



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA DE PANAMÁ

ELABORACIÓN DE BOKASHI, ABONO FOLIAR E INSECTICIDA ORGÁNICO PARA EL MANEJO ECOLÓGICO DEL CULTIVO DE PIÑA



PANAMÁ, 2013



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA DE PANAMÁ

ELABORACIÓN DE BOKASHI,
ABONO FOLIAR E INSECTICIDA
ORGÁNICO PARA EL MANEJO
ECOLÓGICO DEL CULTIVO
DE PIÑA

*Julio A. Lara Martez
Carlos Herrera
Alicia G. Díaz M.*

PANAMÁ, 2013

ELABORACIÓN DE BOKASHI, ABONO FOLIAR E INSECTICIDA ORGÁNICO PARA EL MANEJO ECOLÓGICO DEL CULTIVO DE PIÑA

Julio A. Lara Martez¹, Carlos Herrera² y Alicia G. Díaz M³

INTRODUCCIÓN

El desarrollo e introducción de nuevas tecnologías es fundamental para mejorar los rendimientos y calidad de fruta de piña. Con el aumento de la participación de Panamá en el mercado internacional, se ha producido un crecimiento acelerado de la superficie sembrada de piña en el país, sin embargo, algunas prácticas para su producción siguen siendo las convencionales, basadas en el uso del suelo y agua sin medidas de conservación y en la utilización de productos sintéticos (fertilizantes y plaguicidas), que pueden causar un desbalance del ecosistema, aumentan los riesgos de residualidad de químicos en las frutas y afectan negativamente la sostenibilidad de la actividad productiva.

Una estrategia apropiada y pertinente es la implementación de prácticas ecológicas, en sintonía con las necesidades de los productores, para preservar el ambiente, obtener crecimiento económico sostenible, mantener la competitividad y mejorar la calidad de vida del panameño.

En este documento proponemos alternativas tecnológicas sencillas, orientadas hacia el manejo integrado del cultivo, utilizando materiales existentes en la finca, tales como residuos de cosechas y fruta descartada y otros insumos de bajo costo, para la elaboración de fertilizantes orgánicos, con miras a reducir los costos de producción y los daños al ecosistema.

¹M.Sc. Protección de cultivos. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria de Recursos Genéticos. e-mail: j_a_lara20@yahoo.com.mx

²Agrónomo. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria de Recursos Genéticos.

³M.Sc. Agricultura ecológica. Consultora, Panamá, Panamá. e-mail: aliciadiazmejia@yahoo.com

1. ELABORACIÓN DE BOKASHI CON RESIDUOS VEGETALES DE PLANTAS DE PIÑA

En las plantaciones de piña, luego de la cosecha de las frutas y la obtención de hijuelos para semilla, se abandona en campo gran



Figura 1. Residuos vegetales de plantas de piña.

cantidad de material vegetal, el cual se convierte en fuente primaria de plagas y enfermedades (Figura 1), que pueden poner en riesgo producciones futuras. Por otro lado, estos residuos dificultan las labores de preparación de suelos de la siguiente siembra. El productor de piña, generalmente quema este material, perdiéndose un valioso recurso y contaminando el ambiente

En el manejo ecológico del cultivo es importante potenciar los recursos disponibles en el entorno, devolviendo al suelo los nutrimentos que permitan recuperar su fertilidad y lograr una producción eficiente. Estudios realizados por el IDIAP,

revelan que después de la actividad productiva de frutas y semillas, quedan en el campo más de 150 t de material vegetal que picado puede ser utilizado incorporado al suelo como enmienda orgánica o como componente para la preparación del fertilizante orgánico conocido como bokashi (Cuadro 1) (tecnología tradicional japonesa para preparar fertilizante fermentado) (Figura 2).

CUADRO 1. MATERIALES PARA PREPARAR 15 SACOS (APROXIMADAMENTE 400 kg) DE BOKASHI.

Gallinaza de ponedora	16 sacos
Pulidura de arroz	1.5 sacos
Melaza pura	5.5 lt
Residuo vegetal de piña	4 sacos
Agua	378 lt aproximadamente



Figura 2. Materiales para la preparación de bokashi

PROCEDIMIENTO

- ⤴ Seleccionar un área bajo techo o protegida para la elaboración del bokashi.
- ⤴ Diluir la melaza en 200 lt de agua.
- ⤴ Coloque en capas alternas: gallinaza, pulidura de arroz, residuo vegetal de piña y melaza diluida. Esta acción se repite colocando varias capas.
- ⤴ Seguidamente mezcle los materiales con la ayuda de una pala (Figura 3).



Figura 3. Mezcla de los materiales.

- ⤴ Posteriormente se remoja con agua hasta el punto que un puñado de la mezcla apretado en la mano no escurra agua por entre los dedos ni se deshaga, pero se rompa fácilmente.
- ⤴ Se apila hasta la altura de 1.0 m (Figura 4) y se tapa con sacos.



Figura 4. Material apilado.

- ⤴ La mezcla se voltea dos veces al día con la ayuda de una pala.
- ⤴ Controle la temperatura dos veces al día evitando que suba más de 65 °C (Figura 5).



Figura 5. Control de temperatura.

- ▲ Destape la mezcla al tercer día, reduciendo su altura.
- ▲ Se continúa volteando la mezcla y reduciendo la altura del montículo dos veces al día hasta que enfríe (aproximadamente a los 15 días).
- ▲ El material resultante (bokashi) se coloca en sacos.

Este abono bokashi ha sido analizado en el Laboratorio de Suelos del IDIAP, encontrándose que contiene una cantidad importante de nutrimentos indispensables para el buen desarrollo del cultivo, evidenciando el potencial de su aprovechamiento (Cuadro 2).

CUADRO 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL BOKASHI.

Elemento/ compuesto	kg/100 kg de bokashi	Elemento	mg/kg de bokashi
N	2.17 - 4.06	Mn	410 - 660
P ₂ O ₅	2.82	Fe	1230 - 7340
K ₂ O	2.14 - 5.45	Zn	310 - 410
CaO	3.25 - 5.20	Cu	50 - 60
MgO	1.07 - 1.32		
Proteína	25.40		
Materia orgánica	18.80		

Fuente: Laboratorio de Suelos del IDIAP.

2. ELABORACIÓN DE FERTILIZANTE FOLIAR CON FRUTAS DE PIÑA

En la cosecha de una plantación de piña se producen frutas que presentan características y daños que impiden su comercialización como fruta fresca. Sin embargo, este material de rechazo puede ser utilizado como un componente importante en la elaboración de fertilizantes foliares de alto valor por los nutrientes que aportan, lo cual se ha evidenciado en los análisis realizados en el Laboratorio de Suelos del IDIAP. Otras características de este fertilizante foliar son: la elaboración sencilla y su rápida absorción por las plantas. Todo esto contribuye a la utilización de los recursos disponibles que mediante su transformación representan beneficios económicos y ambientales, reduciendo la cantidad de desechos y encajando perfectamente en el manejo ecológico del cultivo (Cuadro 3 y 4).

CUADRO 3. MATERIALES PARA PREPARAR 266.8 LITROS DE FERTILIZANTE FOLIAR.

Frutas de piña, maduras y picadas (Figura 6)	10 kg
Melaza pura (Figura 7)	10 lt
Agua	



Figura 6. Picado de frutas de piña.

Figura 7. Agregando melaza.



PROCEDIMIENTO

- ▲ Coloque en un recipiente plástico con capacidad mayor de 70 lt capas de frutas y melaza.
- ▲ Ponga un objeto pesado (bloque de cemento o piedra) encima del material para apretarlo.
- ▲ Cubra con sacos para que no entren insectos.
- ▲ Después se deja reposar en un lugar fresco durante una semana.
- ▲ El fertilizante foliar está listo cuando la mezcla cambia de olor (olores azucarados a olores alcohólicos) y deja escapar burbujas.
- ▲ Mediante colado, se separa y descarta la parte sólida.
- ▲ La parte líquida se lleva a volumen de 66.7 lt y se guarda en envases con tapas agujereadas.
- ▲ Con 1.0 lt de concentrado se preparan 4.0 lt del fertilizante.

CUADRO 4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL FERTILIZANTE FOLIAR DE FRUTAS DE PIÑA.

Elemento/ compuesto	Por ciento	Elemento	m g/ml
N	1.61	Mn	90
P ₂ O ₅	0.08	Fe	70
K ₂ O	4.13	Zn	30
CaO	1.33	Cu	10
MgO	0.85		

Fuente: Laboratorio de Suelos del IDIAP.

3. ELABORACIÓN DE INSECTICIDA CON HOJAS DE NIM

El nim (***Azadirachta indica***) es un árbol tropical originario de la India y Birmania. Los extractos de esta planta, específicamente sus hojas y el aceite contenido en las semillas, actúan como insecticida y nematocida (Cuadro 5).

En el manejo integrado de la marchites roja de la piña ocasionada por virus, el control de la cochinilla harinosa (vector de la enfermedad) es de suma relevancia. Estudios realizados por IDIAP demuestran que la utilización de bioinsecticida elaborado con hojas de nim ha sido efectiva en el manejo ecológico del insecto, reduciendo las pérdidas económicas ocasionadas por la enfermedad.

CUADRO 5. MATERIALES PARA PREPARAR 83.3 lt DE INSECTICIDA ORGÁNICO.

Hojas de nim picadas (fig. 8)	6 kg
Agua	



Figura 8. Picado de hojas de nim.

PROCEDIMIENTO

- ⤴ Sumerja las hojas de nim en 50 lt de agua contenidos en un recipiente plástico con capacidad mayor de 85 lt.
- ⤴ Ponga un objeto pesado (bloque de cemento o piedra) encima del material para apretarlo.
- ⤴ Después se deja reposar en un lugar fresco durante dos días.
- ⤴ Mediante colado, se separa y descarta la parte sólida.
- ⤴ Se lleva a volumen de 83.3 litros.

4. ELABORACIÓN DE FERTILIZANTE FOLIAR CON FRUTAS DE PIÑA Y HOJAS DE NIM.

Con este fertilizante foliar se aprovechan los nutrientes de las frutas de piña y las cualidades insecticidas de las hojas de nim (Cuadro 6 y 7).

CUADRO 6. MATERIALES PARA PREPARAR 266.8 LITROS DE FERTILIZANTE FOLIAR CON INSECTICIDA ORGÁNICO.

Frutas de piña maduras y picadas	5 kg
Hojas de nim picadas	5 kg
Melaza pura	10 lt
Agua	

PROCEDIMIENTO

- ⤴ Coloque en un recipiente plástico con capacidad mayor de 70 lt capas de frutas, hojas de nim y melaza.
- ⤴ Ponga un objeto pesado (bloque de cemento o piedra) encima del material para apretarlo.
- ⤴ La mezcla se cubre con sacos para que no entren insectos.
- ⤴ Después se deja reposar en un lugar fresco durante una semana.
- ⤴ El fertilizante está listo cuando la mezcla cambia de olor (olores azucarados a olores alcohólicos) y deja escapar burbujas.
- ⤴ Mediante colado, se separa y descarta la parte sólida.
- ⤴ Se lleva a volumen 66.7 lt y se guarda en envases con tapas agujereadas.
- ⤴ Con un litro de concentrado se preparan 4 lt del fertilizante - insecticida.

CUADRO 7. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL FERTILIZANTE FOLIAR DE PIÑA Y NIM

Elemento/ compuesto	Por ciento	Elemento	m g/ml
N	1.54-1.96	Mn	90-150
P ₂ O ₅	trazas	Fe	100-260
K ₂ O	0.28-4.22	Zn	trazas-10
CaO	0.81-2.31	Cu	10-280
MgO	0.45-1.54		

Fuente: Laboratorio de Suelos del IDIAP.

Folleto Técnico

**ELABORACIÓN DE BOKASHI,
ABONO FOLIAR E INSECTICIDA
ORGÁNICO PARA EL MANEJO
ECOLÓGICO DEL CULTIVO
DE PIÑA**

Es una Publicación del



COMITÉ DE REVISIÓN TÉCNICA

Ismael Camargo Buitrago, Ph.D.

Luisa Martínez Rodríguez, Ing. Agro.

Omar Fernando Alfaro González, M.Sc.

Miguel Angel Sarmiento E., M.Sc.

REVISORES TÉCNICOS

Jorge O. Aued H, Ph.D.

Carmen Y Bieberach, M.Sc.

EDICIÓN

Magdalena Justavino, M.Sc.

DIAGRAMACIÓN

Gregoria del C. Hurtado

FOTOGRAFÍAS

Archivos del IDIAP

Primera edición: 2009 - 300 ejemplares

Reimpresión: 2011 - 300 ejemplares

Reimpresión: 2012 - 50 ejemplares

