

**MANUAL DE**

# **PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS**

**DE NUTRICIÓN Y CONTROL DE PLAGAS EN  
CULTIVOS AGRÍCOLAS**



## **AUTORES**

**Dr.C. Leudiyanes Ramos Hernández**

**Ms.C. Yonger Tamayo Aguilar**



# **Manual de prácticas agroecológicas de nutrición y control de plagas en cultivos agrícolas**

**Dr.C. Leudiyanes Ramos Hernández**

**Ms.C. Yonger Tamayo Aguilar**

**2020**



Todos los derechos reservados:

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual.

Diríjase a GESICAP ([www.gesicap.com](http://www.gesicap.com)), si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

© Ramos-Hernández, L., 2020

© Tamayo-Aguilar, Y., 2020

Oaxaca, México.

[www.gesicap.com](http://www.gesicap.com)

ISBN: 978-9942-8854-1-8

Depósito Legal:

1ra Edición: Ediciones Gesticap, Calle 24 de julio y Ave 3 de julio, El Carmen Manabí Ecuador.

Copyright © 2020.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este libro puede ser reproducida o transmitida en cualquiera de sus formatos, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias sin el debido permiso de GESICAP y Consultoría Agrícola Pro-CAP (Proceso de capacitación y acompañamiento productivo).

Como citar el libro:

Ramos-Hernández, L; Tamayo-Aguilar, Y. 2020. Manual de prácticas agroecológicas de nutrición y control de plagas en cultivos agrícolas, Editorial: Ediciones GESICAP, Ecuador, 130 pp.

Edición y Diagramación: Consultoría Agrícola Pro-CAP y Ediciones Gesticap

Cubierta y diseño: Leudiyanez Ramos Hernández y Yonger Tamayo-Aguilar.

Comité de Revisión: Mtra. Itzel Castañeda González y Lic. Edgardo Juan Torres Ramírez.

© Ramos-Hernández, L., 2020

© Tamayo-Aguilar, Y., 2020

© Sobre la presente edición: Editorial GESICAP, 2020

ISBN: 978-9942-8854-1-8



# Sobre los autores



**Dr.C. Leudiyanes Ramos Hernández**

Graduado de Ingeniero Agrónomo en 2005 en la Universidad de Granma, Cuba y en 2015 obtuvo el grado científico Doctor en Ciencias Agrícolas con especialidad en Fitotecnia y Agricultura Sustentable en el Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", Cuba. Con vasta experiencia en el desarrollo de la Agroecología, biofertilización de cultivos, manejo integral de plagas y manejo nutricional de cultivos bajo sistemas de hidroponía y cielo abierto. Director General de la Consultoría Agrícola Pro-CAP (*Procesos de Capacitación y Acompañamiento Productivo*) dedicada actualmente a la capacitación y asesoría en temas relacionados con la producción vegetal para empresas, organizaciones y pequeños productores.

- Trabajó 15 años en la docencia en la especialidad de agronomía en pre y postgrado de la universidad de Guantánamo, Cuba
- Ha colaborado por más de 7 años en la formación de postgrado en el Instituto de Tecnológico del Valle de Oaxaca, México.
- Jefe del Departamento de agronomía de la Universidad de Guantánamo por 5 años
- Ha impartido Conferencias Magistrales en la Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca, la Universidad Tecnológica de Veracruz y la Universidad de Guadalajara.
- Más de 40 tesis como asesor en temas de investigación
- Ha recibido más de 25 cursos de carácter nacional e internacional en diferentes materias relacionadas con la producción de alimentos
- Autor principal en más 50 eventos científicos nacionales e internacionales
- Publicaciones de impacto internacional en más de 15 artículos sobre las ciencias agrícolas
- Premio Nacional de Agroecología en Cuba en dos ocasiones
- Premio CITMA por el Ministerio de Ciencias y Tecnología y Medio Ambiente, Cuba



**MsC. Yonger Tamayo Aguilar**

Graduado de ingeniero agrónomo y Máster en Nutrición de las Plantas y Biofertilizantes en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba. Con vasta experiencia en el desarrollo de la agricultura orgánica y el uso de los biofertilizantes y abonos verdes en el sistema agrícola. Alumno de doctorado en Ciencias Agropecuaria y Desarrollo Rural en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

- Doce años de docencia en la especialidad de agronomía en pre y postgrado de la universidad de Guantánamo y la Universidad de la Habana.
- Más de 25 tesis como asesor en temas de investigación
- Primer autor en más de 40 eventos agrícolas internacionales
- Miembro en eventos y proyectos internacionales juntamente con la universidad federal rural de Rio de Janeiro Brasil y el Centro de Estudios Rurales del Instituto Canario de Investigaciones de España
- Arbitro de la revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Zulia Venezuela
- Publicaciones de impacto internacional en más de 20 artículos sobre las ciencias agrícolas
- Distinciones de la universidad de Guantánamo por su labor científica en las Ciencias Agrarias
- Premio nacional como joven investigador por la Academia de Ciencias de Cuba
- Premio CITMA por el Ministerio de Ciencias y Tecnología y Medio Ambiente
- Premio ramal de la Agricultura por el Ministerio de Agricultura de la República de Cuba
- Ha desarrollado diferentes cursos y talleres de capacitación sobre agricultura orgánica en las representaciones de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación en el estado de Morelos y de México.



# Prólogo

El manejo de los cultivos agrícolas tiene como bases fundamentales la nutrición del suelo y el manejo de plagas y enfermedades, aunque éstos no son los únicos factores que intervienen en el desarrollo de los mismos, sin lugar a dudas resultan imprescindibles si se desean alcanzar buenos rendimientos agrícolas.

Por otra parte, el movimiento agroecológico, hoy cobra auge en todo el mundo, con el objetivo de obtener alimentos más sanos, así que, tiene como retos fundamentales, establecer un mejor manejo de la fertilización y un buen control de las plagas y enfermedades en los sistemas de producción agrícolas, de manera que se obtengan los resultados productivos esperados, la reducción del uso de agroquímicos y alimentos inocuos.

Sin embargo, no siempre se puede lograr esta meta, debido a que las alternativas que pueden contribuir al cumplimiento de la misma, en muchas ocasiones, no son del conocimiento del personal dedicado a la producción agrícola y aunque existe mucha información al respecto, en publicaciones seriadas, en redes sociales y otros medios de comunicación, lo cierto es que la mayoría de las veces está cargada de conceptos, principios, métodos de funcionamiento y otras especificaciones inherentes a cada alternativa, que si bien son necesarias para la comprensión de los fenómenos biológicos y fisiológicos de la correcta aplicación, muchas veces resulta una lectura poco atractiva y de difícil comprensión para una persona que no esté muy relacionada con los términos.

Por tanto, el presente manual es una compilación resumida de estas alternativas para una fácil comprensión y aplicación. También aborda las innovaciones que han surgido en el nuevo escenario de agricultura moderna. No pretende profundizar en aspectos teóricos que no sean estrictamente necesarios. Está escrito en un lenguaje sencillo y claro, libre de tecnicismos que dificulten la interpretación y en la medida de lo posible acompañado de imágenes que ilustran los procesos.

Cada una de las alternativas agroecológicas que se desarrollan en este manual han sido el resultado de más de 15 años de experiencia, comprobadas por los autores de este documento en sistemas productivos, así como por otros colegas del ramo y campesinos que han hecho innovaciones para hacer realidad la obtención de altos rendimientos en diferentes cultivos.

Por todo lo anterior, queremos agradecer de todo corazón, a todas esas personas que han aportado sus conocimientos y que nos han permitido trabajar con ellos para mejorar cada día. **MUCHAS GRACIAS, A TODOS ELLOS, Y EN ESPECIAL A CEFO Y A LOS PRODUCTORES** que han trabajado con la Consultoría Agrícola Pro-CAP (*Proceso de Capacitación y Acompañamiento Productivo*). Sin ellos este manual no sería posible.



# Índice

CAPITULO 1 .....	1
1. Alternativas agroecológicas de nutrición vegetal .....	1
1.1- Introducción .....	1
1.2- Alternativas para la nutrición mineral del suelo .....	1
1.2.1- Harina de huesos.....	2
1.2.2- Harina de rocas .....	4
1.3- Elaboración de abonos orgánicos .....	6
1.3.1- Lombricomposta mineralizada .....	6
1.3.2- Composta o Abono enriquecido .....	9
1.3.3- Bocashi .....	11
1.3.4- Abonos verdes/cultivos de cobertura .....	13
1.4- Producción de bioles, lixiviados para la nutrición foliar y vinagre para corrección del pH del suelo .....	19
1.4.1- Súpermagro.....	19
1.4.2- Lixiviados de estiércol mineralizado .....	24
1.4.3- Vinagre de frutas para corrección de pH .....	28
1.5- Empleo de microorganismos benéficos para la nutrición vegetal .....	31
1.5.1- Micorrizas: importancia y aplicación .....	31
1.5.2- Rizobacterias fijadoras de nitrógeno y solubilizadora de fósforo .....	35
1.5.3- Microorganismos de montaña .....	38
1.6- Manejo de encalantes para la corrección de pH del suelo.....	42
1.6.1- Uso adecuado del azufre en polvo y la cal agrícola.....	42
1.7- Hidrolizados vegetales para la nutrición foliar de cultivos .....	44
1.7.1- Hidrolizados aeróbicos .....	44
1.7.2- Hidrolizados anaeróbicos .....	46
Bibliografía .....	49
CAPITULO 2 .....	50
2. Alternativas agroecológicas para el control de plagas y enfermedades.....	50
2.1- Introducción.....	50
2.2- Extractos vegetales para el control de plagas y enfermedades.....	50
2.2.1- Extracto de ajo, cebolla y chile .....	50
2.2.2- Extracto de canela, clavos de olor y anís estrellado .....	60
2.2.3- Extracto de Albaca y Menta .....	64
2.2.4- Extracto de Neem .....	68
2.2.5- Extracto de Sábila o <i>Aloe vera</i> .....	72
2.2.6- Extracto de Epazote y Verdolaga .....	76
2.2.7- Extracto de flor cempasúchil o flor de muertos.....	80
2.2.8- Extracto de Romero .....	83
2.2.9- Extracto de Gobernadora .....	86
2.2.10- Extracto de orégano e higuera.....	89
2.3- Caldos minerales para control de plagas fungosas .....	93
2.3.1- Caldo bordelés o caldo azul.....	93
2.3.2- Caldo sulfocalcico .....	95



2.4-Sistema de trampas para el control de plagas .....	97
2.4.1-Trampas cromáticas o de colores .....	97
2.4.2-Trampas de feromonas.....	100
2.5- Empleo de microorganismos para el control de plagas y enfermedades....	103
Bibliografía .....	108



## **-CAPITULO 1-**

### **1. Alternativas agroecológicas de nutrición vegetal**



#### **1.1- Introducción**

Las alternativas agroecológicas que conocerás a continuación son de alto valor práctico y es debido a los beneficios que aportan en la nutrición del suelo; cada una de ellas es componente fundamental para la fertilización balanceada, por tal razón abordan la incorporación de minerales, materia orgánica y microorganismos al suelo. Además, se trabaja la nutrición foliar mediante preparación de lixiviados, bioles y fertilizantes foliares de alta efectividad práctica.

Sin embargo, es importante resaltar que la eficiencia y la eficacia de cada una de estas alternativas, van muy de la mano con los análisis de suelo y agua que deben hacerse previos a la puesta en marcha del plan de manejo de la fertilización, la importancia del pH, la conductividad eléctrica, la salinidad y el contenido de materia orgánica, entre otros. Son elementos que no deben pasar por alto si se desea tener resultados productivos sobresalientes. No obstante, te compartiremos indicaciones puntuales en cada caso para que incrementes la efectividad de la aplicación de las alternativas que verás en este manual.

En este capítulo se abordarán en forma detallada un conjunto de recetas agrupadas en: alternativas para la nutrición mineral del suelo, elaboración de abonos orgánicos, producción de bioles y lixiviados para la nutrición foliar, corrección del pH del suelo, producción, reproducción y aplicación de microorganismos, manejo de encalantes para la corrección de pH del suelo y por último los hidrolizados vegetales para la nutrición foliar de cultivos.

Nuestro objetivo es mostrarte de forma resumida, práctica, eficiente y eficaz, un conjunto de alternativas que podrás desarrollar en tu cultivo u orientar con facilidad detalles para la capacitación en campo.



## **1.2- Alternativas para la nutrición mineral del suelo**

### **1.2.1- Harina de huesos**

La harina de huesos es un material de suma importancia en el aporte de minerales al suelo, debido a que las mismas pueden suministrar cerca de 52 elementos minerales que contribuyen a la nutrición vegetal. Es una alternativa de fácil elaboración, brinda alojamiento para los microorganismos y es aplicable, a casi todo tipo de suelos. Su elaboración consiste en recolectar, quemar y triturar huesos de animales para incorporarlo al suelo como parte de la nutrición de los cultivos. Aunque existen muchas formas de hacer este tipo de harina, a continuación, te mostraremos un ejemplo que podrás modificar de acuerdo a tus necesidades y posibilidades.

#### **Materiales necesarios**

- 50 kg de huesos
- Un horno de aserrín
- Un molino de golpe para pulverizar rocas o en su defecto una mandarina o marro para hacerlo manual.

#### **Forma de preparación**

Colecte huesos de vacunos, porcinos, borregos o similares, pártalos en pedazos pequeños y quítele cualquier residuo de alimento que tengan, luego haga un horno de aserrín (puede ser cualquier horno, incluso un hoyo en la tierra) préndalo e incorpore los huesos colectados, los huesos prenderán y deben mantenerse en el horno hasta que este se apague y se enfrié, luego recoja los huesos, ya quemados, y trítúrelos en el molino de golpes o con una mandarina (marro). Debe quedarle lo más triturado posible y para una mejor degradación en el suelo, es aconsejable tamizar el material resultante. Para su aplicación, emplee una dosis mínima de 500 g/m<sup>2</sup>, este material se degrada en aproximadamente 4-6 meses en función de las condiciones edafoclimáticas, por tanto, es recomendable incorporarlo al suelo 1 mes antes de poner el cultivo en cuestión.

