

EXTRACTO HÚMICO EN OLIVO

Francisco Tapia C.
Ingeniero Agrónomo, M. Sc.
fatapiac@inia.cl

IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGÁNICA EN EL SUELO

El suelo, considerado ancestralmente como el sostén de raíces y aporte de nutrientes minerales para las plantas, hoy en día se ha visto que es más que eso, relacionándose con la eficiencia de los nutrientes aplicados como fertilizantes, desarrollo de raíces, sanidad del cultivo y en el abastecimiento hídrico. Sin embargo, para que ello se produzca, debe existir una importante actividad biológica en el suelo, la cual se basa en las condiciones favorables para el desarrollo y crecimiento de microorganismos benéficos, siendo necesario para ello la existencia de temperatura, humedad y materia orgánica.

Los suelos del norte de Chile, se caracterizan por presentar texturas gruesas y tener un bajo contenido de materia orgánica (M.O.), lo que se traduce en bajas eficiencias en el almacenamiento del agua en el suelo, pérdida de nutrientes por lixiviación (lavado de suelo) e incremento de enfermedades tales como Verticilosis (Peste rayo), alta presencia de nematodos, cuyo resultado se traduce en bajas producciones y frutos de menor calidad (tamaño, maduración, sabores). En las **Figuras 1 y 2** se presentan situaciones de crecimiento de raíces de olivo en suelos con escasa presencia de materia orgánica y afectada por nematodos.

La incorporación de materia orgánica mediante la aplicación de guano sólido, es una práctica que se ha realizado desde siglos, labor que los agricultores han considerado como aporte de fertilizantes, lo que en general es correcto, pero el mayor beneficio es que mejora las condiciones físicas y biológicas del suelo,

es decir, los estiércoles deben considerarse como enmiendas (mejoradores) del suelo, reflejándose en una mayor productividad del olivo.



Figura 1: Suelos con bajo contenido de materia orgánica. Raíces de bajo desarrollo.



Figura 2: Raíces de olivo afectadas por la presencia de nematodos en suelos típicos de la región de Atacama.

Sin embargo, esta labor requiere de grandes volúmenes de guano (entre 10 y 20 t/ha) para tener un efecto real y también requiere de esfuerzo físico para su distribución en el huerto, lo que últimamente ha sido un problema debido a la escasez y alto costo de la mano de obra, por lo que se ha optado por aplicar fertilizantes químicos, que requieren menor volumen, sin embargo, estos no favorecen el desarrollo de la condición física y la actividad biológica del suelo.

Como alternativa a esta labor, se ha desarrollado una metodología de elaboración de “guanos líquidos”, teniendo como materia prima el estiércol generado por los animales de corral, por ejemplo, guanos de: cabra, vacunos, cerdo, caballo, aves, conejos y también rastrojos de cultivos pre picados. Este “abono líquido” se ha desarrollado principalmente para su aplicación mediante sistemas de riego tecnificado, donde se logra su máxima eficiencia, pero es posible realizar aplicaciones en métodos de riego convencional con resultados ligeramente inferiores, pero muy superiores a cultivos en que no hay aplicación de guano al suelo.

Elaboración: La elaboración de este “abono líquido”, o también llamado extracto húmico, se realiza utilizando cuatro componentes: guano, agua, digestor básico y ácido, que mediante la reacción de todos ellos se logra licuar la materia sólida, liberando el carbono presente en el guano. Sin embargo, por efecto del álcali utilizado como disolvente, se incrementa la salinidad y el pH, siendo necesario neutralizar la solución utilizando ácidos, lo que permite un menor impacto sobre la salinidad y el pH del suelo. El presente informativo entrega las nociones básicas para elaborar “extracto húmico” a partir de guano de cabra de corral, utilizando hidróxido de potasio (KOH), agua dulce y ácido fosfórico.

La dosificación de los insumos se ha determinado en base a un producto final de 150 litros de “extracto húmico” (Figura 3).



Figura 3: Materiales e insumos requeridos para elaboración de extracto húmico.

INGREDIENTES

- Guano de cabra seco: 40 kg (1,5 sacos paperos)
- Hidróxido de potasio: 18 kg
- Agua dulce: 180 litros
- Ácido fosfórico: 2 litros.

IMPLEMENTOS

- Tambor de polietileno de 220 litros de capacidad
- Balanza
- Medidor de pH
- Malla de filtraje de 100 mesh mínimo
- Pala de madera para revolver
- Equipo de protección operario (overol impermeable, guantes de goma, gafas, máscaras para respirar)

El operario debe estar con el equipo de protección completo (Figura 4).



Figura 4: Equipo de seguridad del operador y aplicación de guano seco a la solución de hidróxido de potasio.

Preparación de la solución alcalina: En el tanque o bidón plástico, agregar 50 litros de agua, al cual se debe adicionar 18 kg de hidróxido de potasio. Revolver hasta que se disuelva la mayor parte del hidróxido, luego completar a 100 litros de agua y seguir revolviendo hasta que se haya disuelto la totalidad del producto. Se debe tener cuidado cuando se agrega este producto pues genera gases irritantes, para los ojos y las mucosas nasales.

Agregar guano: El guano debe estar disgregado, idealmente molido y seco. Aplicarlo directamente sobre el tambor con la solución y revolver con la pala de madera hasta que se mezcle con la solución (Figura 4).

Completado los 40 kg de guano, se debe agregar el agua faltante hasta alcanzar los 180 litros antes indicado.

Si el guano se encuentra húmedo, la cantidad de agua a agregar debe ser menor y la cantidad de guano aumentada. Esto es para mantener la concentración de carbono en el abono resultante.

En un primer momento, el guano se mantendrá en superficie, siendo necesario revolver cada una hora hasta que se sumerja completamente en la solución.

Posteriormente, se debe revolver cada cuatro horas por lo menos durante dos días. En la medida que esta labor se ejecute como se indica, los tiempos en que el producto estará terminado serán de entre tres a seis días. El operador detectará que el producto está listo cuando no se aprecia restos de guano sobrenadante y en el fondo se siente un sedimento muy fino y al dejar decantar, el líquido sobrenadante es denso de coloración oscura uniforme similar a petróleo crudo sin partículas sólidas a la vista.

Filtrado: Una vez lista la disolución del guano, se debe realizar el filtraje, especialmente si la enmienda será incorporada vía métodos de riego por goteo o microaspersión. Para ello, se debe tener una malla fina (120 mesh mínimo), por donde se hará pasar el “extracto húmico”, partiendo por el líquido sobrenadante en reposo y posteriormente extraer la solución más espesa desde el fondo. Existirá un porcentaje menor que no se ha disuelto, el cual puede ser reutilizado en una próxima preparación.

Ajuste de pH: El líquido resultante tiene un pH elevado que alcanza a los 14, y en comparación al agua de riego, esta tiene entre 7,5 y 8. Esto significa que la reacción de la enmienda es fuertemente alcalina y el pH debe ajustarse lo más cerca del nivel de pH del agua, sin embargo, debido al contenido de materia orgánica, este no debe bajar menos de 9, pues de ser menor, se transforma en una especie de gel, el cual producirá taponamiento de tuberías, boquillas y emisores del sistema de riego.

En este caso, es necesario utilizar el medidor de pH y agregar aproximadamente un litro de ácido fosfórico por partida, donde el operador debe considerar las medidas de protección personal indicadas en los puntos anteriores.

Al agregar el ácido fosfórico al total del producto obtenido, este debe ser revuelto y una vez homogenizado, tomar una muestra y determinar el pH de la solución, si esta es superior a 10, se deberá ir agregando pequeñas cantidades de ácido, partiendo por 200 cc o menos y en cada adición, se deberá revolver y medir teniendo presente de no bajar de 9,0.

Almacenaje del producto: Realizadas las labores de filtraje y ajuste de pH, el producto ya puede ser llamado “extracto húmico”, el cual debe ser fraccionado para una fácil manipulación en bidones plásticos con buena resistencia por liberación de gases del producto, en envases de 5 a 20 litros, con tapa rosca para evitar la pérdida por evaporación, pues es un producto activo en constante evolución, y claramente etiquetado indicando su contenido. La duración de este producto en estas condiciones puede ser de más de un año en bodega.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y NUTRICIONALES DEL PRODUCTO

La composición del abono líquido fabricado dependerá de la materia prima, donde el origen del guano determinará los niveles de salinidad y elementos nutricionales del producto final. Para este caso, se tiene como materia prima al guano de cabra, de pastoreo en campo de secano, caracterizado éste por suelos mayormente definidos como salinos. En el **Cuadro 1**, se presentan las características del “extracto húmico” obtenido mediante esta preparación. Cabe destacar, que el producto generado a partir del guano de cabra no es el mejor, debido a su contenido moderadamente alto de sodio y cloruro. Sin embargo, el olivo es una especie bastante tolerante al exceso de estos elementos. Lo ideal sería compostar previamente el guano de cabra para eliminar el exceso de sales.

Los valores que caracterizan nutricionalmente esta enmienda, no tienen mayor relevancia, pues son bastante más bajos si se compara con el aporte de fertilizantes sintéticos que son comercializados, más aún si se considera que este producto se diluirá al ser aplicado al huerto.

Cuadro 1. Características químicas del extracto húmico concentrado obtenido del guano de cabra de secano.

Elemento	Unidad	Cantidad
Fertilidad		
pH		9,0
Conductividad Eléctrica C.E.	dS/m	199
Materia Orgánica (M.O.)	%	2,70
Nitrógeno total	%	0,16
Fósforo (P ₂ O ₅)	%	0,01
Potasio (K ₂ O)	%	4,93
Calcio (CaO)	%	0,04
Magnesio (MgO)	%	0,02
Sodio (Na)	%	0,06
Cloruro (Cl)	%	0,59
Sulfato (SO ₄)	%	0,14
Carbonatos Soluble (CO₃)	%	0,21
Densidad	gr/cc	1,06

Lo relevante es el contenido de materia orgánica que es de 2,7%, lo que significa que el contenido de carbono orgánico es de 1,5%, su importancia radica en que corresponde al principal nutriente que estimula el desarrollo de la microflora bacteriana del suelo.

La efectividad de este carbono orgánico se relaciona con la humedad del suelo que corresponde la franja de humedad aprovechable por la planta y la temperatura del suelo (15-20°C). Bajo situaciones de estrés hídrico, lo que sucede cuando el riego se realiza muy distante en el tiempo, existe pérdida de microorganismos del suelo, cuyo ciclo de vida es de horas, por lo que al caer en situación suelo seco, no hay capacidad de recuperación de la actividad biológica del suelo, hasta que nuevamente se recupere la humedad del entorno mediante el riego siguiente.

Recomendaciones de uso: Pequeñas cantidades de carbono orgánico en el suelo, estimulan el desarrollo microbiológico de este, en el caso de huertos de olivo, se sugiere aplicar entre 400 a 600 litros por hectárea al año, en la época de crecimiento activo de las plantas, es decir de septiembre a enero principalmente.

Recomendaciones de aplicación:

- Parcializar los volúmenes recomendados a lo menos en una vez por semana. Idealmente una vez por riego.
- Las aplicaciones deben ser siempre en suelo húmedo o junto al riego
- En árboles recién plantados la dosis máxima no debe superar los 3 cc por árbol por aplicación.
- En métodos de riego presurizado, se debe realizar una limpieza prolija del equipo, mediante adición de ácido sulfúrico a la red en dosis de 5 litros de ácido por hectárea, diluido al 10% previo a la inyección al sistema durante el último momento de riego diario, verificando el pH del agua de riego en laterales, la que debe estar en torno a 4,0. Esto realizarlo tantas veces como indique la saturación de los filtros del equipo de riego.

Limpieza de sistema de filtraje en métodos de riego localizado de alta frecuencia, debe ser permanente. El no uso de esta indicación provocará taponamiento de filtros y emisores (**Figura 5**).



Figura 5: Filtro de malla saturado de sedimentos producto de aplicación de extracto húmico sin realizar limpiezas correspondientes.