



JAIRO RESTREPO RIVERA



FOSFITOS

MATERIA PRIMA: CUALQUIER TIPO DE HUESOS



HUESOS FRESCOS



HUESOS VIEJOS



CALCINACIÓN A CIELO ABIERTO



CALCINACIÓN EN RECIPIENTE METÁLICO











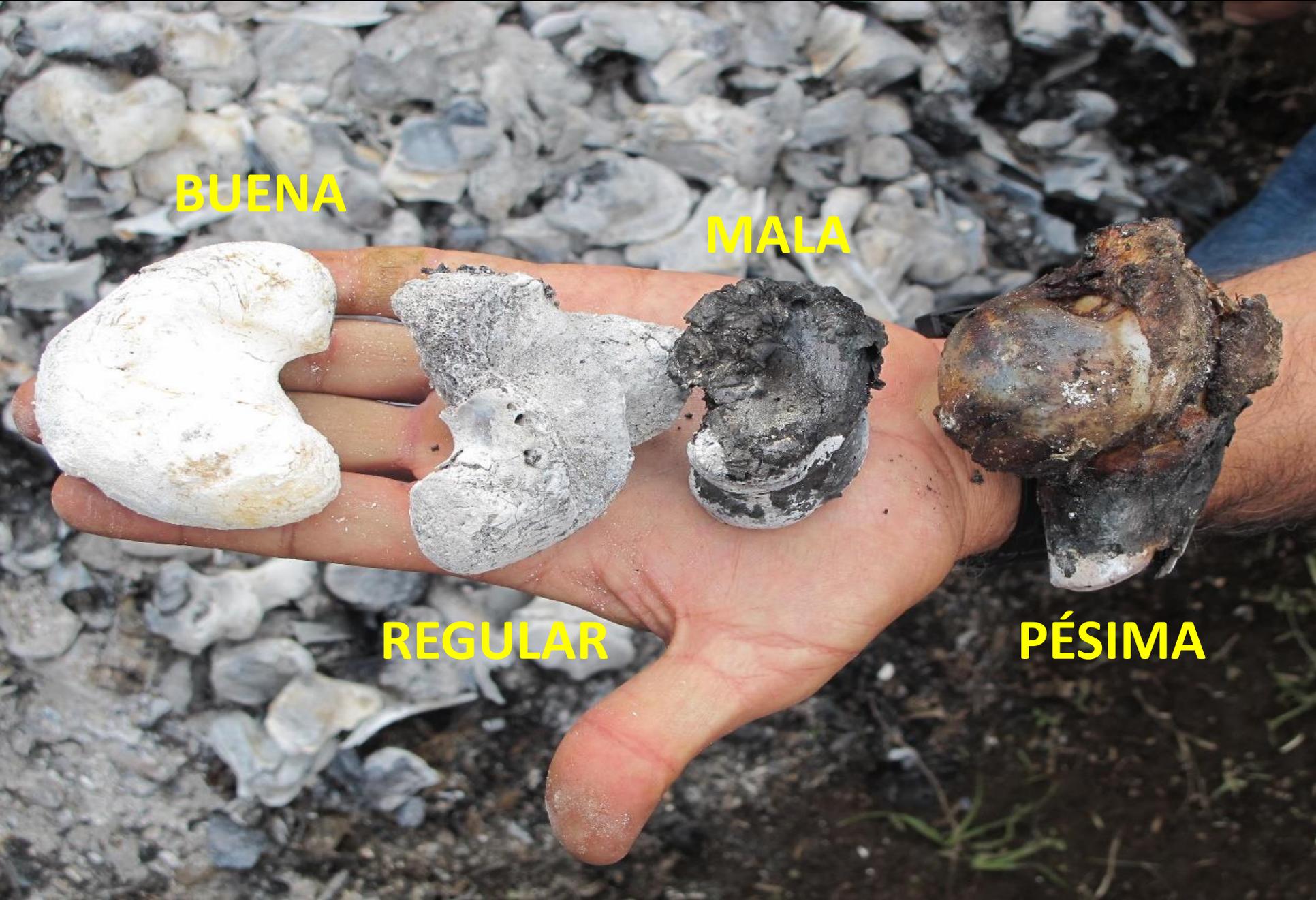
VERIFICACION DE LA CALIDAD DE LA CALCINACIÓN

BUENA

MALA

REGULAR

PÉSIMA



TRITURACIÓN Y CRIBADO DE LOS HUESOS CALCINADOS



CALIDAD DE HARINA DE LOS HUESOS CALCINADOS

MALA

(TEXTURA GRUESA)

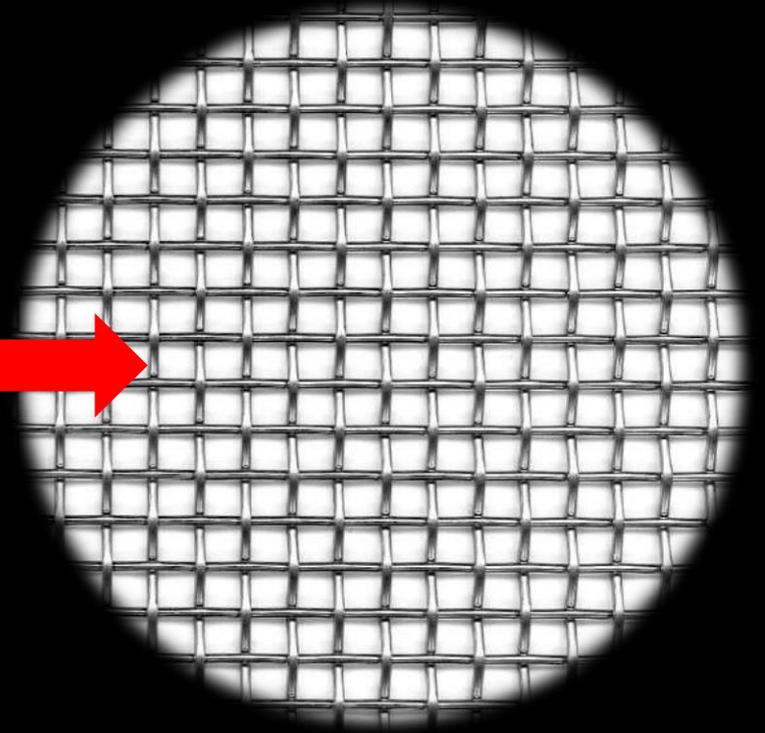
IDEAL

(TEXTURA FINA)

HUESOS DE MANDIBULAS: RICOS EN FOSFORO



**DETALLE DE LA REJA
INTERNA DEL RECIPIENTE
CALCINADOR DE HUESOS**





CALCINADOR DE HUESOS



SENCILLO



DOBLE



**PROCESO DE
ELABORACION
DEL FOSFITO**



































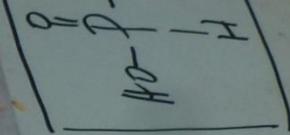


**FOSFITO PARA
COSECHAR**

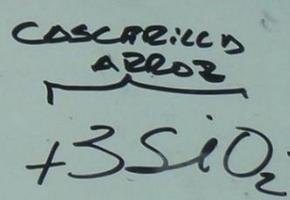
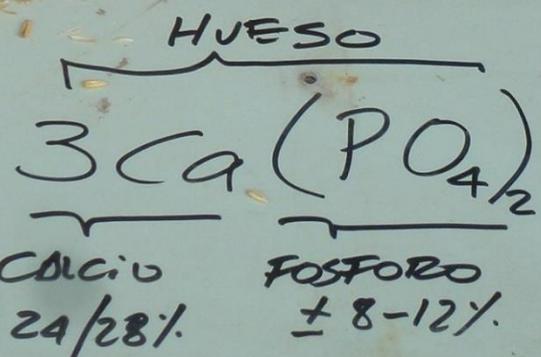
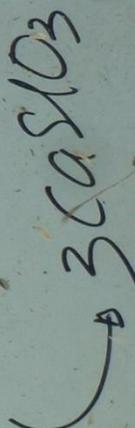
SEMI PROCESADO

INICIO DEL PROCESO



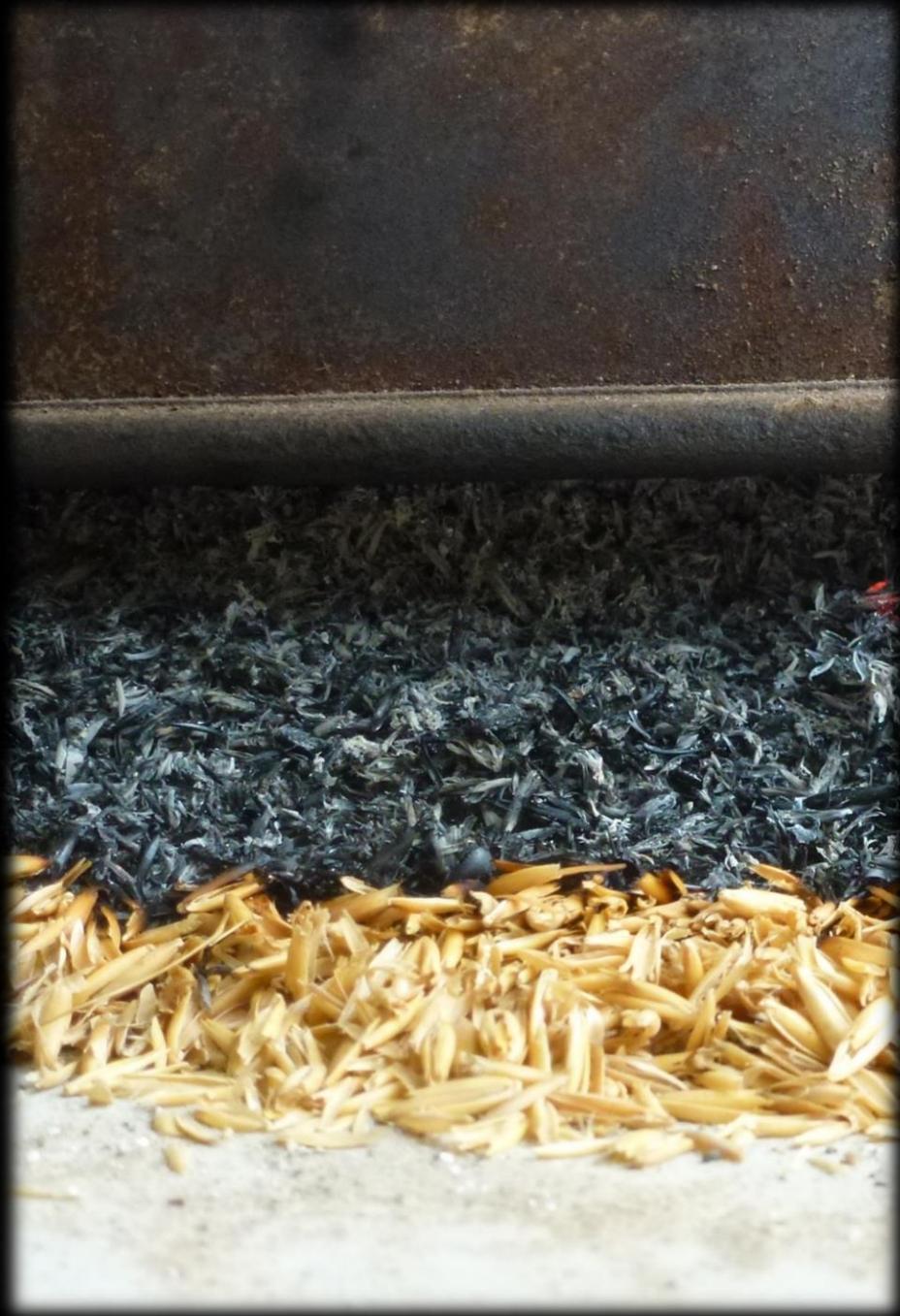


$\text{P}_2\text{O}_5 \Rightarrow \text{FOSFORO}$
 $\text{H}_3\text{PO}_3 \Rightarrow \text{FOSFITOS}$









FIN DEL PROCESO: FOSFITO PARA SER APLICADO EN LOS CULTIVOS





DIMENSIONES DEL MORTERO CONTRA LA REVOLUCION VERDE



DE 15 A 20 CM

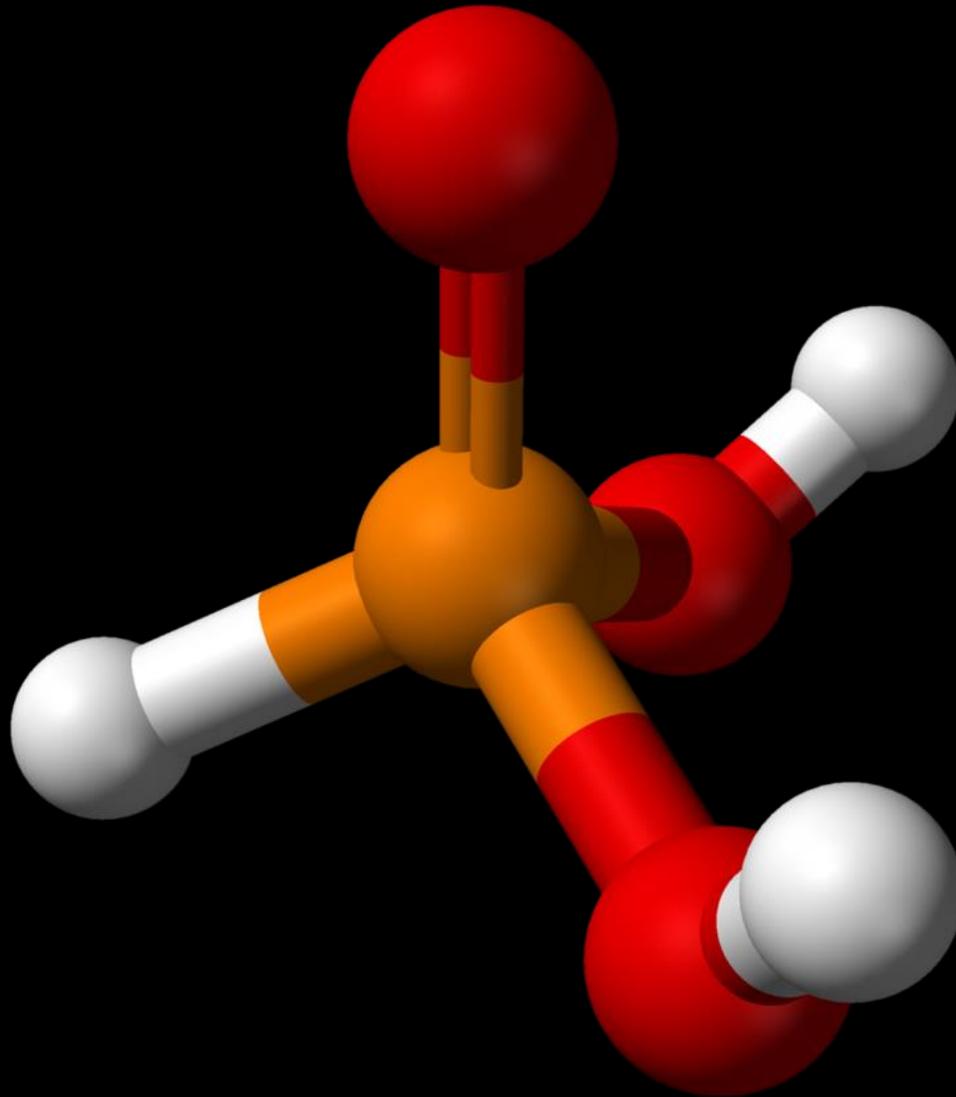


1,60 A 2 METROS

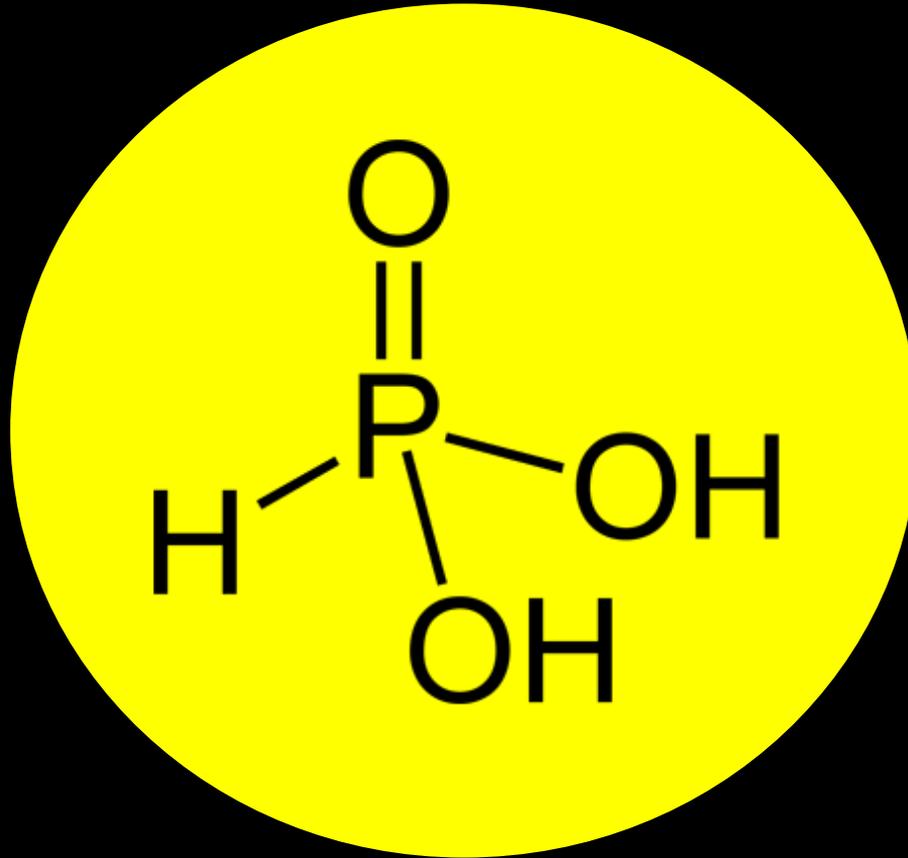


3 a 4 PULGADAS

LA QUIMICA DE LOS FOSFITOS



¿ QUE SON LOS FOSFITOS?



Son sales del acido fosforoso

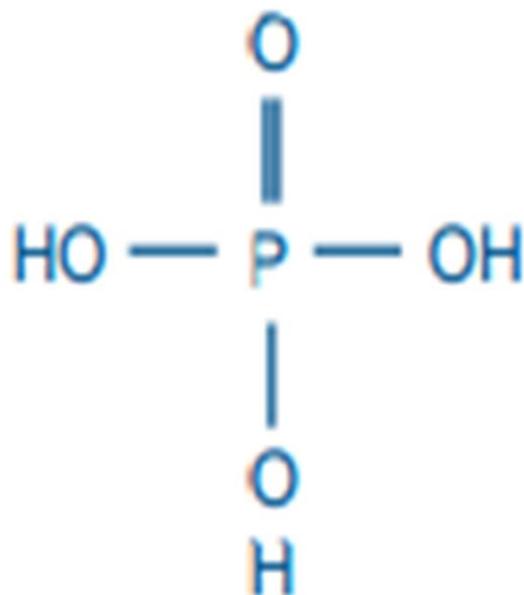
FORMULAS QUIMICAS



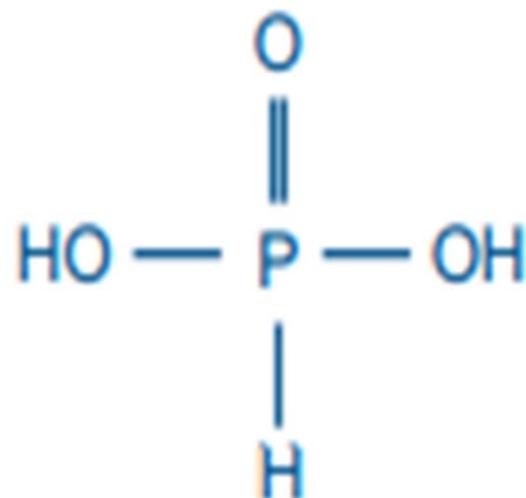
Acido Fosfórico
(Fosfato)



Acido Fosforoso
(Fostito)



Concentración 32%
Acido Fosfórico



Concentración 39%
Acido Fosforoso

Figura 1. Comparación entre el ácido fosfórico (fosfato) y el ácido fosforoso (fosfito). En el ácido fosforoso el H está enlazado directamente con el P.

FOSFITOS

Principales características

- Acido fosforoso posee un muy buen control preventivo y “curativo” de hongos de los géneros *Phytophthora* y *Phytium*.
- Como efecto secundario presenta un control de pH.
- Se utiliza en riego tecnificado, para la limpieza de sales depositadas en la red.

- Se puede aplicar solo o neutralizado con hidróxido de potasio (potasa cáustica).
- El ácido fosforoso elimina la dependencia de venenos comerciales de la industria como Metalaxil y Fosetil aluminio.
- Actúa como nutriente.
- Son de gran solubilidad en agua.

FUNCIONES

Los fosfitos no son fungicidas, su función es estimular el sistema de defensa y el metabolismo de las plantas.

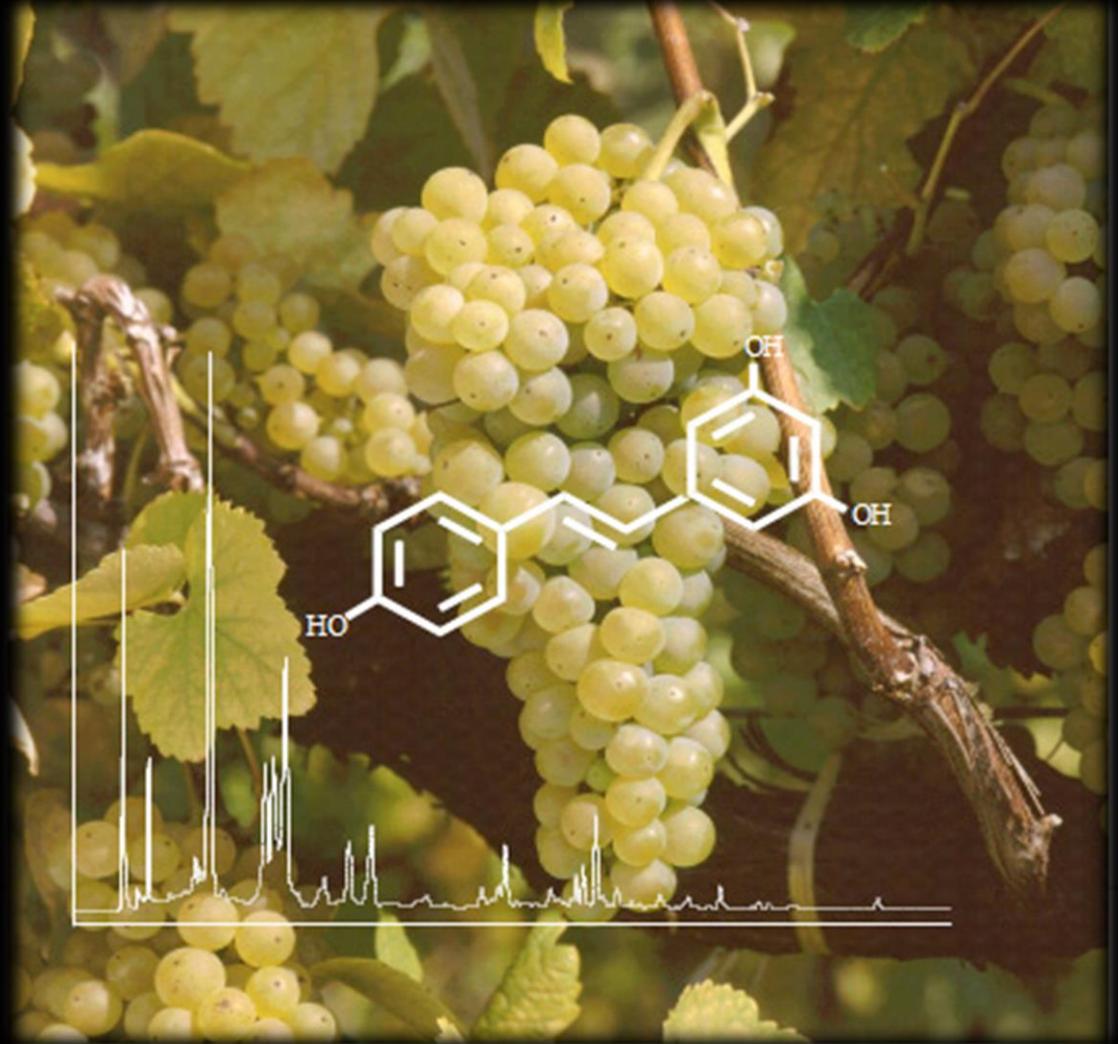
Estimula el crecimiento y desarrollo de raíces.

Los fosfitos en la nutrición son muy activos: En las plantas se vinculan fácilmente con el calcio, potasio, zinc, cobre, magnesio y manganeso.

LOS FOSFITOS ESTIMULAN LAS FITODEFENSAS DE LAS PLANTAS

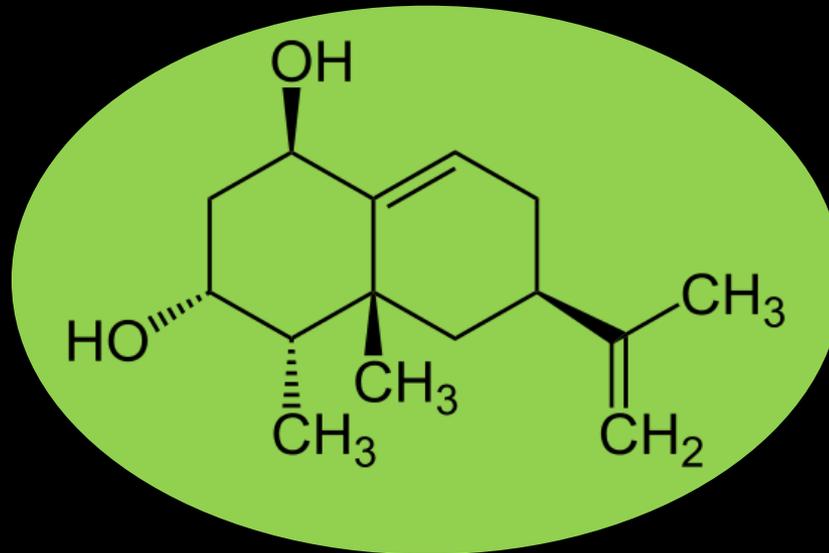
- **Muchas plantas producen moléculas de bajo peso molecular que inhiben el crecimiento de hongos fitopatógenos; estos compuestos son preformados como inhibidores y están presentes constitutivamente en las plantas sanas (Fitoanticipinas) o pueden ser sintetizadas como respuestas a los patógenos (Fitoalexinas)**

Los Fosfitos estimulan las moléculas de fitoalexinas en las plantas controlando con efectividad una gran variedad de fitopatologías, principalmente provocadas por hongos.



FITOALEXINAS

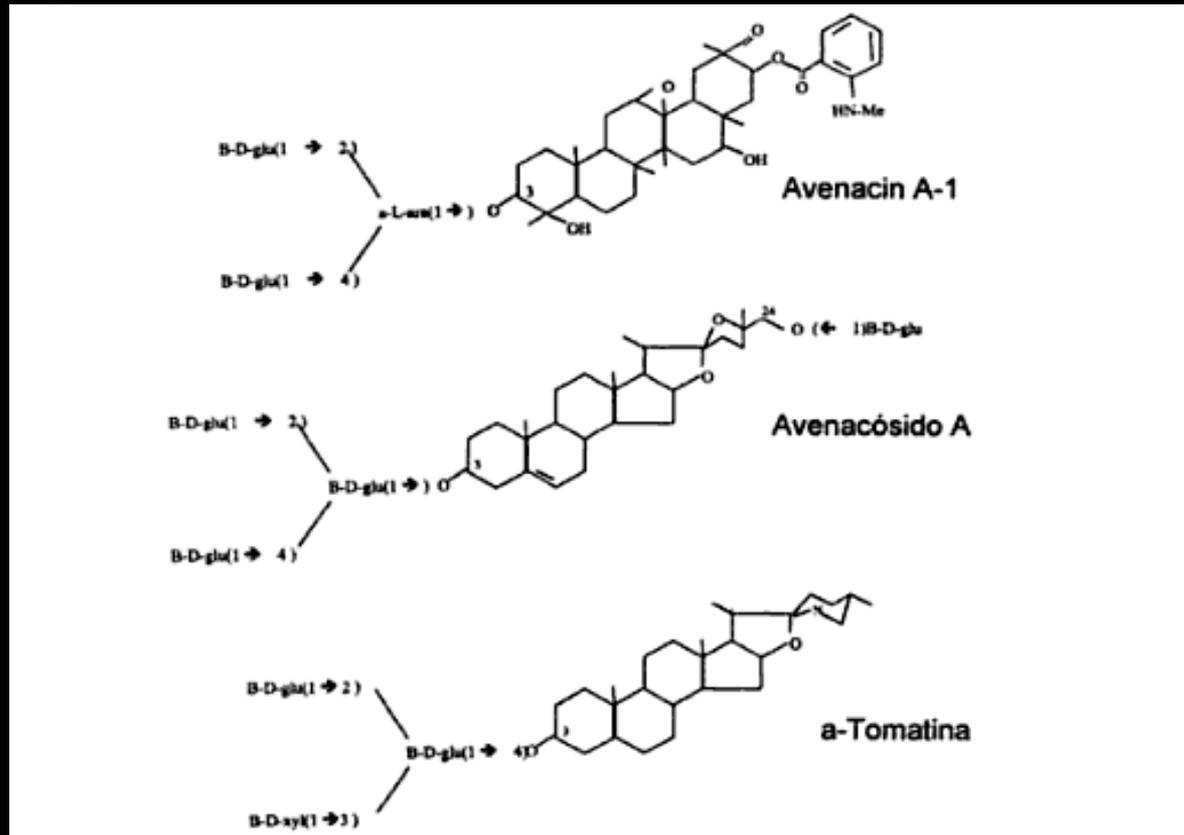
- Defensas bioquímicas inducidas, mecanismos de detoxificación.
- Compuestos con actividad antimicrobiana que se acumulan en las plantas enfrentadas con patógenos y son los mayores determinantes de la resistencia inducida a los mismos (faseolina, faseolidina, faseolinisoflavona y kievitona)



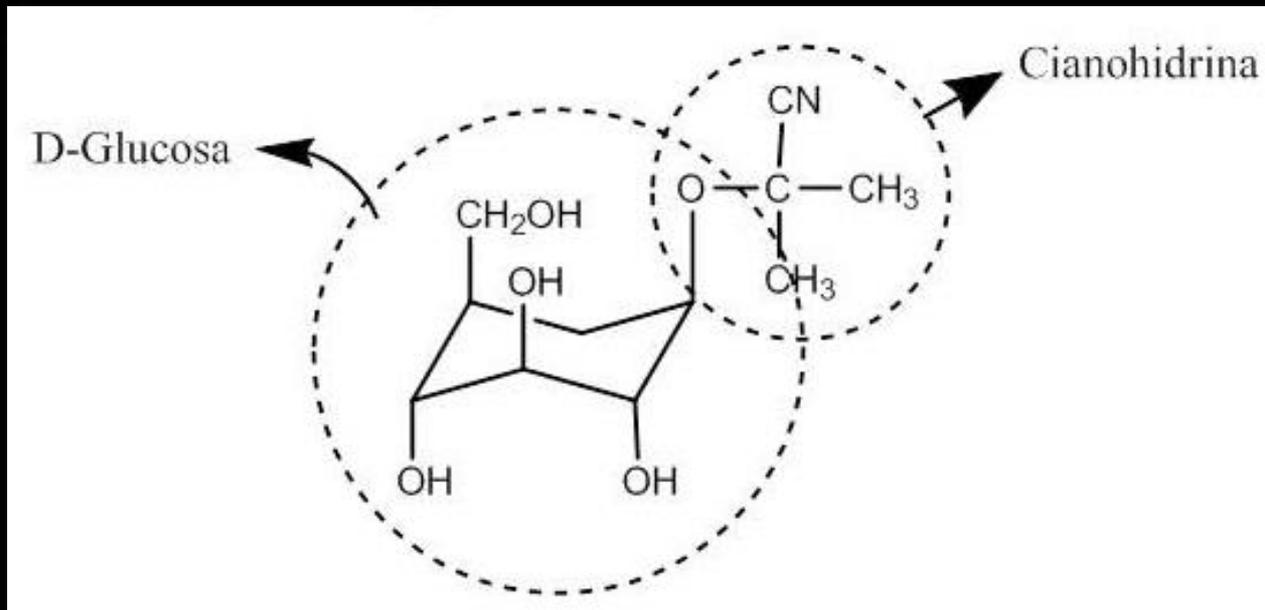
El capsidiol es una fitoalexina producida por ciertas plantas (solanáceas) en respuesta a patógenos (phitophthora)

FITOANTICIPINAS

- Defensas bioquímicas preformadas, inactivadores de enzimas.
- Compuestos producidos constitutivamente por plantas sanas, ellas existen antes del ataque del patógeno.



- Tienen actividad antimicrobiana de naturaleza fenólica y son las saponinas que destruyen la integridad de la membrana de los parásitos (glucósianogénicos, glucósidos benzoxazinoides, avenococidos y glucosinolatos)



Defensas bioquímicas preformadas

→ Péptidos y proteínas

→ Metabolitos secundarios

→ Inhibidores de proteasas

Saponinas

Compuestos glicosilados de tipo esteroides, triterpenoides o glicoalcaloides esteroidales



Glucosinolatos

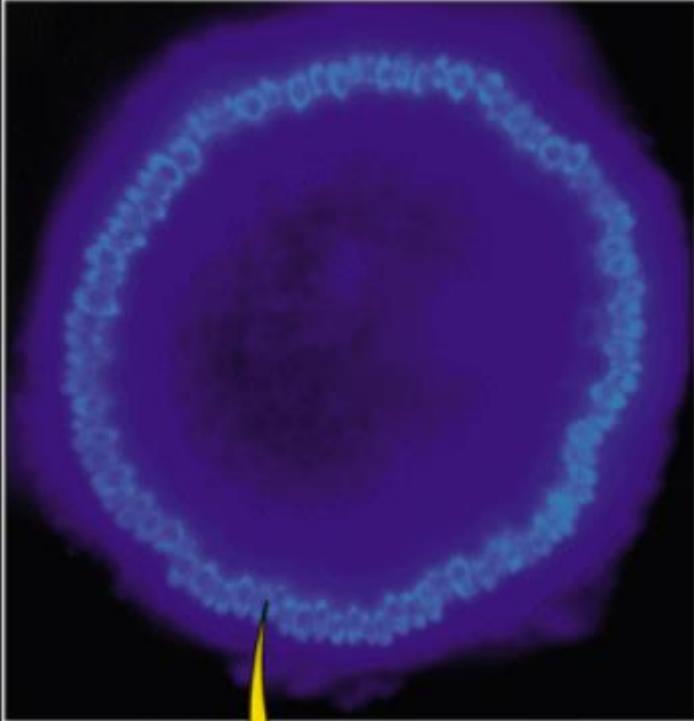
Glucósidos que contienen azufre

Producidos por miembros de la Familia Brassicaceae

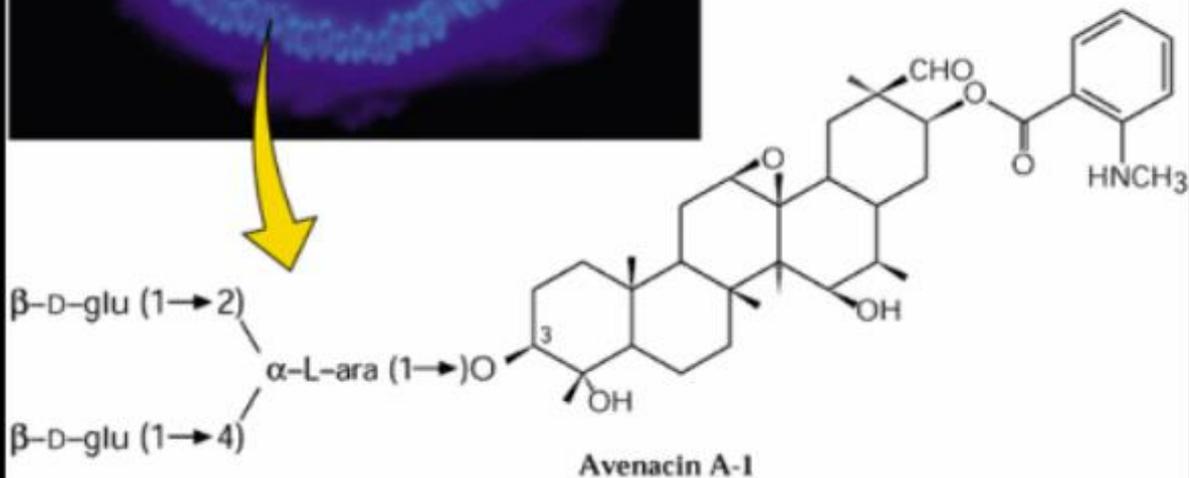


Defensas bioquímicas preformadas

(A)

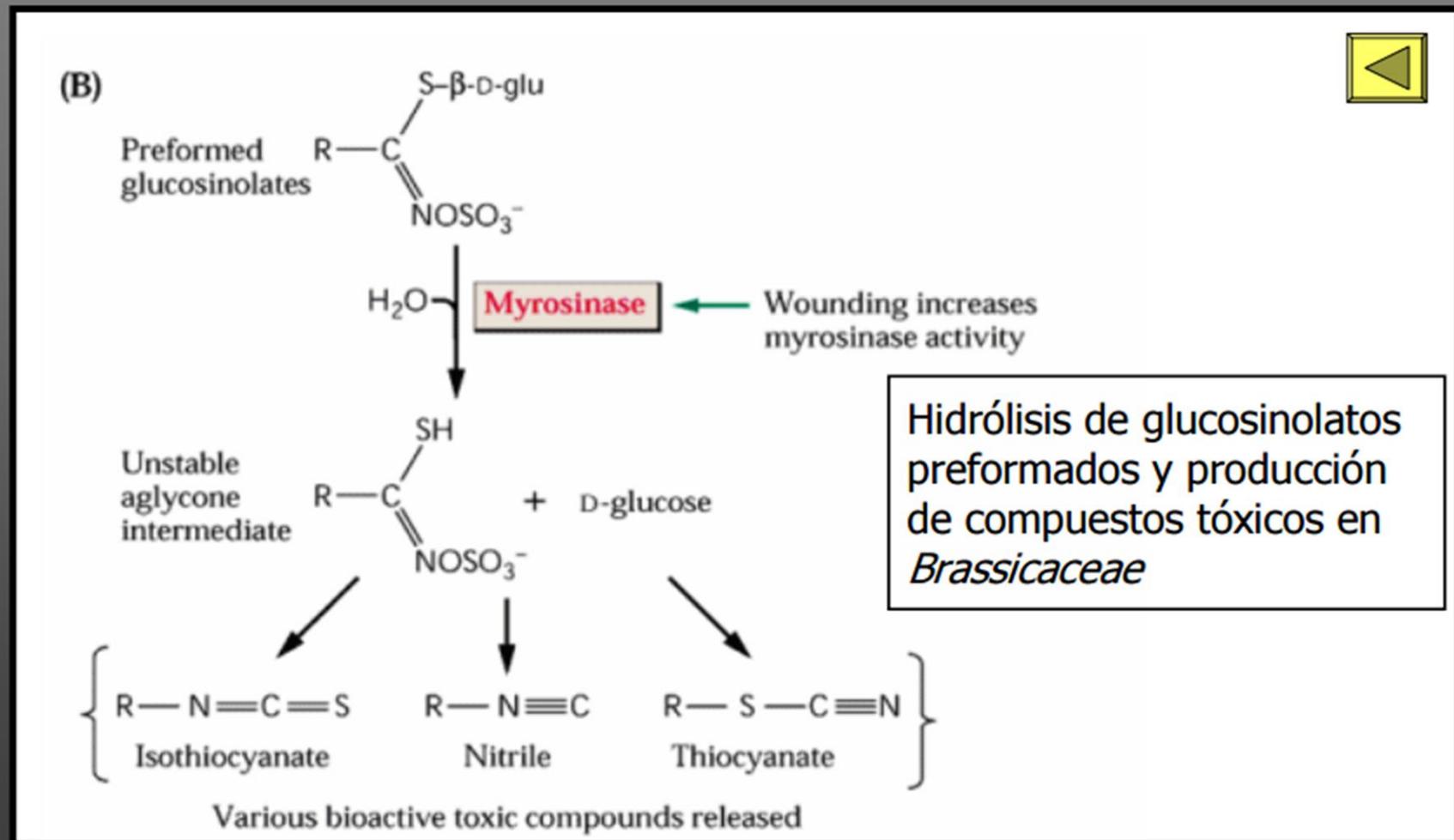


Localización de
avenacina A1 en
raíces de avena

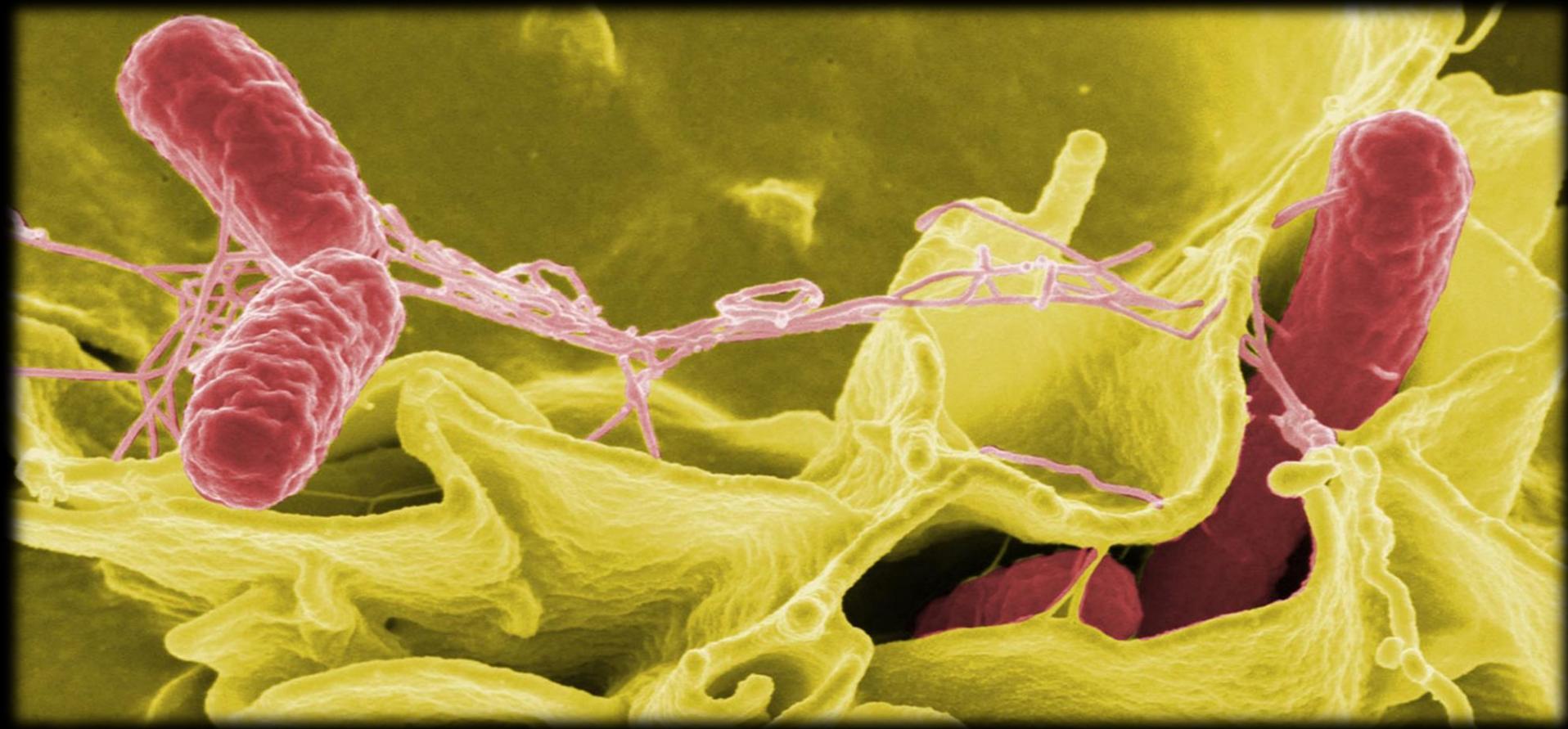


Buchanan *et al* (2000)
Biochemistry & Molecular
Biology of Plants

Defensas bioquímicas preformadas



LOS FOSFITOS CUANDO SE APLICAN AL SUELO SON ALTAMENTE DISPONIBLES PARA MICROORGANISMOS Y RAÍCES.





**Los fosfitos
tienen una
menor
capacidad de
fijarse con
otros minerales
del suelo**

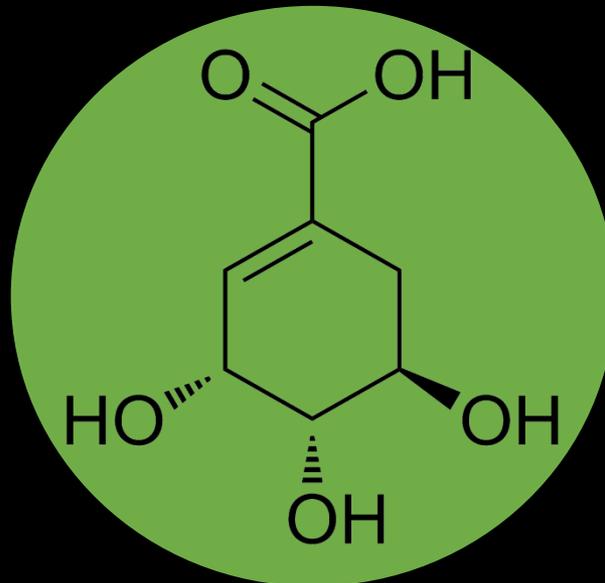




Los fosfitos son rápidamente absorbidos por los cultivos de cítricos y aguacate.

Los fosfitos actúan directamente sobre:

- **El metabolismo del azúcar**
- **Cambios hormonales**
- **La química al interior de las plantas**



Acido shikimico

Los fosfitos “controlan” *Phitophthora*,
Phytium, *Fusarium*, *Rhizoctonia*
Cilindrocarpo, *Bremia*, *Peronospora*,
Mildeu y *Albulgo*, .



Los fosfitos “controlan” mildius foliares en: Cucurbitáceas y solanáceas entre otras.



• Royas de los cereales



*Puccinia
graminis*



Puccinia striiformis



Puccinia triticina



Los fosfitos en el cultivo de la vid aumentan los brotes, la floración, producción y longevidad.





Botrytis cinerea



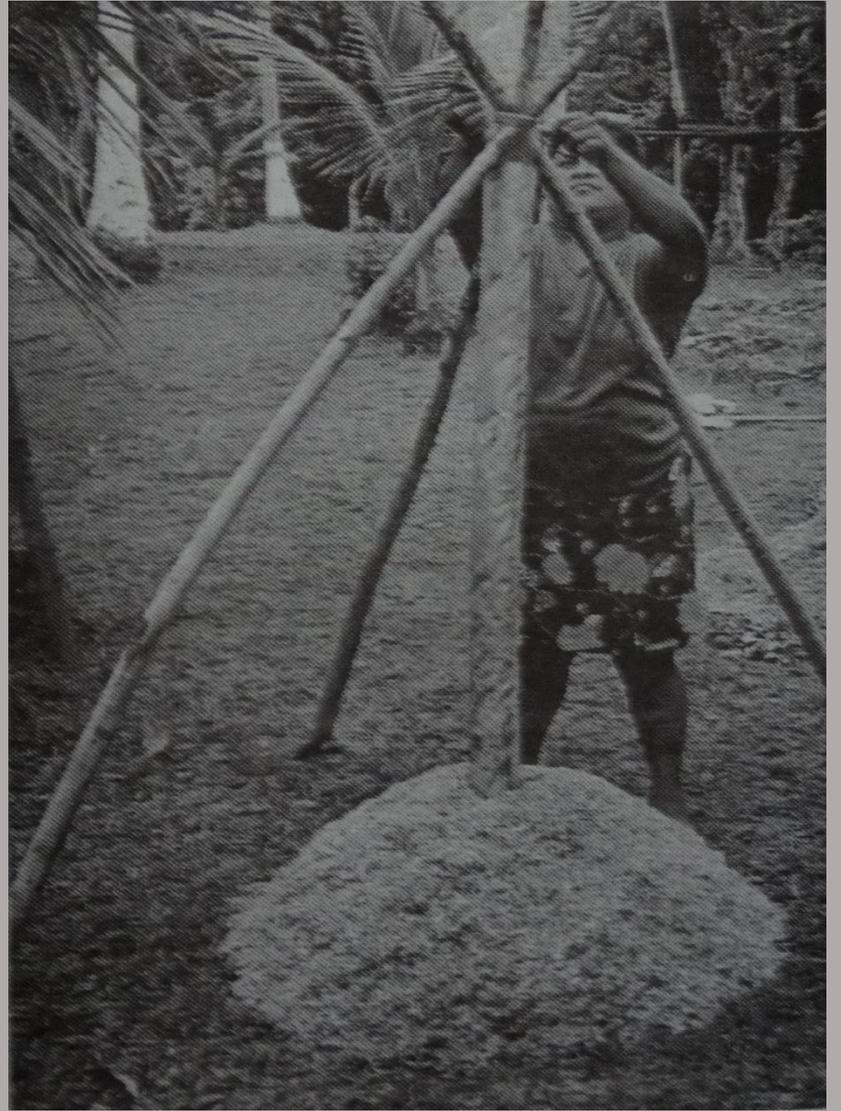
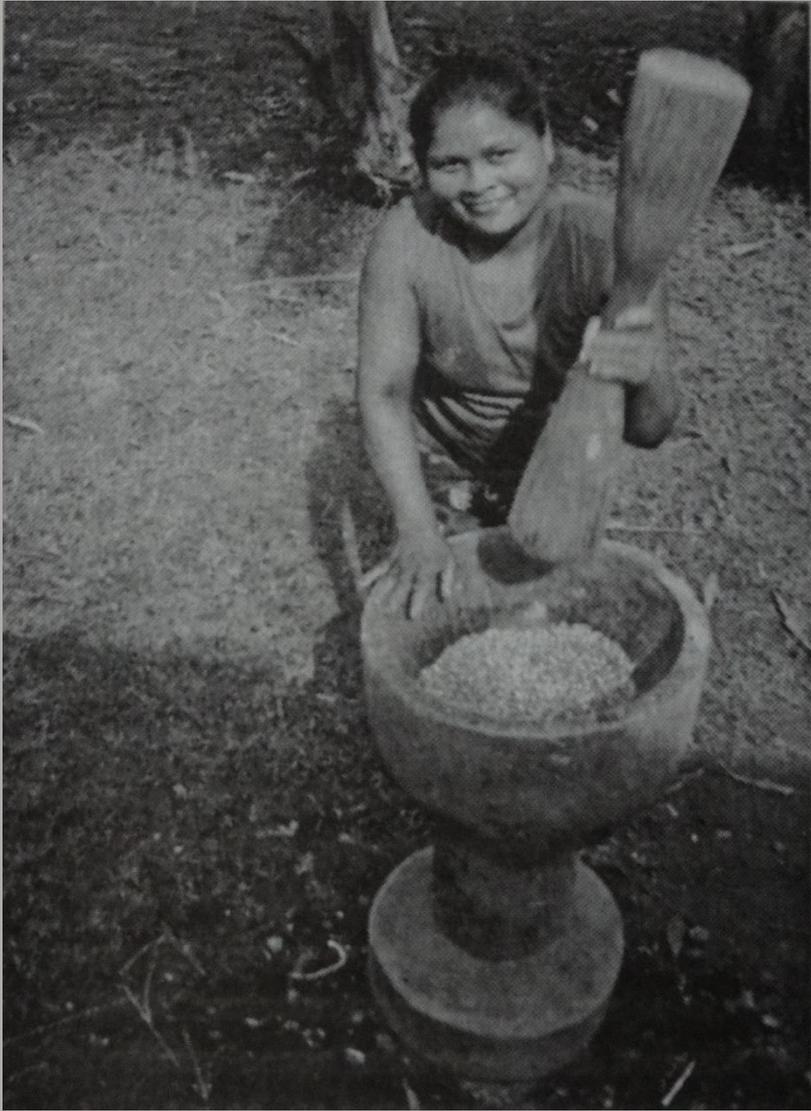
**Las plantas
absorben los
fosfitos por hojas y
raíces**



HISTORIA



Jacinto Peña - Panamá



COMUNIDAD INDIGENA EMBERÁ ELABORANDO FOSFITOS

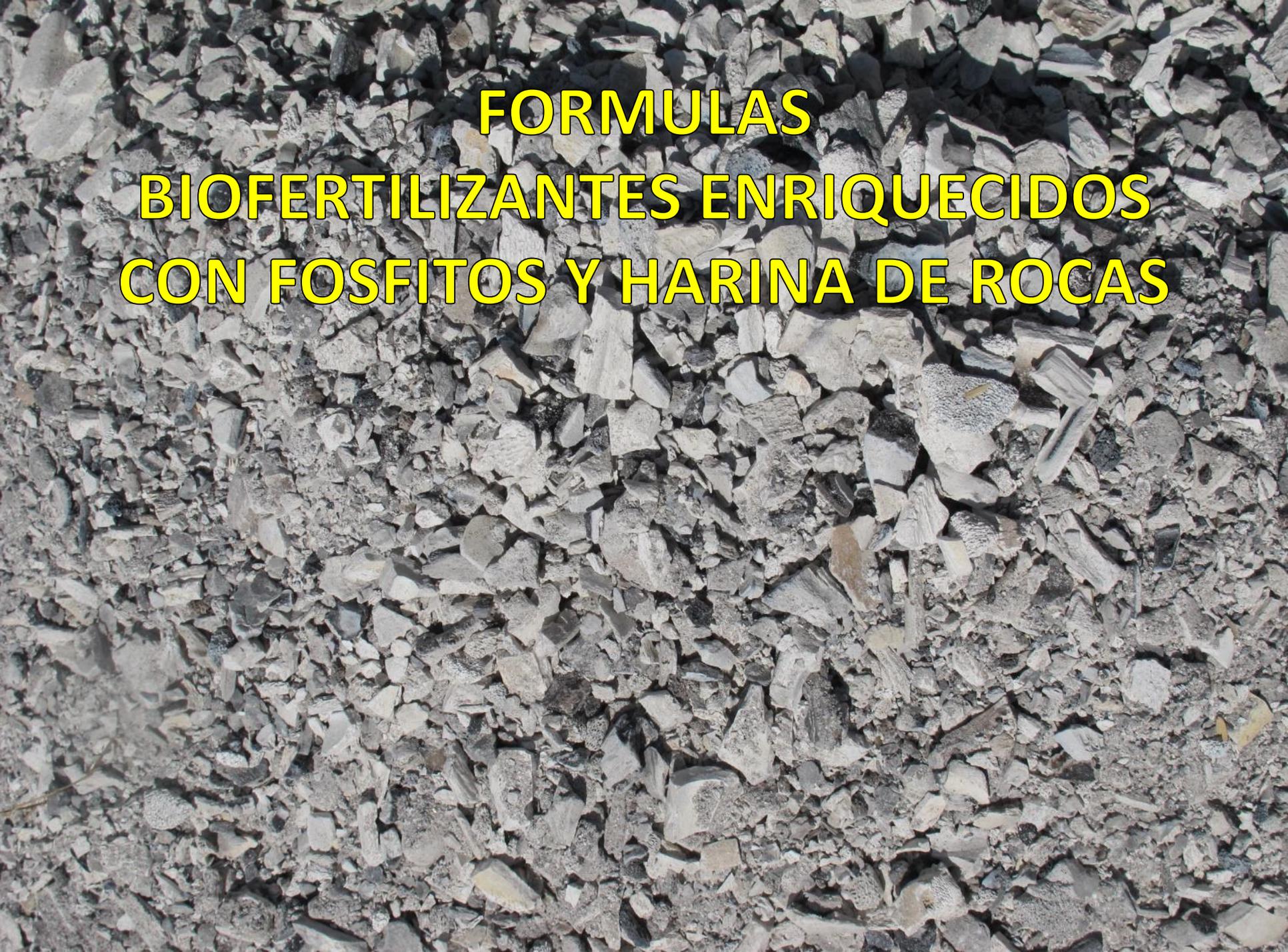


Década del 90

USOS DEL FOSFITO

- En la elaboración de biofertilizantes.
- En la preparación de tierras para sustratos.
- En la forma de cremas para pintar troncos (caldo bordelés y fosfitos)
- En la bio preparación de microorganismos activados.
- En la elaboración de abonos orgánicos.
- En la aplicación foliar mezclado con hidrolatos.
- En la aplicación foliar de biofertilizantes.
- En la mezcla con elementos quelatizados (magnesio, cobre, zinc, manganeso, potasio, molibdeno, etc...)
- En el tratamiento de raíces de plántulas.
- Tratamiento de semillas empanizadas.
- Aplicaciones pos cosecha y estrés.
- En pre floración de cultivos de frutas

- **NOTA:** No es recomendable mezclarlo con caldos a base de azufre y preparados a base de aceite.

The background of the image is a dense field of small, irregularly shaped particles. These particles range in color from light grey to dark grey and black. Many of the particles appear to be angular and fragmented, characteristic of crushed rock or mineral granules. The overall texture is granular and somewhat uneven, with some larger, more distinct fragments scattered throughout the smaller particles.

**FORMULAS
BIOFERTILIZANTES ENRIQUECIDOS
CON FOSFITOS Y HARINA DE ROCAS**

BIOFERTILIZANTE ENGRUESE -FRUTOS

INGREDIENTES BASICOS

- 100 LITROS DE SUERO O AGUA
- 60 LITROS DE MM LIQUIDO (MICROORGANISMOS DE MONTAÑA ACTIVADOS)
- 2 GALONES DE MELAZA

TIEMPO PARCIAL DE FERMENTACIÓN DE 3 A 4 DÍAS. LUEGO SE AGREGAN LOS SULFATOS DISUELTOS EN 3 A 5 GALONES DEL FERMENTADO ANTERIOR Y 2 GALONES DE MELAZA.

- 3 KILOS DE FOSFITOS
- 2 KILOS DE ROCA FOSFÓRICA
- 3 KILOS DE BÓRAX
- 2 KILOS DE MAGNESIO
- 2 KILOS DE HARINA DE ROCAS (BASALTOS, GRANITOS ETC...)
- 2 KILOS DE CARBONATO DE CALCIO.

TIEMPO DE FERMENTACIÓN SEGUNDA ETAPA: 30 DÍAS.

DOSIFICACION: EN 20 LITROS DE AGUA 1 A 2 LITROS DEL PREPARADO.

EN 100 LITROS DE AGUA DE 5 A 7 LITROS DEL PREPARADO.

BIOFERTILIZANTE TROPICAL –DESARROLLO

INGREDIENTES BASICOS

- 100 LITROS DE SUERO O AGUA
- 60 LITROS DE MM LIQUIDO (MICROORGANISMOS DE MONTAÑA ACTIVADOS)
- 2 GALONES DE MELAZA

TIEMPO PARCIAL DE FERMENTACIÓN DE 3 A 4 DÍAS. LUEGO SE AGREGAN LOS SULFATOS DISUELTOS EN 3 A 5 GALONES DEL FERMENTADO ANTERIOR Y 2 GALONES DE MELAZA.

- 2 KILOS DE FOSFITOS
- 3 KILOS DE MAGNESIO
- 1 KILO DE MANGANESO
- 2 KILOS DE ZINC
- 3 KILOS DE BÓRAX
- 2 KILOS DE HARINA DE ROCAS (BASALTOS, GRANITOS, ETC...)

TIEMPO DE FERMENTACIÓN SEGUNDA ETAPA: 30 DÍAS.

DOSIFICACION: EN 20 LITROS DE AGUA 1 A 2 LITROS DEL PREPARADO.
EN 100 LITROS DE AGUA DE 5 A 7 LITROS DEL PREPARADO.

BIOFERTILIZANTE MULTIMINERAL

MANTENIMIENTO DEL CULTIVO

INGREDIENTES BASICOS

- 100 LITROS DE SUERO O AGUA
- 60 LITROS DE MM LIQUIDO (MICROORGANISMOS DE MONTAÑA ACTIVADOS)
- 2 GALONES DE MELAZA

TIEMPO PARCIAL DE FERMENTACIÓN DE 3 A 4 DÍAS. LUEGO SE AGREGAN LOS SULFATOS DISUELTOS EN 3 A 5 GALONES DEL FERMENTADO ANTERIOR Y 2 GALONES DE MELAZA.

- 2 KILOS DE FOSFITOS
- 2 KILOS DE ROCA FOSFÓRICA
- 1 KILO DE SULFATO DE MANGANESO
- 2 KILOS DE SULFATO DE ZINC
- 3 KILOS DE SULFATO DE MAGNESIO
- 2 KILOS DE HARINA DE ROCAS
- 3 KILOS DE SULFATO DE POTASIO O CENIZA
- 2 KILOS DE BÓRAX
- 2 KILOS DE CARBONATO DE CALCIO

TIEMPO DE FERMENTACIÓN SEGUNDA ETAPA: 30 DÍAS.

DOSIFICACION: EN 20 LITROS DE AGUA 1 A 2 LITROS DEL PREPARADO.
EN 100 LITROS DE AGUA DE 5 A 7 LITROS DEL PREPARADO.

APICHE

CONTROL DE INSECTOS

FORMULA PARA 180 LITROS

INGREDIENTES BASICOS (PRE-MEZCLA POR 3 DIAS)

- 10 KILOS DE AJO
- 2 KILOS DE PIMIENTA
- 10 KILOS DE CHILE BIEN PICANTE
- 4 GALONES DE MM LIQUIDO (MICROORGANISMOS DE MONTAÑA ACTIVADOS)
- 1 GALÓN DE ALCOHOL INDUSTRIAL O FARMACÉUTICO.

DESPUES DE FERMENTAR LA PRE-MEZCLA POR 3 DIAS SE LE AGREGA EL AGUA AL RECIPIENTE HASTA COMPLETAR UN VOLUMEN DE 180 LITROS.

TIEMPO DE FERMENTACIÓN: 15 DÍAS.

DOSIFICACION: 500 ML A 1 LITRO DEL PREPARADO EN 20 LITROS DE AGUA.

GRACIAS

