo cual hace de la agricultura una actividad rentable sostenida a largo plazo con cultivos intensivos. El humus hace posible también la ampliación de la frontera agrícola, habilitando suelos arenosos del desierto costero y en la sierra recupera suelos degradados por la erosión, también recupera los bosques y florestas naturales y crea conglomerados verdes en las ciudades.

Actualmente el humus de lombriz se usa también como parte de la dieta de muchos animales, sobre todo en peces como la tilapia, en crustáceos como el camarón gigante de Malasia, se están haciendo experimentos para incorporarlo en la ración alimenticia de diferentes especies de ganado.

* Consultor de empresas agropecuarias
Correo electrónico: adolalcan@hotmail.com

3.- Biología de la lombriz de tierra

3.1.- Taxonomía

La lombriz de tierra es un animal que pertenece al Filum de los Anélidos o “gusanos segmentados”, nombre debido a que su cuerpo está formado por una serie de segmentos visibles externamente.

La mayor parte de los Anélidos son marinos (clase poliquetos); otros viven en agua dulce (Clase de los Hirudíneas o sanguijuelas); otros viven en agua dulce o tierra (Los oligoquetos).

De los Oligoquetos terrestres (Orden terrícolas), interesa para la lombricultura la familia Lumbricidos, cuyo principal representante es la “lombriz de tierra común” (*Lumbricus terrestris*), especie que por sus hábitos silvestres es difícil criarlas en cautiverio, por lo que para la lombricultura se utilizan más bien las llamadas lombrices “domésticas”, siendo las más difundidas en el mundo las siguientes:

- *Eisenia foetida*
- *Lumbricus rubelus*
- Además en los últimos tiempos se ha propagado la “lombriz roja de California” (Red Hybrid) obtenida por los científicos realizando cruces genéticos con diversos lombrices.

3. 2.- Reproducción

La lombriz de tierra es un animal hermafrodita y cada individuo posee tantos ovarios como testículos, los dos pares de testículos en los segmentos 10 y 11 y el par de ovarios en el segmento 13, sin embargo, para reproducirse requieren aparearse necesariamente dos individuos.

Los individuos se unen en la cópula en sentido inverso por medio de sus superficies ventrales, favoreciendo la secreción mucosa del clitelo dicha unión.

Pero entre esta vaina mucosa y las paredes del cuerpo existen unas ranuras que sirven para transportar los espermatozoides desde las vesículas seminales de cada individuo, hasta los receptáculos seminales del otro individuo. Luego de este intercambio de material genético masculino los participantes se separan. Una vez que los óvulos han madurado, la vaina mucosa se desplaza por contracciones musculares hacia la parte anterior del cuerpo. Cuando pasa por el segmento 14 recibe los óvulos maduros de

los conductos (oviductos) y pasa por el segmento 9, recibiendo de los receptáculos seminales los espermatozoides que habían intercambiado anteriormente durante la cópula. La fecundación ocurre dentro de la vaina mucosa que finalmente llega al extremo anterior de la lombriz, se cierra formando la cápsula o cocón, que cae al suelo conteniendo varios huevos o cigotos y a los pocos días se rompe para dar salida a las lombricillas. (Figura 1).

3.3.- La regeneración

La lombriz de tierra posee poder regenerativo de los segmentos perdidos, pero sólo si la lesión o destrucción afecta la última porción del intestino. En cambio, si la lesión compromete a partes del cuerpo de la región anterior, la lombriz muere.

II.- EL CRIADERO DE LOMBRICES

1.- Requisitos generales para establecer un plantel de lombricultura

Para establecer un plantel destinado a la crianza de lombrices, existen varios requisitos, siendo los principales los siguientes: Terreno, climas apropiados, disponibilidad de insumos, lombrices seleccionados, equipos y herramientas apropiadas.

1.1.-Terreno

La localización del terreno juega un papel importante en la crianza de las lombrices, debiendo tener diversas áreas de acuerdo a la cantidad de lechos que se pretende desarrollar. La ubicación del terreno debe ser tal que permita el fácil acceso de vehículos, que transportarán las materias primas y los productos, la superficie debe ser plana o una pendiente no mayor a 20° y no expuesto a inundaciones y con posibilidades de drenaje, además debe tener buena disponibilidad de agua de buena calidad, que no contenga sustancias nocivas para las lombrices.

La salinidad no debe ser alta; si el terreno fuera salino, primeramente debe tratarse mediante drenajes u otros métodos especiales. Si el terreno donde se ubican los lechos fuera excesivamente húmedo, se recomienda previamente colocar una capa de carbonato de calcio (cal) o conchas trituradas a fin de evitar la permeabilidad de ácidos nocivos que se desprenden del suelo.

1.2.- Climas apropiados

Para el desarrollo de una buena lombricultura, la altitud donde se ubique el plantel no debe exceder los 3200 msnm. Y las precipitaciones pluviales no deben ser mayores de 3500 mm anuales.

Las temperaturas ambientales más adecuadas para el desarrollo de las lombrices son las de climas templados, dependiendo de las especies, las temperaturas óptimas varían entre 15 °C y 25 °C, siendo la temperatura corporal promedio de las lombrices de 19 °C.

1.3.- Disponibilidad de insumos

Entendiéndose por insumos, las diversas materias orgánicas que intervienen en la preparación del alimento de las lombrices; se recomienda tener suficiente disponibili-

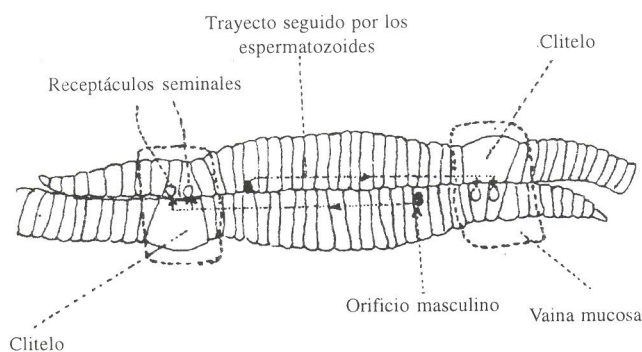


Figura 1. Detalle del intercambio de espermatozoides durante la cópula.

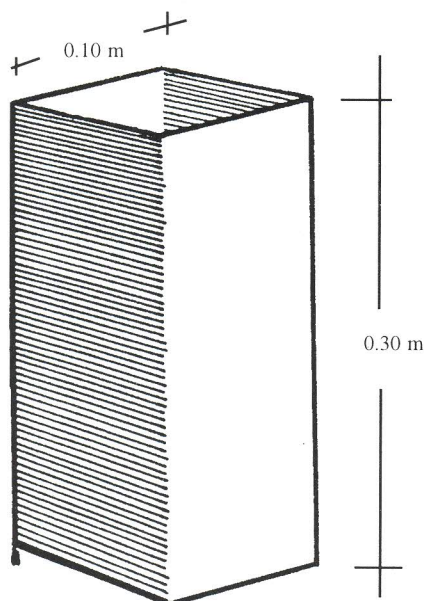


Figura 2. Cubeta metálica para tomar una muestra equivalente al área de 1 dm² de superficie del lecho x el espesor de la capa del sustrato.

dad de estiércol, especialmente de rumiantes, equinos, porcinos, cuyes, conejos e incluso aves, así como también, rastros de cultivos, hojas secas y cualquier otro desecho biodegradable. Además el agua es sumamente importante en la preparación del compost, sin la cual las reacciones químicas fermentativas, necesarias para dicho proceso, no ocurrirían.

Se recomienda también que los insumos sean, cuanto más frescos mejor, los guanos viejos o que han estado mucho tiempo expuestos a la intemperie, resultan poco nutritivos para las lombrices, a no ser que se les añada guano fresco para reactivarlo y mejorar en algo sus condiciones.

1.4.- Lombrices seleccionadas

Resulta impráctico y casi imposible criar a las lombrices de tierra comunes o "nativas" en forma comercial, es decir, en lechos, ya que tienen la tendencia natural a escapar, puesto que su hábitat en la tierra es de una profundidad a veces mayor a los 3 m. Además se aletargan en los meses fríos paralizando su actividad; no son muy prolíficas y su longevidad es hasta 4 veces menor que las "lombrices domésticas" o "seleccionadas"; aparte de su capacidad de supervivencia en el agua o en un medio muy húmedo (ej. exceso accidental de riego) es de apenas unos cuantos minutos. Las lombrices domésticas pueden vivir hasta 15 años o a veces más; pueden producir bajo ciertas condiciones, hasta 1500 lombrices al año y es conocida su eficiencia como productoras de humus.

1.5.- Equipos y herramientas adecuadas

Las herramientas más usuales que se requieren para las diversas labores en un plantel de lombricultura son: Lampas, rastrosillos y trinchas, escoba metálica, paletas de madera, zarandas o cernidores de malla de 1/4 y de 1/8", carretillas buggy, mangueras para riego y una cubeta me-

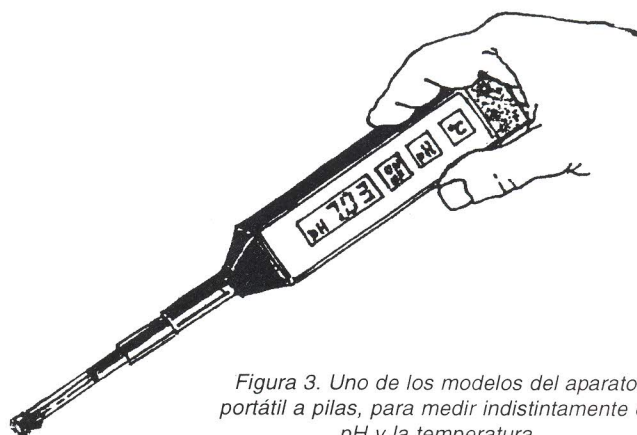


Figura 3. Uno de los modelos del aparato portátil a pilas, para medir indistintamente el pH y la temperatura

tálica para contar y estimar la población de lombrices (Figura 2).

Dependiendo de las necesidades particulares, puede requerirse de una motobomba, para obtener agua; de un molino o picador de forrajes o pajas; instalaciones para riego por aspersión, y otros utensilios de uso general en labores agrícolas. Además de botas de jebe y otros utensilios de uso general.

Serán necesarios otros instrumentos especiales tales como un termómetro industrial (0 °C-100 °C) para medir la temperatura de los lechos y de la composta, así como papeles reactivos para medir el pH (de 0-10). Sin embargo, resulta más recomendable el uso de los modernos termómetros y potenciómetros eléctricos digitales y portátiles; dichos instrumentos son más precisos que los papeles radioactivos y funcionan con la misma exactitud que los sofisticados medidores de pH de laboratorio. (Figura 3).

2.- Infraestructura del plantel

La infraestructura física de un plantel de lombricultura, depende principalmente de la magnitud y metas de producción de humus y/o de lombrices, lo cual está en razón de los recursos financieros con los que se cuenta, área del terreno, disponibilidad de agua y de residuos orgánicos, principalmente estiércol de animales domésticos y desechos vegetales.

2.1.- Distribución del terreno

En términos generales el 4% del terreno disponible debe ser destinado a las secciones de los lechos y el 60% restante será para el acopio de materias primas, playa de secado y envasado de humus, zonas para la preparación de composta, depósito para herramientas y otros servicios. De esta manera, un plantel de 30 lechos gemelos (60 lechos unitarios de 20 metros de largo por un metro de ancho), requiere alrededor de 1/2 ha de terreno.

2.2.- Instalación de los lechos

Se conoce como lecho al lugar en el que se coloca la composta (alimento), en el cual se crían las lombrices.

Cuando se trata de explotaciones industriales o semi industriales, las dimensiones que más se adaptan, para dichos lechos son de 25 a 30 cm de altura con 1.00 m de ancho y 1.00 m de largo variable de acuerdo al terreno,

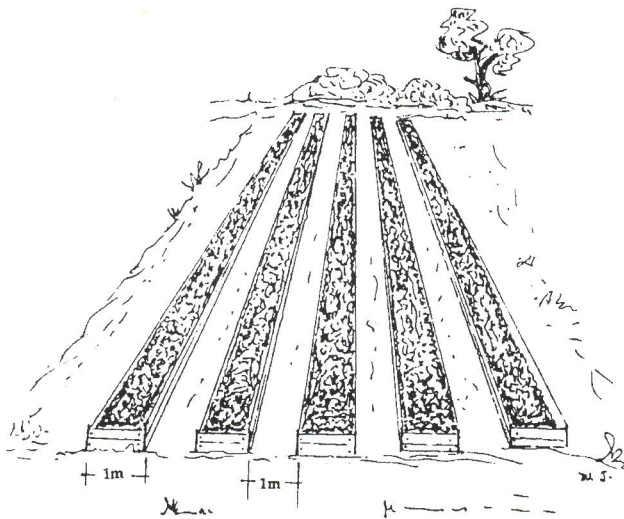


Figura 4. Disposición de los lechos individuales, dejando los correspondientes pasadizos de 1 m de ancho.

pudiendo ser entre 10 a 30 metros. Entre lecho y lecho individual se debe dejar un espacio libre de 1 metro, para permitir la circulación del personal y de las carretillas, para las diversas labores de manejo. También se pueden construir lechos gemelos, con el fin de ahorrar terreno. (Figura 4).

El material que más se adecúa para la construcción de los lechos son los tablones de madera debidamente "calafateados" con breña para darles mayor durabilidad y serán instaladas mediante estacas de madera y otros materiales. (Figura 5).

Tratándose de zonas de pocas lluvias y con la finalidad de reducir los costos, los lechos pueden consistir en hoyos o excavaciones hechas en el suelo. Inclusive, algunos lombricultores han encontrado práctico y económico prescindir de las paredes laterales o cantoneras, delimitando el lecho únicamente con estacas y colocando el alimento y las lombrices simplemente sobre una gruesa capa de paja, ya que los hábitos de estas lombrices seleccionadas están hechas para vivir en cautiverio, no se presenta la tendencia a escapar de dicho ambiente. El riego por aspersión ofrece la ventaja de proporcionar una distribución uniforme del agua sobre los lechos así como ahorro de tiempo y mano de obra.

2.3.- Playa para el acopio de insumos

Para el recibo y almacenamiento de las materias primas, tales como estiércol o guano de animales, paja seca u otras fuentes de fibra vegetal, se cuidará que el piso esté bien afirmado a fin de que dichos materiales no se mezclen con tierra o arena del suelo, ya que ello alteraría la calidad tanto del compost como de humus por cosechar. Se debe tener cuidado de que las zonas de acopio de materias primas estén cerca de las áreas destinadas para la preparación del compost y haya además fácil acceso a los vehículos de transporte de dichos materiales.

2.4.- Playa para la preparación del compost

El terreno debe ser bien afirmado y con una ligera in-

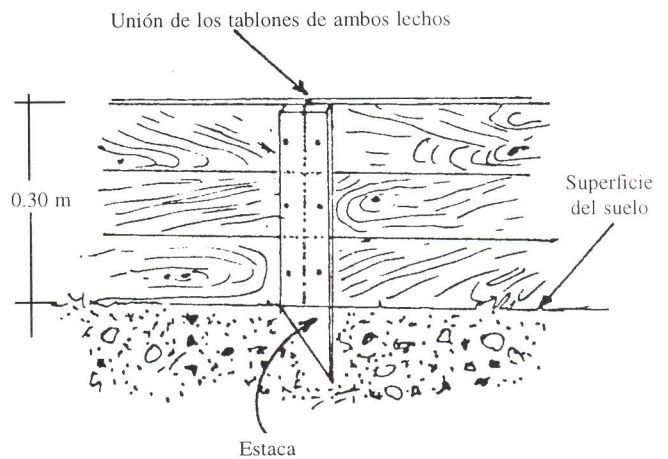


Figura 5. Manera de fijar los tablones de paredes de lechos contruidos de madera

clinación para permitir el drenaje de los excedentes líquidos resultantes del riego y lavado del camellón o lote de materiales en compostaje. Esta playa de compostaje no debe estar muy cerca de los lechos, sobre todo si no hay una canalización para eliminar los excedentes del riego mencionado. Se debe considerar también la instalación de un caño de agua cercano para la conexión de la manguera de riego.

2.5.- Playa para el oreo y cernido del humus

Si no se puede disponer de una losa de cemento, el piso debe ser suficientemente afirmado para evitar la contaminación del humus con tierra o arena. Su extensión dependerá del tamaño de la explotación y cantidad de humus a manejar ya que este producto debe ser extendido una vez extraído de los lechos, para permitir la pérdida de humedad hasta un punto tal que facilite su cernido o tamizado.

En zonas lluviosas deberá disponerse de un tendal o techado a fin de evitar el excesivo humedecimiento del humus.

2.6.- Almacén para el humus

Es conveniente que esté ubicado cerca de la playa de cernido a fin de facilitar el traslado del humus ensacado o empaquetado. Una vez cernido el humus y antes de ser empaquetado puede ser depositado en un cuadrilátero de paredes de ladrillo, de 1 a 1,5 m de altura, con sobrecimientos y en el mejor de los casos, revestidas con cemento, lo más recomendable es dotar al almacén con un techo o sombra, procurando siempre una buena ventilación.

2.7.- Otras instalaciones

De acuerdo a la magnitud y grado de tecnificación del plantel, surgirán necesidades propias, algunas de las cuales pueden ser las siguientes:

- Caseta para oficina.
- Laboratorio para control de calidad del humus.
- Almacén para equipo y herramientas.
- Vestuario y servicios higiénicos.
- Vivienda para el guardián, tanque para agua y sistemas de bombeo.
- Garaje o playa de estacionamiento, etc.

III.- MANEJO DEL PLANTEL

1.- Alimentación

1.1.- Preparación del composta

La lombriz se alimenta de toda clase de materia orgánica que haya sufrido un primer proceso de descomposición; este alimento o composta, será además el hábitat de la lombriz y por lo tanto debe de tener algunas condiciones especiales tales como por ejemplo el pH (estado de acidez o alcalinidad entre 6 y 8) y un alto contenido de humedad (70 a 80%) puesto que la lombriz se alimenta absorbiendo ya que carece de dientes. El compost se prepara haciendo montones de materia orgánica en donde se alterna capas de material vegetal con el estiércol, hasta llegar a una altura no mayor de 1,20 m, toda esta masa se humedece constantemente para que se establezca una fermentación aeróbica, por lo que es necesario voltear constantemente el material para airearlos e ir disminuyendo paulatinamente las elevadas temperaturas que se alcanzan en las primeras fases de este proceso. Se debe cuidar sin embargo que la temperatura no supere los 75 °C.

El proceso demora más o menos seis semanas, variando con los materiales que se usen y quedará listo para alimentar a las lombrices cuando se estabilice la temperatura (no suba de 25 °C), el pH se encuentre entre 6 y 8 y haya cerdudo el olor desagradable inicial.

1.2.- Suministro de alimentos a los lechos

Antes de alimentar a las lombrices, será necesario evaluar y probar el alimento, colocando un poco del mismo en un extremo del lecho para constatar si las lombrices acuden a él. Si esto no sucede será señal de una mala preparación o que al alimento aún le falta transformación y por lo tanto no se podrá usar. Se deberá administrar aproximadamente 50 a 60 kg de composta por m² de lecho mensualmente, variando esta proporción según la densidad de lombrices en cada lecho. Al iniciar un nuevo lecho o reinstalar los que fueron desocupados después de la cosecha del humus, se le llenará hasta la mitad de su altura

(0,50 m) antes de la siembra de las lombrices, siendo suficiente este alimento normalmente para tres meses.

2.- Cuidado y mantenimiento de los lechos

2.1.- Humedad y riego

Teniendo en cuenta que la lombriz succiona el alimento, es importante que éste se encuentre siempre húmedo (70 a 80% de humedad). Esto se consigue regando periódicamente en forma suave, evitando chorros e inundaciones; la cantidad de agua a usarse varía según la época del año, considerándose como promedio unos 10 litros por m² de lecho al día. En general, a mayor temperatura ambiental, el riego deberá ser más abundante. En forma práctica la humedad se estima ajustando fuertemente un puñado de alimento y ver si se escurren unas cuantas gotas de agua entre los dedos, signo éste de humedad adecuada.

2.2.- Aireación y sombra

La lombriz requiere aire para sus procesos vitales, por lo tanto es necesario remover los lechos con trinchas cada cierto tiempo para soltarlo, ya que los riegos frecuentes tienden a compactar el sustrato; esta operación se repetirá cada vez que sea necesario. La sombra es importante en el verano para mantener un ambiente adecuado, la temperatura ideal del sustrato del lecho varía entre 18 °C y 25 °C.

3.- El humus de lombriz

Una vez lleno el lecho tras los suministros mensuales de alimento, generalmente al sexto mes y una vez convertido todo el sustrato en humus, se procede a retirar las lombrices mediante las trampas diseñadas para este fin, luego se retira el humus y se lleva al patio de oreo, para bajar el grado de humedad hasta alrededor del 50%, operación que deberá hacerse preferentemente bajo sombra evitando la formación de costras en la superficie del humus cosechado. Cuando la humedad se haya reducido, se procede al zarandeo, que permita una granulometría adecuada según el destino y uso que se va dar al humus. Luego viene el envasado, pesaje, almacenamiento y comercialización.



PHARMA VET CORPORATION, firma contrato com empresa boliviana ASAVI

El día 11 de noviembre del 2009, Pharma Vet Corporation representada por su Gerente General la Sra. Patricia Jo, firmó un importante contrato de distribución de sus productos con la empresa boliviana, con sede en Cochabamba, ASAVI, representada por su gerente general Dr. Jorge Ascuy.

El referido contrato prevé la comercialización con exclusividad de los productos veterinarios de la línea avícola y porcina en la ciudades de Cochabamba, Santa Cruz y Tarija.

Pharma Vet Corporation se afirma como uno de los líderes de la producción de fármacos de uso veterinario a nivel nacional y da el primer paso para su despegue internacional.



En la firma del contrato la Sra. Patricia Jo y el Dr. Jorge Ascuy