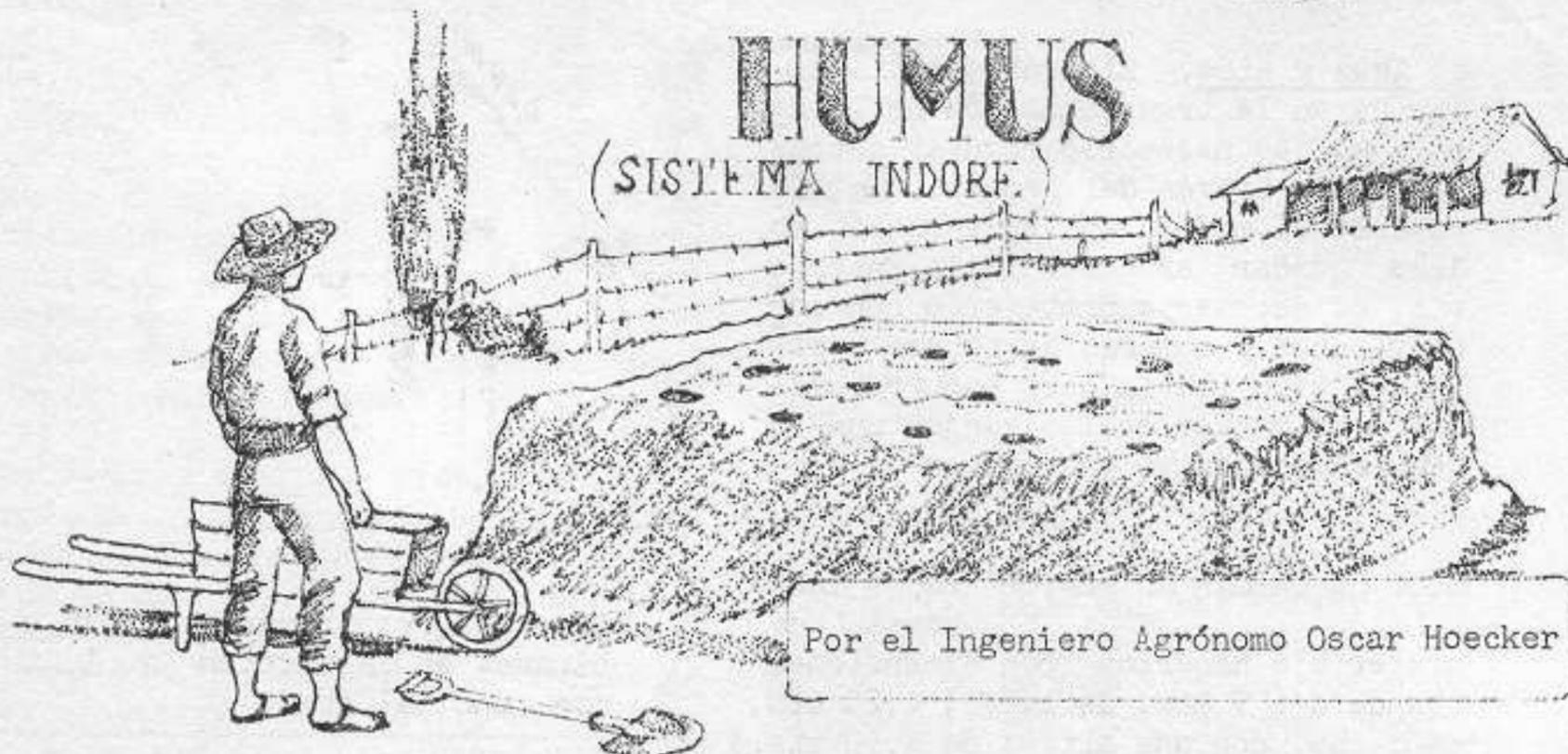


Oficina de
Divulgación

ELABORACION DE

HUMUS

(SISTEMA INDORE)



Por el Ingeniero Agrónomo Oscar Hoecker

GENERALIDADES Este sistema de elaboración de humus es poco conocido por los agricultores y es uno de los procedimientos más sencillos y prácticos existentes para aprovechar integralmente los desperdicios de origen vegetal y animal que es corriente encontrar en los fundos. Todos saben la necesidad de abonar y, más aún, agregar materia orgánica a los suelos, de ahí la importancia de aprovechar de inmediato el material existente en el fundo, transformándolo en humus por el procedimiento Indore.

Como condición fundamental, es necesario ceñirse a las indicaciones que se relatan más adelante. Si la temperatura de la masa por ejemplo no llega a la graduación conveniente, los microorganismos que puedan actuar entonces no serán los ideales, pudiendo resultar un producto anormal.

MATERIAS PRIMAS Los elementos necesarios están al alcance de cualquier agricultor y son los siguientes:

a) Desperdicios de origen vegetal.-

Estos desperdicios son los que forman el mayor volumen en la composición del humus y son fáciles de encontrar en el fundo. Entre ellos tenemos: pajas de cereales, tallos de maravilla, chalas de maíz, pastos desechados, zarzamora, galega, malezas en general, residuos de chacras (papas, porotos, etc.), orujos, aserrín de madera, tortas de oleaginosas, restos de la poda de frutales y forestales, algas marinas, etc. Estos materiales tienen diferente consistencia; los muy verdes hay que dejarlos que se sequen, los muy duros es necesario desmenuzarlos previamente y aplastarlos por medio de carretas o por pisoteo de los animales.

b) Desperdicios de origen animal.-Entre ellos tenemos: orines y guano del ganado, guano de gallinas, sangre seca, desperdicios de cocinas y mataderos, harina de pescado, etc. Estos elementos entran en el procedimiento en menor proporción que los de origen vegetal.

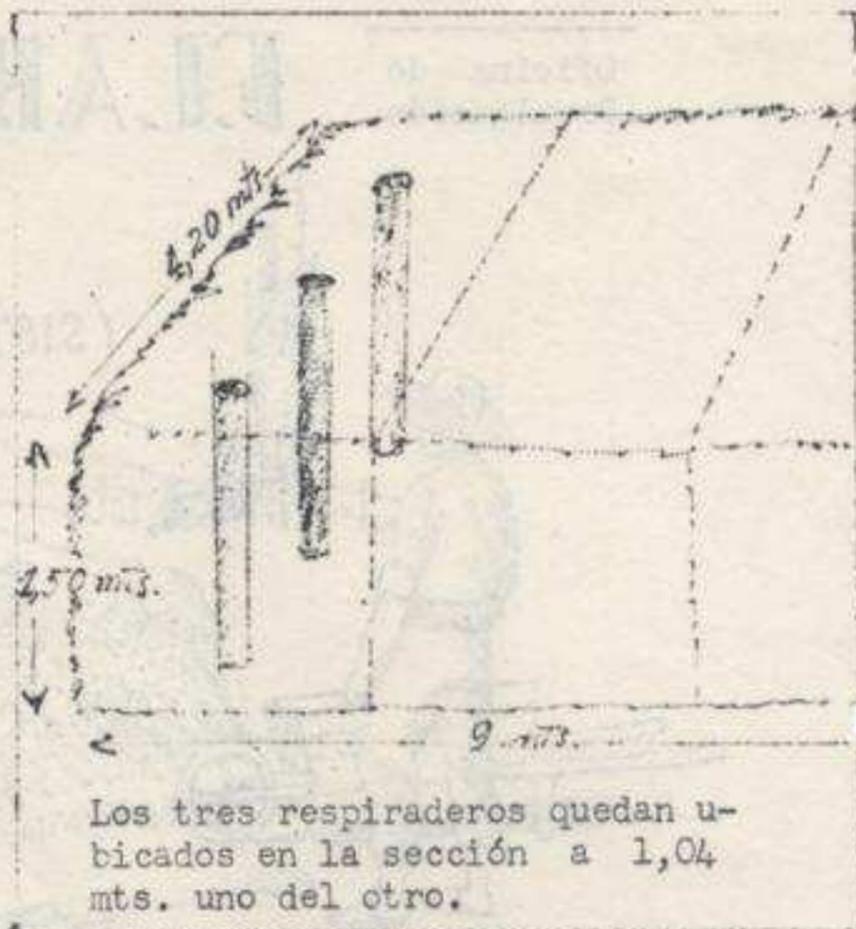
c) Neutralizantes.- Una vez en actividad la masa, se produce cierta acidez que es necesario neutralizar, para lo cual se emplea: carbonato de

calcio, cenizas de maderas o tierra orinada de corral; en ningún caso cal viva.

d) Agua y aire.- Elementos indispensables en la transformación de la masa y que es necesario regular adecuadamente a través del proceso. En lo posible el montón en fermentación no debe quedar expuesto a la interperie; es necesario protegerlo con corta-vientos y sombras de totora o paja; el agua lluvia debe escurrir fácilmente y caer en las zanjas que rodean al montón y que sirven de drenes.

MODO DE CARGAR EL MONTÓN Estos montones es preferible hacerlos con dimensiones standard (9 mts. de largo; 4,20 mts. de ancho, con una altura de 1,50 mts.) que permiten el fácil trabajo de los operarios. El largo puede variar. Posteriormente, una vez terminado el proceso, el montón baja del 1,50 mts. a 0,90 mts.

Se divide el largo total en 6 partes iguales (1,50 mts. c/u.), dejando libre la primera sección, que servirá posteriormente para la vuelta del montón. Las secciones se van cargando como sigue, en forma sucesiva: se coloca una capa de 0,15 mts. de residuos vegetales a lo ancho del montón, sobre ésta se colocan 0,05 mts. de desperdicios de origen animal (estiércol fresco, orines, etc) espolvoreando encima carbonato de calcio o cenizas, cuya capa no debe ser más allá de 3 milímetros (figura N° 2). Si la masa no está húmeda (verano), se hace necesario rociar con regaderas, baldes o mangueras. Se deben ubicar desde el principio tres estacas de más o menos 0,10 mts. de diámetro por 1,80 mts. de largo, dispuestas equidistantes en la sección que se está cargando, las que posteriormente se retiran cuando la carga ha llegado a 1,50 mts. de altura. En esta forma quedan 3 hoyos o respiraderos en el montón, que permiten la aireación necesaria de la ma-



Los tres respiraderos quedan ubicados en la sección a 1,04 mts. uno del otro.

sa y que quedan ubicados en la sección a 1,04 mts. uno del otro.

Se continúa cargando la primera sección con capas sucesivas como las ya descritas, cuidando la humedad, moviendo las estacas para que no se apreten y den forma al respiradero. La masa debe quedar siempre suelta, en ningún caso apretar como sucede en el ensilaje, para tener una buena ventilación. Cada sección debe quedar húmeda, sin exceso de agua, semejando a una esponja estrujada. Terminada la primera sección, se carga la que sigue y así sucesivamente, quedando todas posteriormente unidas.

FERMENTACION DE LA MASA A los 2 o 3 días comienza una fermentación intensa, elevándose la temperatura hasta 70° C. La masa empieza a perder altura lentamente, ayudada por la humedad que debe estar permanentemente en la masa, para lo cual conviene regarla diariamente. Cuando la fermentación no es normal, aparecen moscas y se advierte un mal olor. En tal caso, se debe dar de inmediato vuelta a toda la masa. Durante una fermentación normal, aparecen numerosas callampas

y cuando el tiempo está fresco los respiraderos humean.

MODO DE DAR VUELTA LA MASA a) Primera vuelta

ta.- Se da 2 a 3 semanas después del carguío del montón. La sección que se dejó vacía, da lugar para ir colocando el material dado vuelta. Se va rociando con agua a medida que se da vuelta la masa, dejándola en igual forma que cuando se cargó, vale decir, con sus hoyos de ventilación y convenientemente suelta.

b) Segunda vuelta.- Tres semanas después de la primera vuelta se efectúa ésta, dando en sentido contrario la vuelta de todo el material; las partes de las orillas van al centro y viceversa. En esta última vuelta no se practican hoyos de ventilación, pero se mantiene la humedad adecuada. Viene ahora la maduración de la masa por la acción final de las bacterias, la que toma la estructura de migajón y un color más oscuro; es corriente ver a estas alturas lombrices comunes. La masa aumenta su capacidad para absorber y conservar humedad, al mismo tiempo que en este momento se produce la fijación del nitrógeno atmosférico, bajando la relación carbón-nitrógeno que al principio es de 33:1, a 10:1, cuando ha terminado la preparación del humus.

Cumplidas seis semanas después de esta última vuelta, o sea tres meses después del carguío inicial, queda listo el humus con una estructura, color y olor a la tierra de hojas.

ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO ELABORADO Una vez preparado el humus, es conveniente en

lo posible desparramarlo al terreno por cultivar, o almacenarlo en alguna forma para que no quede a la intemperie, pues de lo contrario se iniciarán procesos de oxidación sobre el humus, formación de nitratos solubles que se perderán por acción de las lluvias, junto con otros elementos nutritivos de importancia en nuestros cultivos. En caso de no po-

der aplicarlo inmediatamente, se puede conservar cubierto con una capa de tierra.

CANTIDADES NECESARIAS PARA APLICAR Se necesitan alrededor de 6 a 20 toneladas por Há., con un término medio adecuado de 12 toneladas por Há. El humus tiene un peso específico de 1,5 a 1,8, lo que significa que las 12 toneladas equivalen a 7 m³ del material preparado, que al ser desparramado cubre una capa uniforme de más o menos 7 mm. sobre el suelo.

PRODUCCION ANUAL En el caso particular del montón que estamos tratando con sus medidas descritas, permite obtener aproximadamente 34 m³ de humus que servirán para abonar 5 Há.s. Como dato ilustrativo, se puede decir que en lecherías con establos corrientes y teniendo los residuos de origen vegetal a mano, se pueden elaborar anualmente 100 toneladas de humus por vaca, o sea fertilizar alrededor de 9 Há.s. en el fundo. Estas cifras son aproximadas y tendrán naturalmente sus variaciones en cada caso particular. Con respecto al posible rendimiento del obrero en este trabajo, se ha calculado que dos obreros dedicados exclusivamente a este trabajo durante un año tienen capacidad para elaborar alrededor de 1.000 toneladas de humus, lo que permitirá al agricultor abonar al año siguiente más o menos 90 Há.s de suelo.

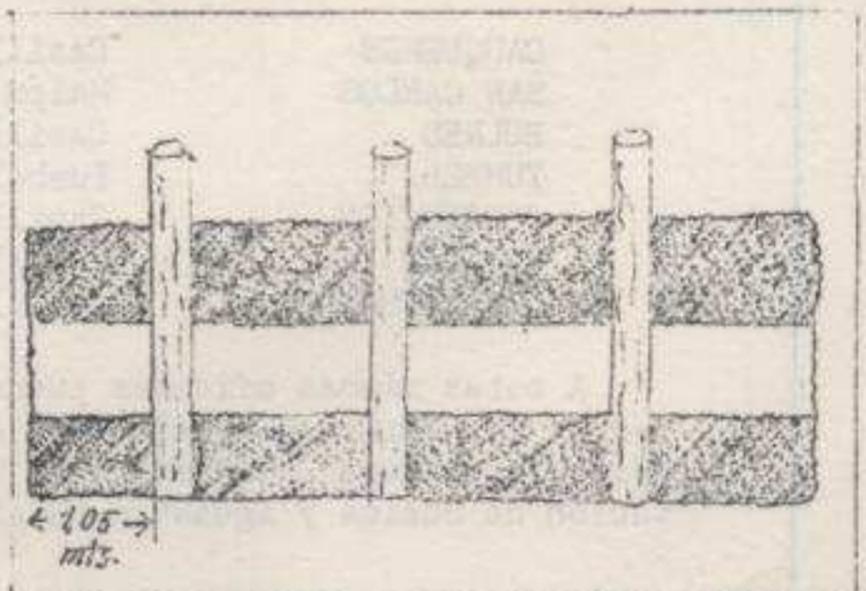


Figura 2

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Dirección Nacional de Agricultura

Plan de Desarrollo Agrícola e Higiene Rural
Maule-Nuble-Concepción



Circular publicada por la
Oficina de Divulgación del
Plan Chillán

Los agricultores interesados en conseguir mayores informaciones sobre el tema de la presente circular, pueden dirigirse a las siguientes oficinas del DTICA:

CAUQUENES	Casilla N° 57	Fono 47
SAN CARLOS	Maipú N° 895	Fono 36
BULNES	Casilla N° 31	Fono 56
YUMBEL	Yumbel Pueblo	Fono 39
CONCEPCION	Casilla N° 60	Fono 2472
CHILLAN	Casilla N° 26-D	Fonos 714 y 77
CONSTITUCION	Casilla N° 77	Fono --

A estas mismas oficinas pueden solicitar ejemplares de circulares de las series "Capacitación Agrícola", "Mecanización Agrícola", "Vitivinicultura", "Mejoramiento Ganadero", "Sanidad Vegetal", "Conservación de Suelos y Aguas" o "Higiene Rural".