

Curso de Agroecología

Abonos Orgánicos

Saray Siura C.

Departamento de Horticultura

Universidad Nacional Agraria La Molina

DEFINICIÓN DE ABONOS ORGANICOS

Todo material que se obtiene directa o indirectamente de las plantas y/ o animales durante el proceso de descomposición

COMPOSICIÓN

Menos del 5%
de nutrientes
primarios

**Importancia
en
agricultura**

- Fuente de nutrientes esenciales, materia orgánica, sustancias húmicas, fitohormonas y otros compuestos de naturaleza enzimática y proteica
- Fuente de nutrición integral
- Influyen sobre el rendimiento de los cultivos
- Mejoran las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.



Estiércoles

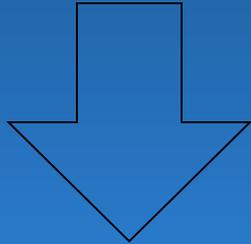
Mezcla de la cama de animales y sus deyecciones, que ha sufrido transformaciones más o menos avanzadas en el establo y después en el estercolero

Guano de islas

- Producido por diferentes especies guaneras del litoral; piquero, alcatraz o pelícano
- Es una mezcla de excrementos de aves, plumas, restos de aves muertas, huevos, etc. Los que experimentan un proceso de fermentación muy lento, lo que permite mantener sus componentes al estado de sales

Composición

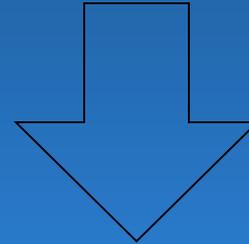
PROCESADOS



Guano Rico

(12 – 11 – 2)

NATURAL



Guano de Islas

(9 – 11 – 2)

Guano Fosfatado

(1.5 – 15 – 1.5)

Fuente: ENCI 1980

Abonos Verdes

Son plantas, generalmente leguminosas, que se cultivan con el propósito de incorporarlas al suelo como fuente de nitrógeno y materia orgánica

Rastrojo de Cultivos

Son los desechos orgánicos que deja el cultivo “saliente” en o sobre el suelo, en forma de hojas, tallos, raíces y otros órganos aéreos o subterráneos

Compost

Resultado de la descomposición aeróbica de la materia orgánica, en condiciones apropiadas de humedad y temperatura con la intervención de microorganismos aerobio especializados

Humus de Lombriz

También llamado estiércol de lombriz, es un abono con una gran riqueza de flora bacteriana (aproximadamente 2 billones de bacterias vivas y activas por gramo de humus producido)

Musgo, Turba, Kunkush

Conjunto de materias orgánicas de origen natural producida por la descomposición lenta de vegetales, en formaciones sedimentarias con exceso de humedad y poca oxigenación, por lo tanto la materia orgánica se encuentra descompuesta parcialmente

Aguas Residuales y Materias Fecales

Se plantea como una forma de reciclar y economizar el agua en grandes ciudades, aunque su uso debe estar controlado sanitariamente

Biol

Efluente líquido proveniente de la descomposición en condiciones anaeróbicas de la materia orgánica, que se realiza en depósitos cerrados o biodigestores

Lissier (estiércol líquido y semilíquido)

- Orines que fluyen de los corrales de ganado recogidos en una fosa.
- Es un conjunto de deyecciones sólidas, líquidas y diluídas con agua

Purines

Abono líquido obtenido por la descomposición de la materia orgánica en condiciones aeróbicas

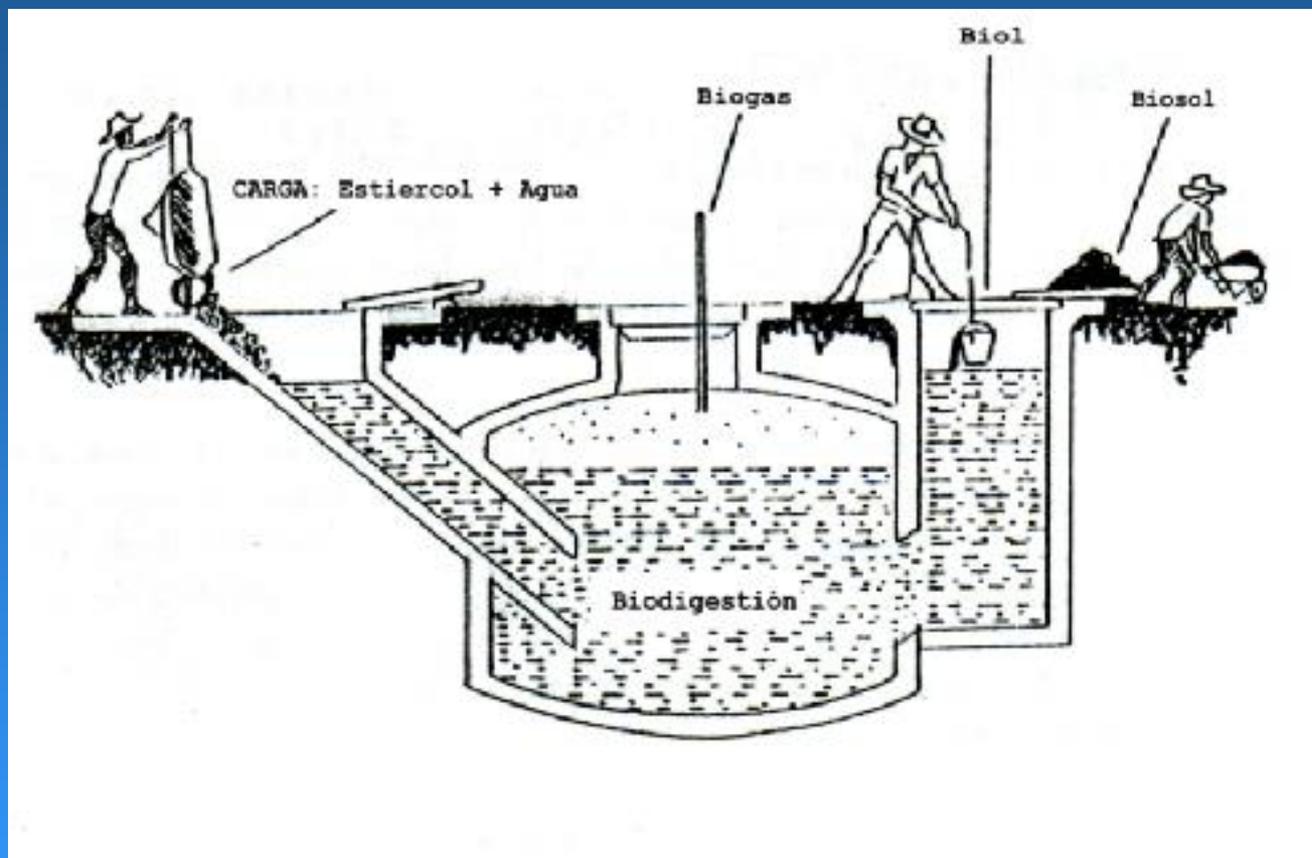
OTROS

- **Bokashi y Microorganismos Eficaces**
- **Acidos Húmicos de extracción industrial (depósitos naturales de turba, leonardita)**
- **Residuos urbanos e industriales procesados (residuos de la industria de la harina de pescado, cerveza, café, cacao)**

BIOLES, COMPOST, AJINOFER

BIOL

Modelo de biodigestor tipo 'Taiwan'



Biopreparados también se usan en la agricultura de pequeña escala y a nivel industrial

Biodigestor con producción de 2500 l/ día de biol

Biodigestor de 10 m³, que produce 18,000 l/año

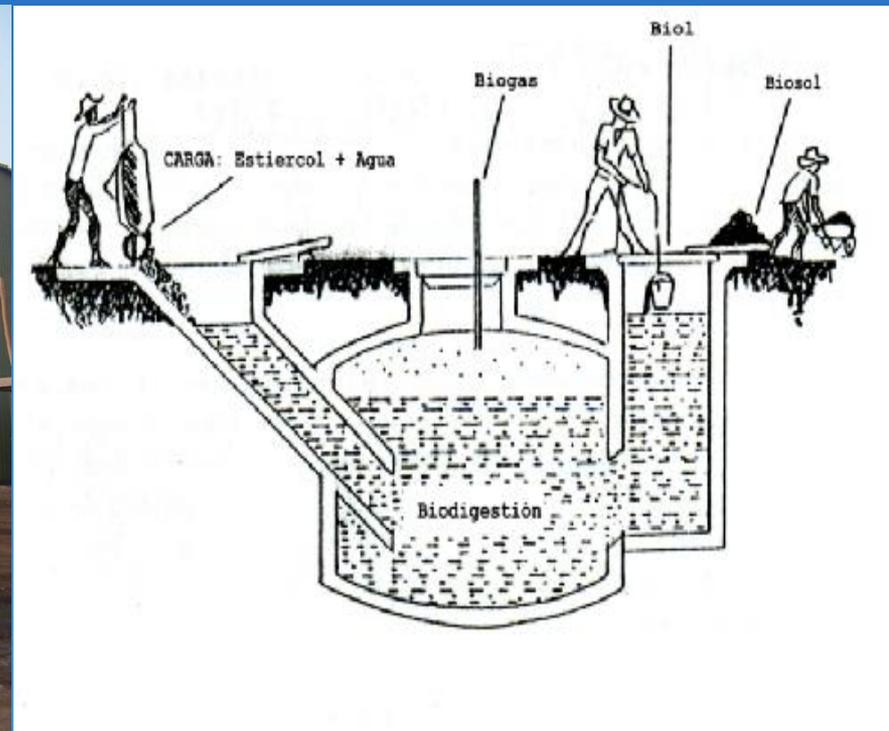
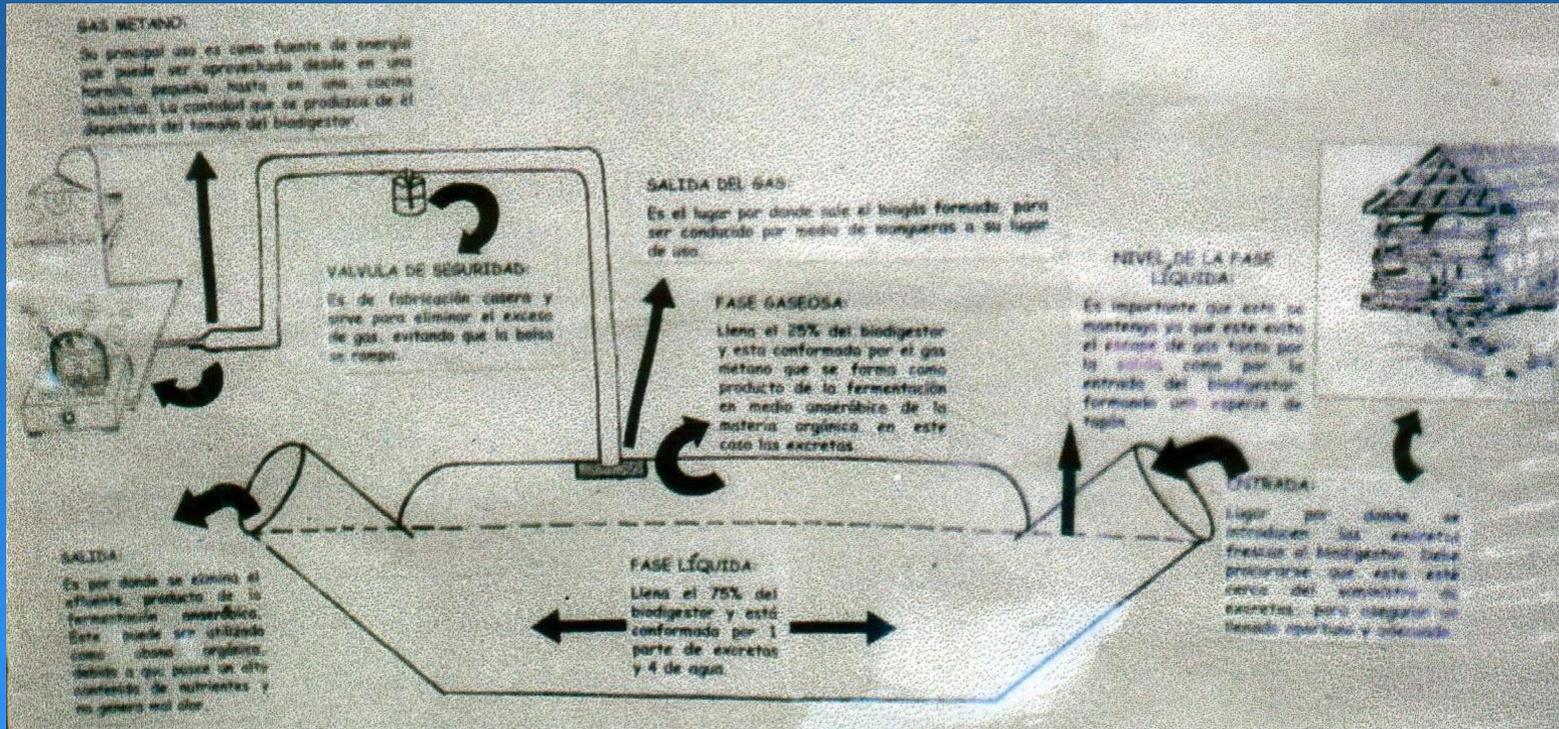


Diagrama de un Biodigestor



ABONOS ORGÁNICOS

BIOL



Biol es un biopreparado o insumo para la agricultura ecológica

**BIOFERTILIZAN
TES**

BIOPLAGUICIDAS



Biodigestor que produce hasta 150 l de biol / carga



INGREDIENTES

AGUA

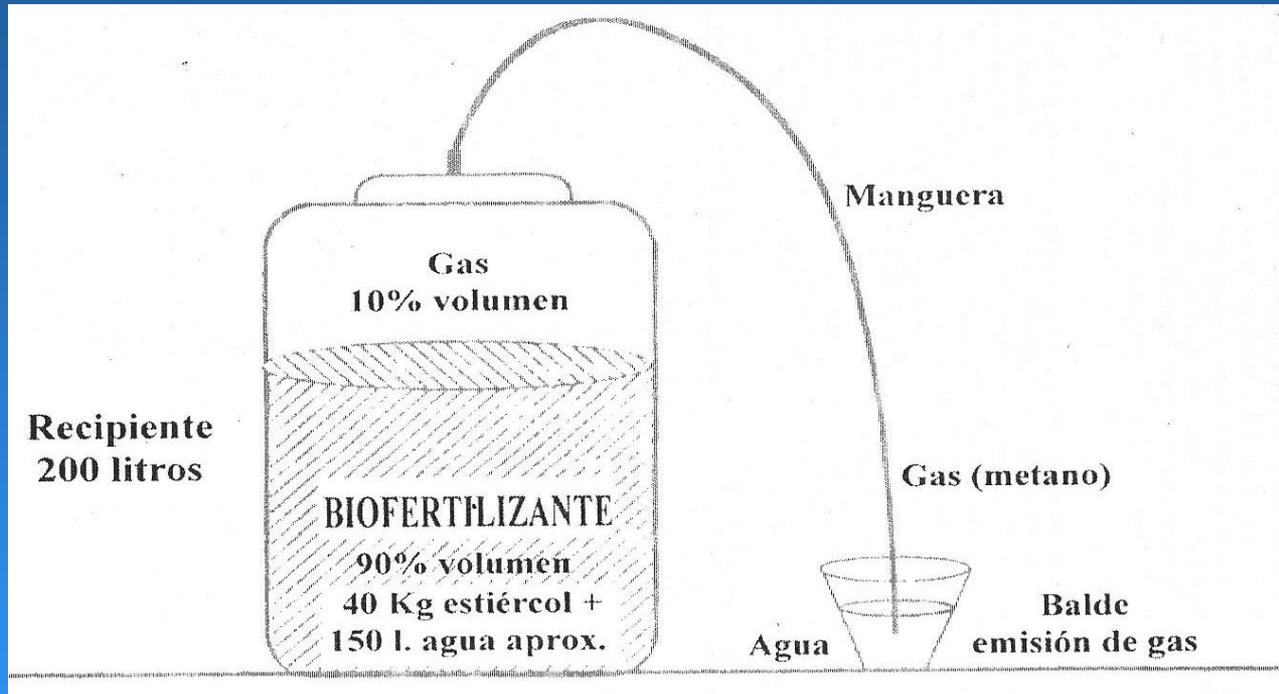
MELAZA

ESTIERCOL SECO

**+ LECHE O
SUERO DE LECHE**



Modelo de Biodigestor Agrícola (Utilización de Biol)



RECIPIENTES: CILINDROS, BALDES

Bajo costo

Muy popular sobre todo entre pequeños productores

Fácil de elaborar en el mismo predio

Resultados visibles en los cultivos

Características de los bioles

- Origen biológico
- Insumos de bajo costo
- Elaboración sencilla
- Fáciles de utilizar
- No causan contaminación
- Son inocuos para la salud y el ambiente

Biopreparados no son una varita mágica, no funcionan

cuando:

Existe monocultivo que es la sobreabundancia de alimento para una plaga

En la naturaleza, no existe el monocultivo

En cultivos intensivos se eliminan las plantas silvestres, entonces cada vez las conocemos menos

En la naturaleza la vegetación silvestre es persistente

Los sistemas son sometidos a fuerte presión y estrés

Los sistemas de cultivo, se deben manejar de manera integral



Análisis de biol. Bioagricultura Casablanca. Pachacamac 1999.

Biol	Unidad	
Conductividad Eléctrica	dS/m	14.7
pH		7.3
Sólidos en suspensión	gr/litro	13.5
Materia Orgánica	gr/litro	4.7
Nitrógeno	m g/litro	920.0
Fósforo	m g/litro	92.2
Potasio	m g/litro	2297.5
Calcio	m g/litro	230.6
Magnesio	m g/litro	151.2
Sodio	m g/litro	667.5

Fuente: Barrios, F. 2000



Composición bioquímica del Biol

Componente	Unidad	
Sólidos totales	%	5.6
Materia orgánica	%	38
Fibra	%	20
Nitrógeno	%	1.6
Fósforo	%	0.2
Potasio	%	1.5
Calcio	%	0.2
Azufre	%	0.2
Acido Indol Acético	ng/g	12
Giberelinas	ng/g	9.7
Purinas	ng/g	9.3
Tiamina (B1)	ng/g	187.5
Riboflavina (B2)	ng/g	83.3
Piridoxina (B6)	ng/g	33.1
Acido nicotínico	ng/g	10.8
Acido fólico	ng/g	14.2
Cisteina	ng/g	9.2
Triptofano	ng/g	56.6

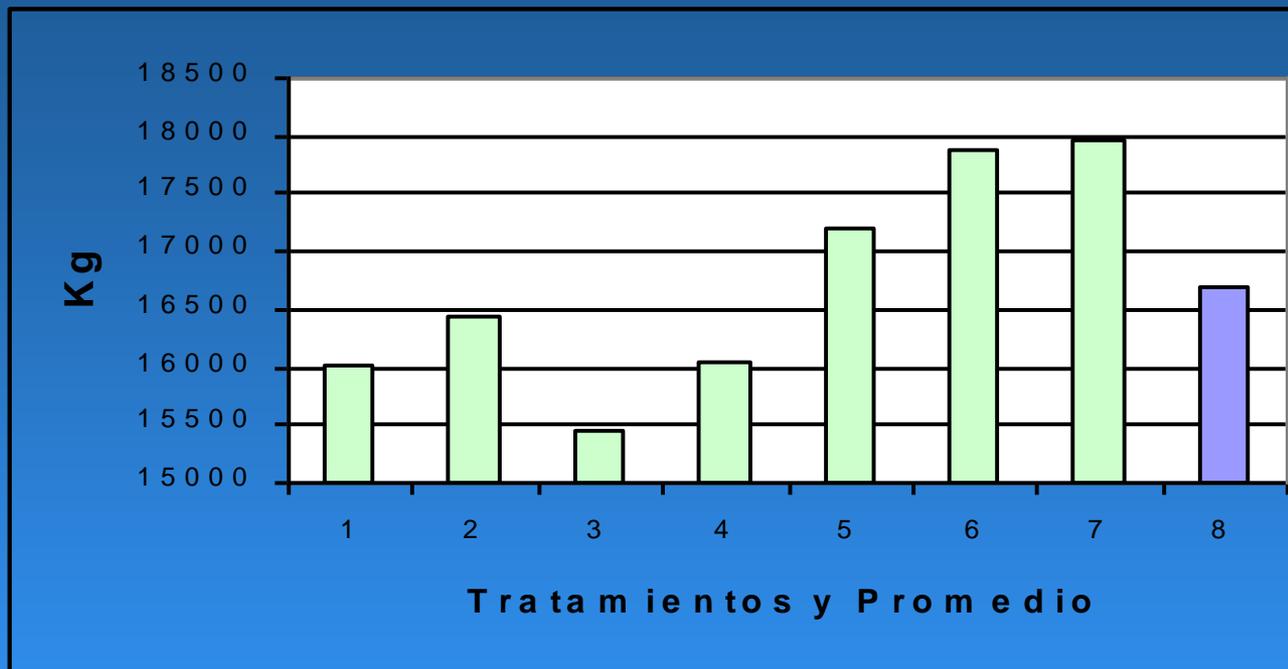
***ng/g: nanogramo/gramo**

Fuente: Suquilanda, 1995

ENSAYOS Y RESULTADOS CON BIOLES

CULTIVO VAINITA (en la Costa)

Efecto de diferentes concentraciones de Biol sobre la distribución del rendimiento total en las cosechas parciales, en el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Bush Blue Lake 47, expresado en Kg/ha. La Molina 1999.



1	Testigo: Sin aplicación (0% de biol)	5	Aplicación foliar: concentración de biol al 80%
2	Aplicación foliar: concentración de biol al 10%	6	Aplicación foliar: concentración de biol al 100%
3	Aplicación foliar: concentración de biol al 20%	7	Biol 100% aplicado al suelo
4	Aplicación foliar: concentración de biol al 40%	8	Promedio

Fuente: Barrios, F. 2000

Efecto de diferentes concentraciones de Biol sobre las características de calidad (longitud, diámetro, peso), en el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Bush Blue Lake 47. La Molina 1999.

Tratamiento	Longitud	Diámetro	Peso prom.
	(cm)	(cm)	Vaina (gr)
Testigo	13.36 a	0.86 a	6.34 a
Biol al 10%	12.86 a	0.83 a	6.02 a
Biol al 20%	12.92 a	0.83 a	5.99 a
Biol al 40%	13.12 a	0.83 a	6.15 a
Biol al 80%	12.71 a	0.85 a	5.81 a
Biol al 100%	13.04 a	0.84 a	6.03 a
Biol al Suelo	12.81 a	0.84 a	5.78 a
Promedio	12.97	0.84	6.02
c.v	2.87	3.55	6.30
Significación	n.s	n.s	n.s





PEPINILLO PARA ENCURTIDO

**Rendimiento total de pepinillo para encurtido (*Cucumis sativus* L.)
cv. Blitz, expresado en t.ha-1. La Molina 2002.**

Tratamientos	t/ha
Testigo	20.57
N	21.73
P	23.55
K	20.53
N-P	22.78
N-K	22.93
P-K	21.01
N-P-K	25.3
Biol. 30%	25.42
Biol. 50%	25.68
Promedio	22.95
Significación	ns
C.V. (%)	17.29

Materia Seca acumulada en hojas, tallos y frutos de pepinillo para encurtido (*Cucumis sativus* L.) cv. Blitz, expresado en porcentaje.

La Molina 2002.

Tratamiento	Hoja		Tallo		Fruto
	Muestreo		Muestreo		Muestreo
	I	II	I	II	I
Testigo	20.41	25.51	7.37	12.12	1.59
N	20.74	25.86	7.59	8.90	1.56
P	20.76	29.00	8.34	10.70	1.75
K	21.44	27.23	8.27	11.94	1.98
N-P	20.97	28.52	8.36	11.08	2.40
N-K	19.57	29.12	9.01	10.18	1.32
P-K	21.30	29.19	9.03	12.30	1.94
N-P-K	21.60	27.91	8.30	11.61	0.98
Biol 30%	20.68	29.44	8.31	11.89	1.63
Biol 50%	21.78	29.30	9.12	12.77	2.28
Promedio	20.92	28.11	8.37	11.35	1.74
Significación	ns	ns	ns	*	ns
C.V.(%)	8.04	6.74	7.79	9.99	28.29

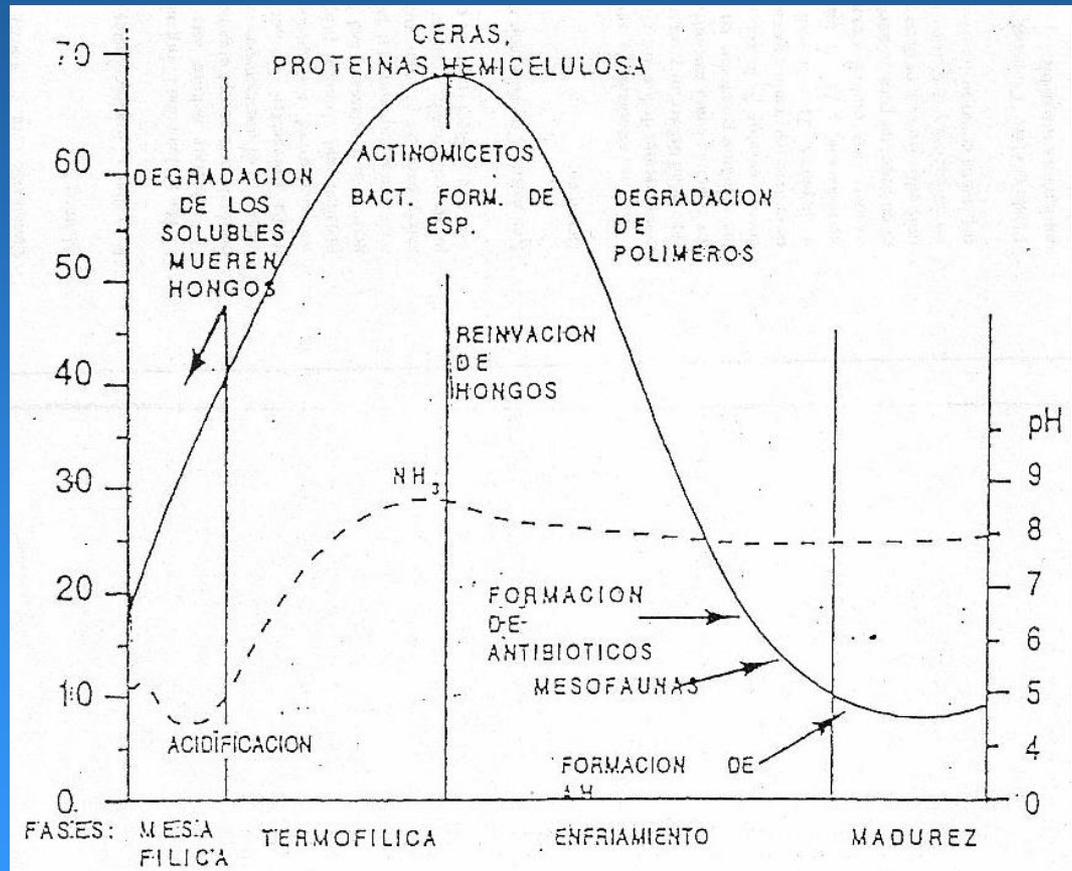
Rendimiento Total (t/ha) en cultivo de espinaca. La Molina, 2003

Concentración de Biol

0% BIOL	20 % Biol	40 % Biol	100 % Biol
15.47 t/ha (100%) b	20.26 t/ha (131%) ab	22.99 t/ha (149%) a	25.80 t/ha (167%) a
**			

COMPOST

Evolución de la Temperatura y pH durante las diferentes etapas del compostaje (Dalzell et al. 1981)



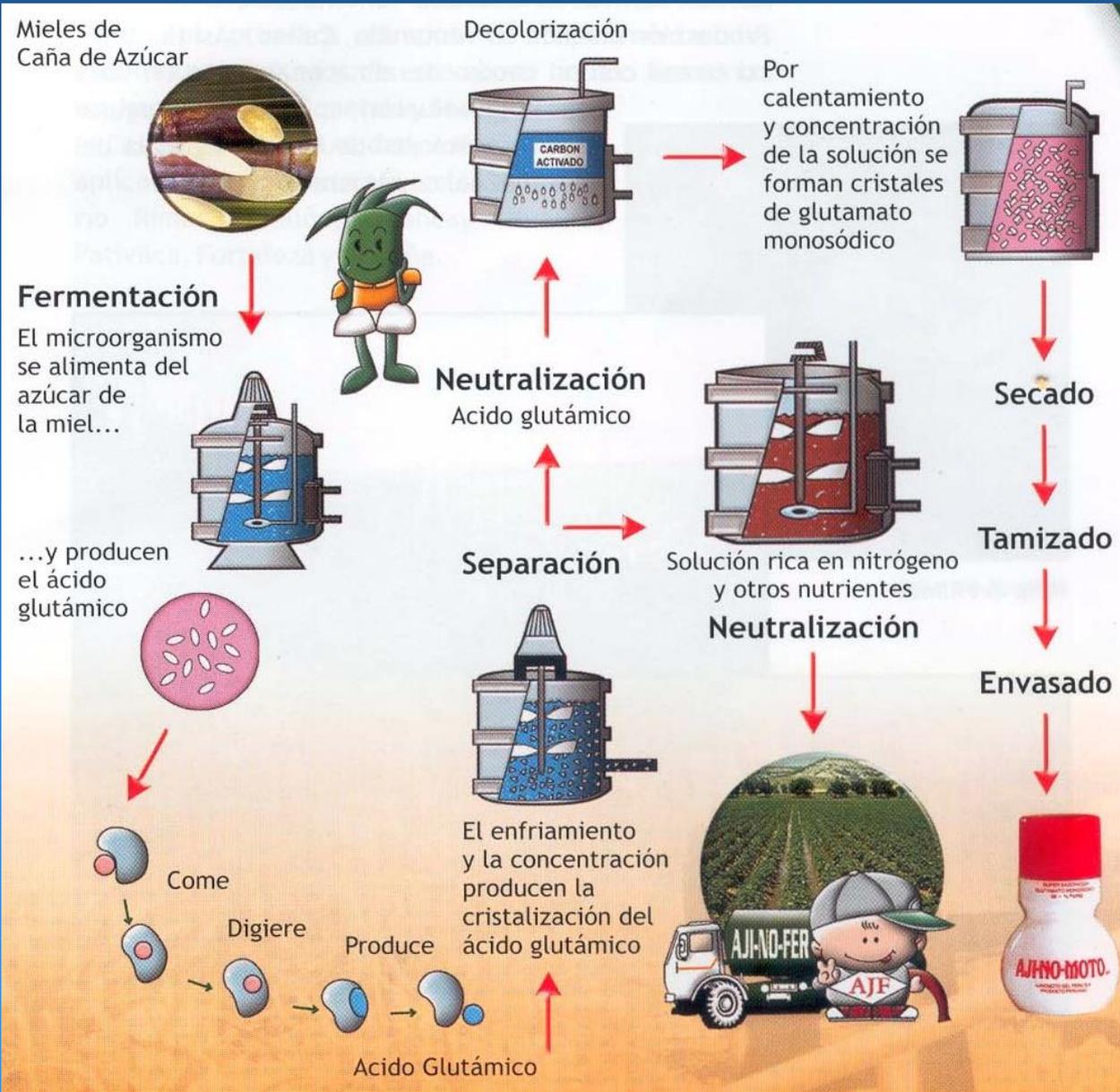
ENSAYOS Y RESULTADOS CON COMPOST

Brócoli (*Brassica oleracea var. italica*)

Fertilizante	Momento de Aplicación	Cantidad	Epoca de siembra	Rendimiento (t/ha)
Compost	Preparación del terreno (bandas)	13.888 t/ha		
Urea	5 días despues del transplante (ddt)	100 kg N/ha	Set - Ene	14.802
	Al cambio de surco (35 ddt)	200 kg N/ha	Set - Ene	13.333
	10 días después del cambio de surco	300 kg N/ha	Set - Ene	15.916
Solo Urea	5 días despues del transplante (ddt)	100 kg N/ha	Set - Ene	10.208
	Al cambio de surco (35 ddt)	200 kg N/ha	Set - Ene	10.119
	10 días después del cambio de surco	300 kg N/ha	Set - Ene	11.114

AJI-NO-FER

AJI-NO-FER ORIGEN



CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN

NUTRIENTE	SIMBOLO	%	Kg/ton
ELEMENTOS MAYORES			
Nitrógeno	N	3.3-3.7	33-37
Fósforo	P	0.07	0.7
Potasio	K	1.4	14
ELEMENTOS MENORES			
Calcio	Ca	1615 ppm	
Magnesio	Mg	1925 ppm	
Azufre	S	6990 ppm	
Hierro	Fe	107.9 ppm	
Manganeso	Mn	5.2 ppm	
Zinc	Zn	6.2 ppm	
Cobre	Cu	4.3 ppm	
Boro	B	3.2 ppm	
OTRAS CARACTERISTICAS			
pH		3.1-3.5	
Materia Orgánica		38.27%	
Densidad		1.21 g/cc	

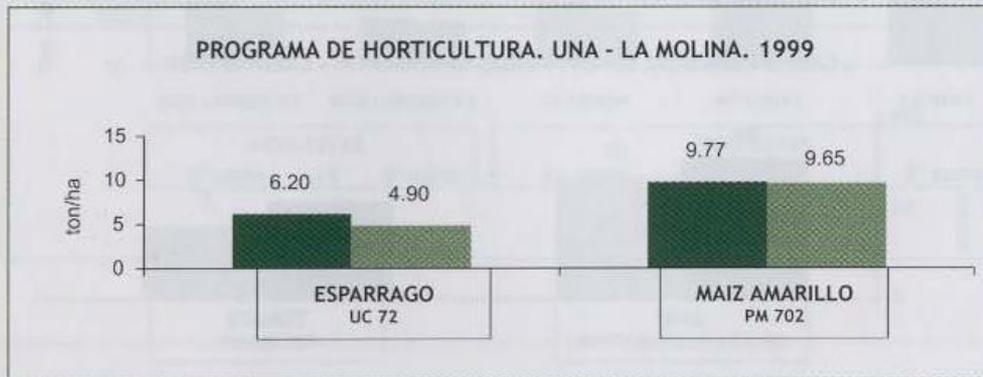
Fuente: Laboratorio de análisis de suelo, agua, planta y fertilizante. UNALM 2002

ELEMENTOS	1 CARGA DE 2,500 LITROS
Nitrógeno	112.5 kg aprox.
Fosforo	2.1 kg aprox.
Potasio	41.8 kg aprox.
Materia Orgánica	1157.5 kg aprox.

FORMAS DE UTILIZACIÓN

CULTIVO	X CARGA DE 2500 Lt.	Momento de aplicación
HORTALIZAS		
Brócoli, col, coliflor	2	15 y 45 días después del trasplante
Pepinillo, zapallo, caihua, melón	2	25 y 45 días después de siembra
Zanahoria	2	30 y 60 días después de la siembra
Alcachofa	2	45 y 75 días después del trasplante
Frijol, vainita, haba, pallar, arveja	1	25 días después de la siembra
Culantro, perejil, cebolla china	2	15 y 35 días después de la siembra
Lechuga, apio	2	25 y 45 días después del trasplante
Tomate, ají, pimiento, papa	2	20 y 45 días después de siembra/transplante
Cebolla, ajo, poro	2-3	30, 60 y 90 días después del trasplante
Fresa	2	30 y 50 días después del trasplante
Marigol	2-3	15, 40 y 70 días después del trasplante
FRUTALES (Dependiendo de la edad del frutal)		
Cítricos, palto, mango	2-3	Después de la cosecha y antes del brote
Manzanos, duraznos	2-3	Después de la cosecha, antes del brote y después del cuajado
CULTIVOS INDUSTRIALES, FORRAJES Y FLORES		
Maíz amarillo y chocho	2-3	30, 50 y 70 días después de siembra
Maíz chala	2	30 y 50 días después de siembra
Algodón	2	60 y 80 días después de la siembra
Caña de azúcar	2	45 Y 90 días después de la siembra o corte
Se recomienda realizar previamente un análisis del suelo y dependiendo del tipo de cultivo abonar con fertilizantes fosfatados y potásicos.		

Resultados de Investigación con AJI-NO-FER

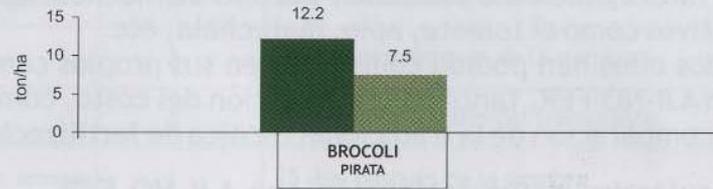


AJI-NO-FER 
UREA 

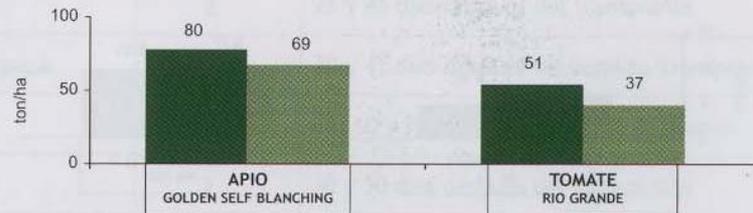


el huerto

PROGRAMA DE HORTICULTURA. UNA - LA MOLINA. 2001



CAMPO COMERCIAL EN EX - FUNDO SAN AGUSTIN - CALLAO. 2000

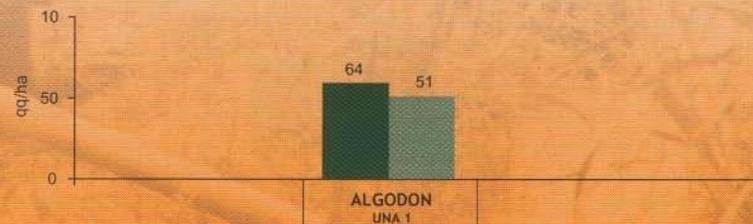


ESTACION EXPERIMENTAL DONOSO-HUARAL. 2001

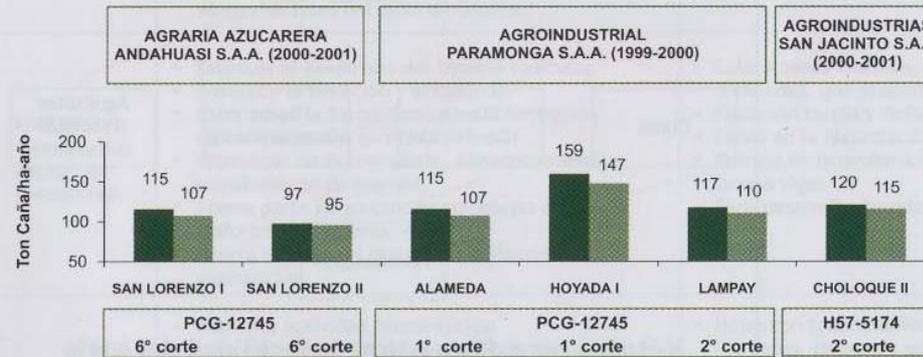


 AJI-NO-FER
 UREA

ESTACION EXPERIMENTAL DONOSO-HUARAL. 2002



Comparativo de rendimiento aplicando AJI-NO-FER y úrea en caña de azúcar



Comparativo de rendimiento de azúcar rubia aplicando AJI-NO-FER y úrea en caña de azúcar



 AJI-NO-FER
 UREA