



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



ABONAMIENTO CULTIVO DE AJO CON GUANO DE LAS ISLAS

Expositor invitado:
Ing. Raul A. Broncales Ferrer

19-01-206
3 pm



Contenido

1. Origen del guano de las islas
2. Sub Unidad de Extracción y Comercialización de Abonos – SUECA
3. Propiedades del guano de las islas
4. Abonamiento de los cultivos
5. Abonamiento: cultivo de ajo
6. Comercialización de guano de las islas.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



ORIGEN DEL GUANO

01

01

AVES GUANERAS

Origen del guano

- Se origina por acumulación de las deyecciones de las aves guaneras que habitan en islas y puntas del litoral.
- Las aves marinas que aportan este excelente abono orgánico son tres especies:

Guanay (*Phalacrocorax bougainvilli*)Piquero (*Sula variegata*)Pelicano Peruano (*Pelecanus thagus*)

01

USO DEL GUANO EN EL INKANATO

Origen del guano

**EL GUANO SE UTILIZABA COMO ABONO EN LOS DIFERENTES CULTIVOS**

- ❖ Por orden del Inca, se entregaba a los agricultores el guano en cantidad de acuerdo al tamaño de sus áreas de siembra, pobre del que mintiera o recibiera mas de lo que le correspondía.
- ❖ Se trasladaba el guano en llamas hacia sus zonas de siembra
- ❖ Se alimentó a más de 8 millones de habitantes.

01

USO DEL GUANO EN EL INKANATO

Origen del guano

En aquel entonces, los incas daban leyes muy drásticas para protegernos. Ellos castigaban con la pena de muerte a aquellos que nos mataban o espantaban, de esta manera mantuvieron protegidas a nuestras familias.



INCANATO.- El guano llegó a ser muypreciado

como refiere el cronista **Garcilaso de**

la Vega, llegándose a castigar hasta con la

muerte a quienes ingresaran a las islas guaneras

en tiempo de la cría de las aves marinas (Tantaleán Arbulú, 2011)



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Sub Unidad de Extracción y Comercialización de Abonos

AGRORURAL

02

02

FUNCIONES

Sub Unidad de Extracción y Comercialización de abonos



- Extracción
- Comercialización
- Promocionar el uso de abonos provenientes de aves marinas
- Velar por la conservación y protección de la reproducción y desarrollo de las aves guaneras.

02 | EXTRACCIÓN

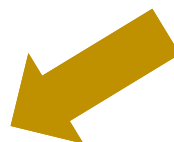
Sub Unidad de Extracción y Comercialización de abonos



02

TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN

Sub Unidad de Extracción y Comercialización de abonos





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Propiedades del Guano de las islas

Propiedades

03

03

Propiedades del Guano de las Islas

Propiedades



- ✓ Fertilizante natural, completo, NO CONTAMINANTE
- ✓ Biodegradable, mejorador del suelo.
- ✓ Soluble en agua
- ✓ Incrementa la actividad microbiana del suelo
- ✓ Aporta nutrientes
- ✓ Sinergismo



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

03

Nutrientes

Propiedades



Elemento	Símbolo / Fórmula	Contenido %	Contenido ppm
MACROELEMENTOS			
NITRÓGENO	N	10 - 14%	
FÓSFORO	P ₂ O ₅	10 – 12%	
POTASIO	K ₂ O	2 – 3%	
Elementos secundarios			
Calcio	CaO	10 %	
Magnesio	MgO	0.8 %	
Azufre	S	1.5 %	
Microelementos			
Hierro	Fe		600
Zinc	Zn		170
Cobre	Cu		23
Manganeso	Mn		48
Boro	B		187
Molibdeno	Mo		76
Flora microbiana	(hongos y bacterias benéficas, principalmente)		

03

Comparación

Propiedades

Diferentes productos orgánicos vs Guano de las islas

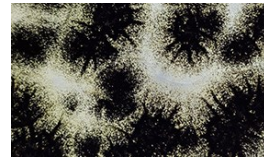
NUTRIENTES	N	P₂O₅	K₂O
ESTIERCOLES			
Vaca	1.67	1.08	0.56
Caballo	1.50	1.15	1.30
Gallinaza	2 – 4	3	3.20
Oveja	1.60	2.50	1.80
Cerdo	1.81	1.10	1.25
Guano de las Islas	13	12	2.5

03

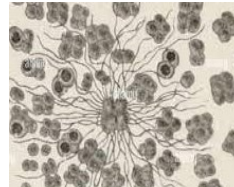
Mineralización del guano de las islas

Propiedades

MATERIA ORGANICA – G I



H. SABOURAUD

ESTREPTOCOCUS
ESTAFILOCOCUSMICROCOCUS
UREAECLOSTRIDIUM
TETANIB. NITRIFICANTES
Nitrito a
Nitrato NO_3^- **MICROORGANISMOS
EFICIENTES**

ABONO-FERTILIZANTE : NUTRIENTES



N

 P_2O_5 K_2O

Ca

Mg

Fe

Zn



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

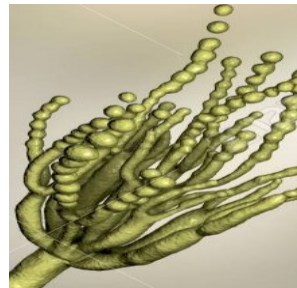


03

Compostaje de restos de cosecha + estiércol

Propiedades

MATERIA ORGANICA - COMPOST



PENICILLUM



ASPERJILLUS



ABONO-FERTILIZANTE

MICROORGANISMOS EFICIENTES



B. LACTOBACILLUS

Ac. Láctico



B. AZOTOBACTER

Amonio a Nitrito



B. NITRIFICANTES

Nitrito a Nitrato NO₃



N

P₂O₅

5

K₂O

Ca

Mg

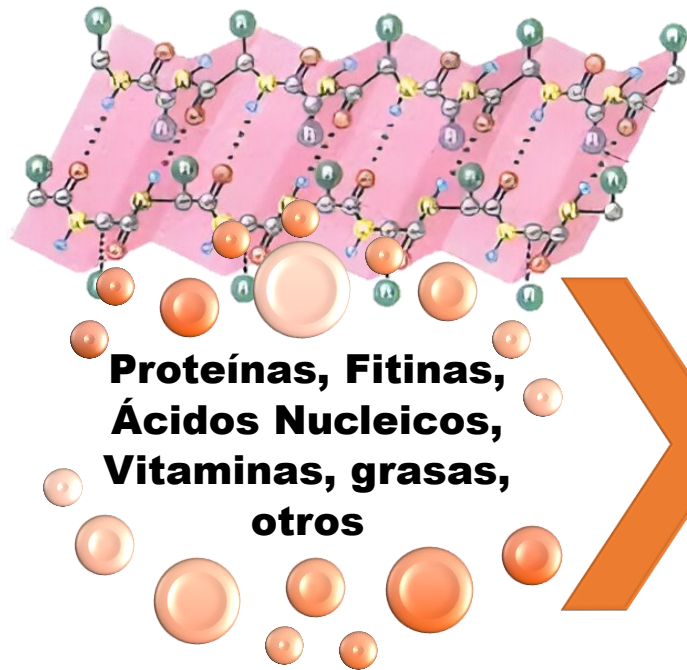
Fe

Zn

03

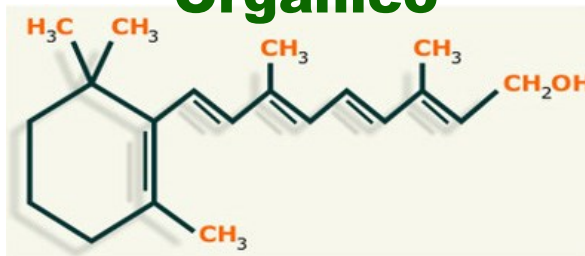
Mineralización del guano de las islas

Propiedades



**Proteínas, Fitinas,
Ácidos Nucleicos,
Vitaminas, grasas,
otros**

Material Orgánico



Oxidación

Actividad microbiana

Productos Inorgánicos

Nitratos (NO_3^-)

Fosfatos ($\text{HPO}_4^{=}$)

**Potasio K^+ , Ca^{++}
 Mg^{++} etc.**

Humificación

Ácidos húmicos, huminas, humatos, otros.

03

Disponibilidad de nutrientes para las plantas

Propiedades

NITRÓGENO



Nitrógeno Total	100%
Nitrógeno orgánico	60%
Nitrógeno disponible	40%
Nitrógeno amoniacal (NH_3^-)	38%
Nitrógeno nítrico (NO_3^+)	2%

FÓSFORO

Fósforo Total (P_2O_5)	100%
Fósforo orgánico	40%
Fósforo disponible (H_2PO_4^- y HPO_4^{2-})	60%



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



El abonamiento



04



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



04

¿Porqué abonamos?

El Abonamiento

EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES



¿QUE NUTRIENTES Y CUANTO APORTA MI SUELO?



SUELOS

COSTA

SIERRA

SELVA



04

Análisis Químico del suelo

El Abonamiento

PARÁMETROS

NUTRIENTE	BAJO	MEDIO	ALTO
Materia Orgánica (%)	0 - 2	2 - 4	4 - 6
Fósforo (P) (ppm)	0 - 7	7 - 14	14 - 18
Potasio (K) (ppm)	0 - 100	100 - 240	240 - 340

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

INFORME DE ANALISIS DE SUELO - FERTILIDAD

SOLICITANTE : PERCY CUEVA ORMEÑO
PROCEDENCIA : ANCASH/ POMABAMBA
REFERENCIA : H.R. 43095
BOLETA : 10595
FECHA : 10/12/2013

Número Muestra	pH (1:1)	CE _(1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Al ³⁺ + H ⁺ meq/100
Lab Claves							
450 Angascancha (Pampapuquio)	4.88	0.13	0.00	1.61	2.8	70	0.10

Dr. Sady García Bendeúz
Jefe del Laboratorio

LASPAF
UNALM

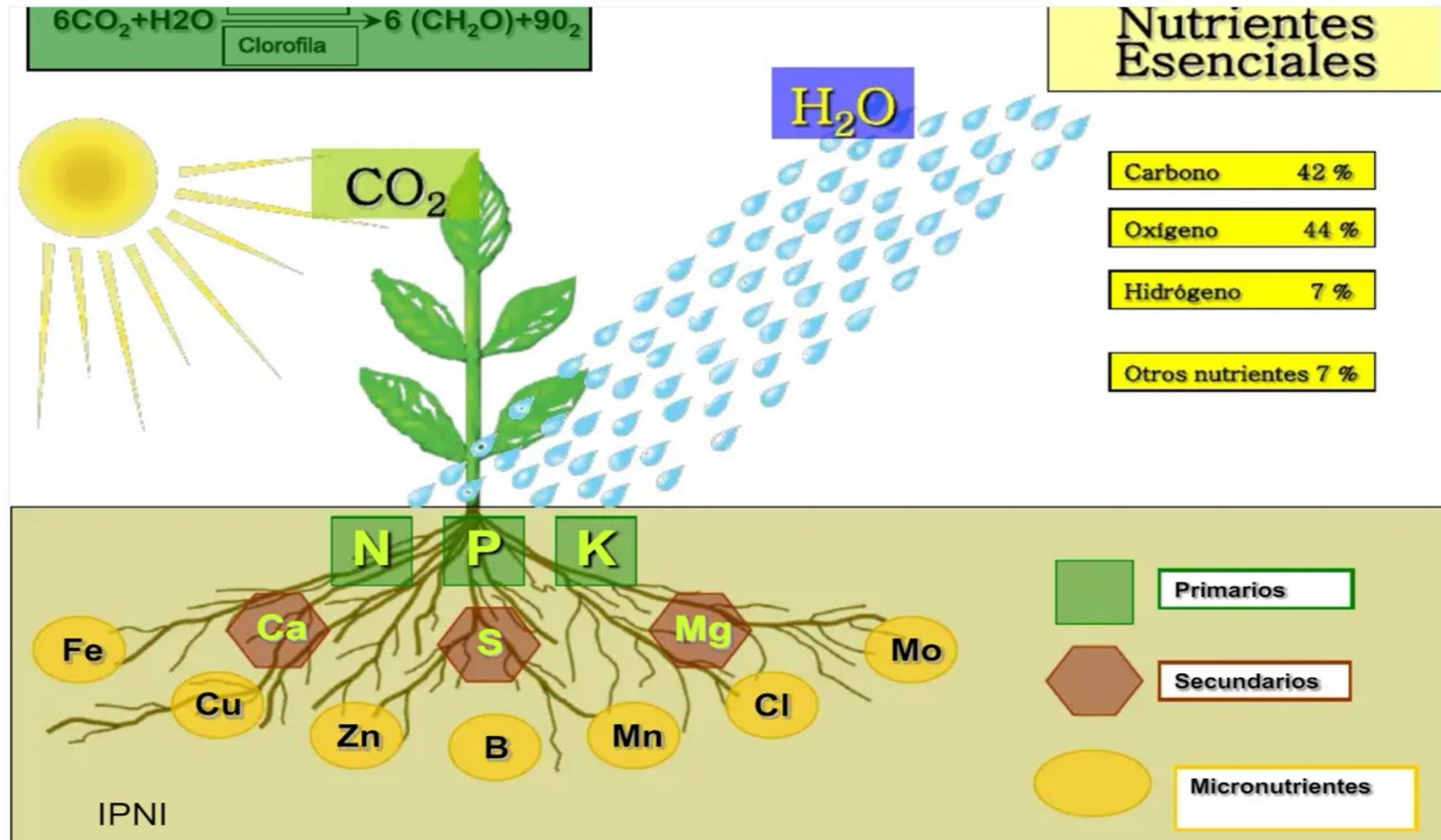
Análisis químico del suelo

Número Muestra	pH (1:1)	CE _(1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Al ³⁺ + H ⁺ meq/100
Lab Claves							
450 Angascancha (Pampapuquio)	4.88	0.13	0.00	1.61	2.8	70	0.10

04

Nutrientes esenciales que requieren los cultivos

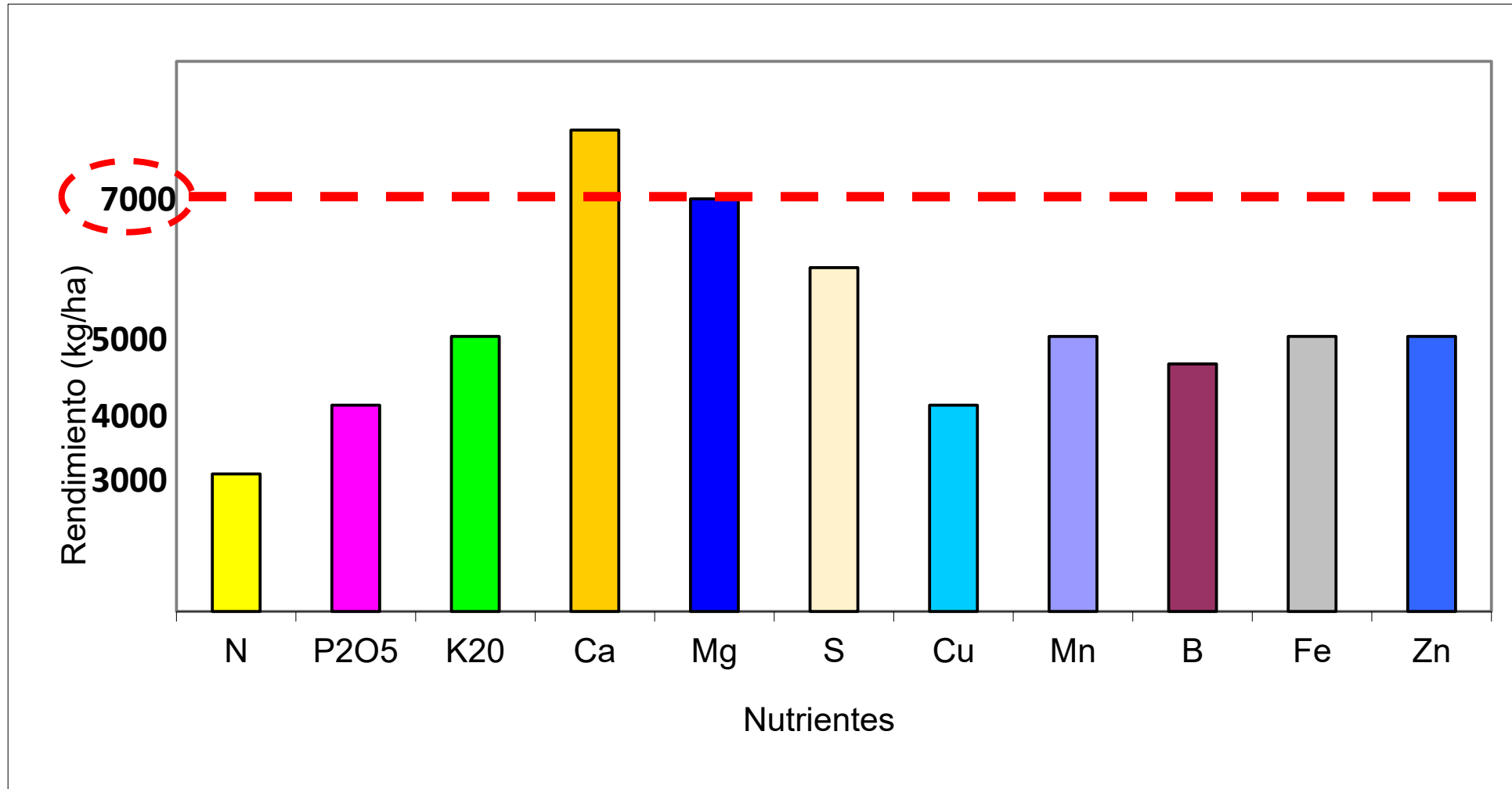
El Abonamiento



04

Ley del mínimo

El Abonamiento





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Abonamiento con guano de las islas

CULTIVO: AJO

05

05

Deficiencias nutricionales – por falta o mal abonamiento

El Abonamiento del cultivo de ajo

Deficiencia N

amarillamiento, crecimiento lento y atrofiado, hojas pequeñas y marchitas, y bulbos más pequeños



Deficiencia P

plantas pequeñas, de crecimiento lento, con hojas verde oscuro, a menudo con tonos rojizos o purpúreos, especialmente en los bordes y las hojas más viejas.



05

Deficiencias nutricionales – por falta o mal abonamiento

El Abonamiento del cultivo de ajo

Deficiencia K

amarillamiento en los bordes y puntas, que luego se secan y necrosan (se vuelven marrones) mientras las venas permanecen verdes, resultando en un crecimiento atrofiado y bulbos pequeños.



El potasio es el mineral que da fuerza, resistencia y llenado a tus cultivos.

Deficiencia Mg

Amarillamiento entre las venas, que permanecen verdes en hojas viejas, afectando la fotosíntesis y reduciendo el rendimiento. **Clorosis inicial base peciolo, Interviene en la formación clorofila**



05

Deficiencias nutricionales – por falta o mal abonamiento

El Abonamiento del cultivo de ajo

Deficiencia S (SO_4)

Clorosis que empieza en las hojas jóvenes, crecimiento lento y atrofiado, tallos delgados y frágiles, menor calidad del bulbo, -- **Afectando el sabor y aroma, el azufre es necesario para la producción compuestos azufrados, como la alicina y tioles.**



Deficiencia Ca

Hojas nuevas afecta primero por poca movilidad en la planta se deforman, se curvan, desarrollan puntas marrones o necróticas y **pueden volverse vidriosas**, afectando el crecimiento del brote apical; **plantas pequeñas con tejidos jóvenes dañados** y un desarrollo pobre del bulbo.



05

Deficiencias nutricionales – por falta o mal abonamiento

El Abonamiento del cultivo de ajo

Deficiencia B

hojas nuevas que se vuelven gruesas, quebradizas y pueden doblarse hacia atrás, con puntas amarillentas y necrosis, retraso en el crecimiento, y un desarrollo pobre del bulbo, afectando su calidad y almacenamiento, con síntomas visibles en los tejidos más jóvenes. Los brotes terminales pueden atrofiarse, morir o aparecer quemados.



Deficiencia Zn

Promueve crecimiento y desarrollo. Deficiencia CAUSA clorosis entre venas - amarillamiento, crecimiento atrofiado, hojas nuevas pequeñas y dedos de ajo reducidos Interviene en formación de auxina AIA hojas. interviene en el proceso de la fotosíntesis.



05

Deficiencias nutricionales – por falta o mal abonamiento

El Abonamiento del cultivo de ajo

Deficiencia **Cu**

Las hojas se vuelven pálidas o amarillentas, especialmente las más jóvenes. **Hojas Estrechadas y Puntiguadas. Necrosis en márgenes, hojas pierden turgencia se ven marchitas. Crecimiento atrofiado más pequeñas.**



Deficiencia **Fe**

Interviene en la firmeza de la hoja

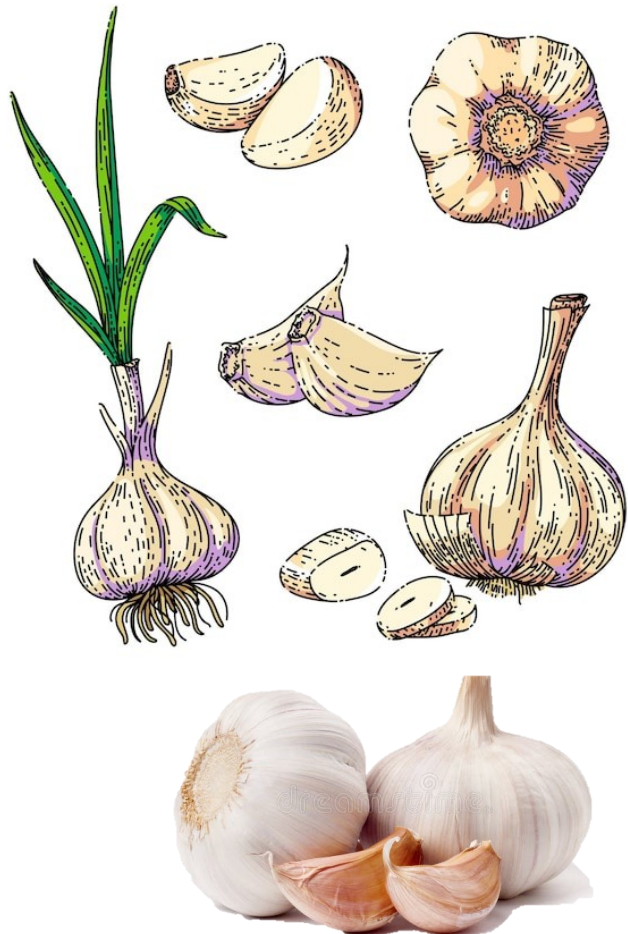
color verde o amarillo pálido de las hojas nuevas.



05

¿Qué contiene el ajo?

El Abonamiento del cultivo de ajo

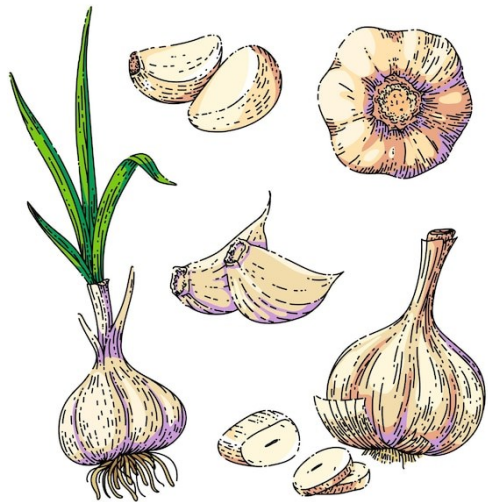


Elemento	Propiedades
Aliína	Inodora, presente en el diente intacto.
Alicina	Se forma al triturar el ajo por la enzima alinasa , dando el olor característico y propiedades antibióticas.
Sulfuros:	(Dialil sulfuro, sulfuro de alilo) Tienen efectos vasodilatadores y anticóagulos.
S-alilcisteína (SAC)	Un compuesto estable con beneficios cardiovasculares.
Vitaminas y Minerales	Vitaminas C, A, y del grupo B (B1, B3, B6). Minerales como potasio, fósforo, magnesio, selenio y calcio.
Otros Componentes:	
Saponinas	Con propiedades antiinflamatorias.
Flavonoides y Polifenoles	(Quercetina, ácido gálico) Potentes antioxidantes.
Carbohidratos	Principalmente fructosa.
Aminoácidos	

05

Beneficios del ajo (*Allium sativum*)

El Abonamiento del cultivo de ajo

Salud
Cardiovascular

Reduce el colesterol LDL ("*malo y triglicéridos*"), reduce la presión arterial (*puede bajar la presión sanguínea hasta en un 8%, logrando así evitar infarto o derrame cerebral*), mejora la circulación y **previene la formación de coágulos.**

Sistema
Inmunológico:

Mejora el sistema inmunológico y posee propiedades antivirales, **antibacteriana** **s y antifúngicas**, combate gripes e infecciones (salsas vinagretas).

Antiinflamatorio
y Antioxidante:

Sus compuestos **azufrados (Alicina y polifenoles)** protege del daño celular y reducen la inflamación, aliviando dolores crónicos.

Potencial
Anticancerígeno:

Asociado con un menor riesgo de ciertos cánceres, como el estómago, esófago, páncreas, próstata y de mama.

Control de la
Glucosa:

Contribuye a mejorar la sensibilidad del organismo a la insulina, **facilitando la absorción de la glucosa en la sangre.**

Salud
Digestiva:

Su fibra nutre la flora intestinal y puede aliviar problemas como el estreñimiento.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



05

Siembra del cultivo de ajo

El Abonamiento del cultivo de ajo

SEMILLA CERTIFICADA



PLANTAS DE CALIDAD

BULBOS OBJETIVO



05

Extracción de nutrientes

El Abonamiento del cultivo de ajo

Rendimiento de 7 tn/ha extrae

N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	S (kg/ha)
160	99	175	19.5

El cultivo de ajo además de nitrógeno fósforo y potasio requiere cantidades significativas de azufre (20-25 kg/ha para formar proteínas azufradas).

05

Fórmula de abonamiento

El Abonamiento del cultivo de ajo



Rendimiento promedio (Tn/ha)	N (Kg /ha)	P₂O₂ (Kg /ha)	K₂O (Kg /ha)	Opción I	Opción II
				Kg/ha	Kg/ha
7	220	115	220	1500	750

(K*) deficiente en el GI (Análisis químico del suelo)

Nitrógeno para el crecimiento de las hojas, **el Fósforo** para el desarrollo de las raíces **y el Potasio** para la formación de los bulbos

05

Opciones de abonamiento

El Abonamiento del cultivo de ajo

Opción I

Abonando el total de la recomendación con Guano de las Islas, se cubre todo el requerimiento de nitrógeno, fósforo, calcio y parte del potasio, magnesio. El faltante de los nutrientes indicados, abonar con otras fuentes.

Opción II

Abonando la mitad de la recomendación con Guano de las Islas, se cubre la mitad del nitrógeno, parte del fósforo, potasio, magnesio y azufre; la otra mitad abonar con otras fuentes.

05

Fisiología de la nutrición

El Abonamiento del cultivo de ajo

El cultivo de ajo tiene una escasa demanda de nutrientes durante los primeros 40-60 días desde la brotación, se alimenta de las reservas de la semilla. En este periodo la absorción es muy baja a nula.

Luego comienza un período de altísima demanda de Nitrógeno, Potasio y en menor medida Calcio, Magnesio, Fósforo, Azufre y micronutrientes, durante **el mayor crecimiento vegetativo y aumento de la materia seca**. Este período comprende desde los dos meses de la brotación hasta el sexto mes (160 días).

Posteriormente, **decrece la absorción de nutrimentos** y se inicia una translocación de los fotosintatos de la parte aérea a la formación y llenado del bulbo.

05

Momento y modo de aplicación

El Abonamiento del cultivo de ajo

MOMENTO DE APLICACIÓN

Abonar con Guano de las Islas, a los 30 días del prendimiento de las plantas.

MODO DE APLICAR

Opción I (abonamiento 100% GI)

A 10 cm de la hilera de plantas, realizar la apertura de los surquitos en ambos lados del camellón, luego abonar en banda, al fondo del surquito aplicando todo el Guano de las Islas.

Opción II (abonamiento 50 % GI)

El fertilizante químico aplicar al realizar el cambio de surco.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



COMERCIALIZACIÓN DEL GUANO DE LAS ISLAS

AGRO RURAL

06

06

Comercialización de guano de las islas

Comercialización de guano de las islas



Dirigida principalmente al pequeño productor de la agricultura familiar, más de **80%** del guano está destinado al **segmento social**, **S/. 60.00** soles saco de **50 kg.**

06

Venta exclusiva de guano de las islas

Comercialización de guano de las islas



**AGRO RURAL ES EL
ÚNICO PROVEEDOR AUTORIZADO
DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL**

**Realiza la extracción, procesamiento y
comercialización del Guano de las Islas
contemplado en la
Ley N° 26857**

06

¿Dónde lo compro?

Comercialización de guano de las islas



Compra el Guano de las Islas en:

- ✓ **Nuestras Unidades Zonales o**
- ✓ **en la Sede Central**

AGRO RURAL

**NO COMERCIALIZA GUANO DE LAS
ISLAS POR MEDIO DE INTERMEDIARIOS
(EMPRESAS PRIVADAS)**



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

06

Nuestras unidades zonales y Sede Central

Comercialización de guano de las islas

SEDE CENTRAL:
guano_isla@agrorural.gob.pe



Región	Especialista	Celular
Amazonas	Victoria Huamán Angulo	997 365 103
Ancash	Gabino Rosales Rodríguez	983 941 952
Apurímac	Arístides Palacios Miranda	984 806 600
Arequipa	Vicente Yucra Cabana	959 276 505
Ayacucho	Rolando Mitma Huamaní	995 518 310
Cajamarca	Eder Sánchez	965 207 197
Cusco	Klever Flores Conza Abrahán Flores Cori	984 103 545 984 174 936
Huánuco	Santos Gonzales Jaimes	995 304 516
Huancavelica	Paulo Esteban Castro	971 041 585
Junín	Rafael Quintana Álvarez	998 489 355
La Libertad	Mayra Mauricio Villanueva	956 197 805

Región	Especialista	Celular
Lambayeque	Julio Panta Peralta	996 945 610
Lima	Rene Díaz	984 344 367
Madre de Dios	Marlene Barzola Vivanco	944 191 722
Moquegua	Alan Chambilla Asqui	975 363 662
Pasco	Zulema Huamán Montalvo	964 717 319
Piura	Uber Rodríguez Montoya	956 025 168
Puno	Freddy Neira Aceituno	966 538 167
Tacna	Nicolas Cáceres Ripalpa	957 885 975
Tumbes	Jhon Gonzales Torres	921 135 056
Ucayali	Jorge Gaube Ríos	930 346 923



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Agradecido por su atención

Ing. RAUL BRONCALES FERRER RAUL

Especialista de la Sub Unidad de Extracción y
Comercialización de Abonos.

Cel. 928247830