

ISSN 2070-836X

APORTE SANTIAGUINO

Revista de Investigación

Volumen 6 n.º 2, julio – diciembre 2013



*Ciencia,
cultura,
tecnología
e innovación*

Huaraz, Perú



Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

ARTÍCULOS ORIGINALES

Diseño y construcción de un equipo para seguimiento solar automático e implementación de un software de supervisión para un sistema móvil fotovoltaico [Design and construction of a solar tracking automatic equipment, and implementation of a monitoring software for mobile photovoltaic system]

Javier Almeida B., Roberto Gutiérrez G., Paul Ayala T. 9 - 24

Modelo estadístico para predecir la calidad del agua de consumo humano en el ámbito rural del Callejón de Huaylas [Statistical model for predicting the water quality human consumption in rural area of Callejón de Huaylas]

Fidel Aparicio R., Francisco Espinoza M., César Milla V., Esteban Reyes R. 25 - 34

Niveles de fertilización, mezclas de fertilizantes y métodos de aplicación en el cultivo de ajos *Allium sativum* L. cv. Barranquino, en distrito de Puerto Supe, Provincia de Barranca. [Fertilization levels, mixtures of fertilizers and application methods in the cultivation of garlic. *Allium sativum* L. Cv. Barranquino, Puerto Supe district, Barranca Province]

Carlos Laos O., Luis Laos T., Dalmira Roman Q., Miguel Román Q., Carlos Laos T. ... 35-46

Elaboración de una bebida fermentada a partir del fruto del Aguaymanto (*Physalis Peruviana* Linnaeus) producido en el Callejón de Huaylas, utilizando técnicas prefermentativas a baja temperatura [Elaboration of a fermented drink from the fruit of the aguaymanto (*Physalis Peruviana* Linnaeus) occurred in the Callejón de Huaylas, using techniques prefermentativas to low temperatura]

Paula Falcón R., Daniel Reeves L., Rosario Tarazona M., Jackeline Mejía B. .. 47-55

Efecto del acondicionamiento de humedad y tiempo de moronado en la calidad físico-química del morón de trigo (*Triticum vulgare*) analizado por la Metodología de Superficie de Respuesta (RSM) [Effect of moisture conditioning and moronado time in the physico-chemical quality morón wheat (*Triticum vulgare*) analyzed by Response Surface Methodology (RSM)]

Norma Gama "a" R., Ydania Espinoza B., Rosario Tarazona M. 56 - 64

La crítica sociológica y la comprensión lectora de textos narrativos de la literatura oral en los estudiantes de la especialidad de comunicación, lingüística y literatura de la FCSEC de la UNASAM. [The sociological review and reading comprehension of narrative texts of oral literature in students of the specialty communication, linguistics and literature FCSEC of UNASAM]

Vida Guerrero T., Macedonio Vil/afán B. 65 - 73

Niveles de fertilización, mezclas de fertilizantes y métodos de aplicación en el cultivo de ajos *Allium sativum L* cv. Barranquino, en Distrito de Puerto Supe, Provincia de Barranca.

Fertilization levels, mixtures of fertilizers and application methods in the cultivation of garlic. *Allium sativum L*. Cv. Barranquino, Puerto Supe district, Barranca Province.

Carlos Laos O., Luis Laos T., Dalmira Román Q., Miguel Román Q., Carlos Laos T.

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la provincia de Barranca distrito de Puerto Supe, departamento de Lima entre los meses de junio a diciembre 2011, para el efecto de diferentes métodos de aplicación de fertilizantes, mezclas de éstos y niveles de fertilización que van a incidir en el rendimiento de cultivos de ajos *Allium sativum L*. Cv. Barranquino. Para ello se empleó el diseño experimental de Barranca con parcelas subdivididas con 3 repeticiones y 18 tratamientos por bloque, aplicando el análisis de varianza (ANVA) y la prueba estadística de DLS de los efectos simples de las interacciones.

Los métodos de aplicación de fertilizantes fueron:

MI = Método en banda a lo largo y por debajo de las hileras

M2 = Método de aplicación sobre el lomo del surco y en medio de las hileras

Las mezclas que se emplearon fueron:

F1 = $\text{CO}_3(\text{NH}_4)_2 + \text{Ca}(\text{NH}_4\text{PO}_4)_2 + \text{KCl}$

F2 = $\text{NH}_4\text{NO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{SO}_4\text{K}_2$

F3 = $\text{SO}_4\text{NH}_4 + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{NO}_3\text{K}$

Los niveles de fertilización que se utilizaron fueron:

N₁ = 150-80-160NPK.

N₂ = 200-120-200NPK.

N₃ = 250-160-240NPK.

El suelo según el análisis de laboratorio es ligeramente salino, la temperatura (T) varió entre 15.8°C y 23°C y la humedad relativa (HR) entre 80 y 91%.

El mayor rendimiento total fue de 10,787 kg/Ha, que correspondió a la M, F₂ y N, seguido de M, F₁ y N, con 8,980 kg/Ha; M, F₁, N, con 8,790 kg/Ha y M, F₁, N, con 8,530 kg/Ha con significación estadística según la prueba estadística de DLS.

¹Ingeniero Agrónomo, MSe. Doctorado en Ingeniería, docente adscrito a la Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Agronomía Filial Barranca UNASAM.

²Ingeniero Agrónomo, CIP: 128646, Jefe de Ensayos Biológicos de la Empresa DROKASA PERU S.A.

³Ingeniero Químico, docente auxiliar contratado adscrito a la Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Agronomía Sede Barranca. USP.

⁴Ingeniero Agrónomo, especialista en suelos SGS Lima Perú.

⁵Ingeniero Agrónomo, especialista en caña Casa Grande, Trujillo- Perú.

⁶Ingeniero Agrónomo, MSe. Doctorado en Ingeniería, docente adscrito a la Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Agronomía Filial Barranca, UNASAM.

⁷Ingeniero Agrónomo, CIP: 128646, Jefe de Ensayos Biológicos de la Empresa DROKASA PERU S.A.

⁸Ingeniero Químico docente auxiliar contratado adscrito a la Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Agronomía Sede Barranca. USP.

⁹Ingeniero Agrónomo, especialista en suelos SGS Lima Perú.

¹⁰Ingeniero Agrónomo, especialista en caña Casa Grande, Trujillo- Perú.

El menor rendimiento fue M, F, N, con 8,130 kg/Ha, el diámetro ecuatorial fue de 5.25 cm y los grados Brix de 22.3 respectivamente, concluyéndose que para el rendimiento total los niveles de fertilización muestran efectos diferentes de acuerdo con el método de aplicación y la mezcla de fertilizantes que el nivel de fertilización de nitrógeno, fósforo y potasio (NPK) de 200- 120-200 NPK fue superior a los niveles de 150-80- 160NPK y 250- 160-240NPK pero el nivel 200- 120-200 NPK fue superior en la producción de ajos de primera cuando se aplicó el nitrato de amonio, el fosfato diamónico y el sulfato de K, o sea el M, F₂N₃, o sea el método en bandas a lo largo y por debajo del surco.

Se concluye que, para el rendimiento, los niveles de fertilización muestran efectos diferentes de acuerdo con el método de aplicación y la mezcla de fertilizantes.

Palabras clave: Niveles, Fuentes y Métodos de fertilización.

ABSTRACT

This research described in province Barranca district of Puerto Supe, Peru between the months of June to December of 2011, in order to know the effect of different methods of application of fertilizers, mixtures of and fertilization levels in the yield of crops of *garlic Allium sativum L.* Cv. Barranquino.

For which employment Barranca experimental design with plots subdivided with 3 repetitions and 18 treatments per block, applying the ANOVA and proof of DLS and analysis of variance of the simple effects of interactions.

Methods of application of fertilizers were:

M1 = methods in band along and below the rows

M2 = method of application on the spine of the Groove and amid rows

Mixtures used were:

F1 = CO₂, (NH₄)₂ + Ca (NH₄PO₄), + KCl

F2 = NH₄NO₃, + (NH₄)₂H₂PO₄, + SO₄

F3 = SO₄NH₄, + Ca(H₂PO₄), + NO₃

Levels of fertilization that were used were:

N1 = 150-80-160NPK.

N2 = 200-120-250NPK.

N3 = 250-150-240NPK.

the soil according to laboratory analysis is slightly saline, Temperature (T) varied between 15.8 °C and 23 °C and Humidity relative (HR) 80-91 %.

The higher total return was 11,787 kg/Ha, which corresponded to the F2 M1 and N3 followed by F1 M1 and N1 with 11,650 kg / Ha; M2 F3 N1 11,503 kg / Ha and M1 F2 N2 11,293 kg / ha with statistical significance according to DLS. Minor performance was M1 F3 N3 with 8,733 kg / Ha, the equatorial diameter was 5.25 cm and Brix degrees of 22.3 respectively, concluding that for overall performance levels of fertilization show different effects in accordance with the method of application and the mix of fertilizers and fertilization of NPK level 200 -120- 250NPK was greater than levels 150- 80 -160NPK and 250 - 150-240 NPK but level 200- 120- 250 NPK was superior in fresh garlic production when ammonium nitrate, diamonic phosphate and potassium, or the M1 F2 N3, or the method banded along and below the Groove sulfate was applied.

It is concluded that for performance, fertilization levels show different effects in accordance with the method of implementation and the mixture of fertilizantes

Key words: Levels, Sources and Methods of Fertilization.

INTRODUCCIÓN

La producción de ajos *Allium sativum* L. Cv. Barranquino, en el departamento de Lima es alrededor de 2,000 Ha, es una de las pocas hortalizas que se exporta en cantidades regulares, año tras año generando alta rentabilidad en los productores; se registró 10,500 TM valorizadas en casi \$ 26'250,000 (Ibanez. 1972).

Así mismo se utiliza mucho en la medicina popular por sus propiedades diuréticas, depurativo, antiséptico y estimulante del apetito. Se consume fresco, como condimento (García, C.1998).

Es de vital importancia incrementar su producción y productividad a través del uso racional de los insumos, como son los fertilizantes. Optimizando su uso, aplicación y las fuentes adecuadas y propicias, se logran rendimientos de 12 -13 TM /Ha, (Da Silva. 1970).

◦ Su rendimiento promedio de 5.8 TM/Ha; el uso de fertilizantes tiene una relación directa con el suelo y el clima siendo la forma tradicional de fertilización al costado de las hileras de plantas, debajo y a una profundidad de 5 cm para luego ser cubiertas en forma ligera para evitar su volatilización o infiltración e inclusive percolación(Condor ,J.1996).

OBJETIVOS

Objetivo general

◦ Determinar el método de aplicación, los niveles y las fuentes de fertilización que obtengan mejor resultado en la producción del cultivo de ajo en la provincia de Barranca.

Objetivos específicos

- Establecer el método óptimo de aplicación de los fertilizantes.
- Determinar los niveles de aplicación que mejor resultado se obtengan en el cultivo de ajo.

- Establecer como influyen en los parámetros biométricos el presente trabajo de investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en el distrito de Puerto Supe Provincia de Barranca, departamento de Lima; esta ubicado a 11°28' de latitud sur, 77°14' latitud oeste a 150 m.s.n.m. entre los meses de junio a diciembre del 2011, Tipo de estudio descriptivo correlacional. La población esta conformada por 16,200 plantas siendo la muestra de 3,564 plantas, de las cuales 66 plantas son evaluadas por cada tratamiento. Habiéndose utilizado 18 tratamientos con 3 repeticiones (Bloques). Evaluándose parámetros biométricos y rendimiento total en el experimento.

Se usaron dos métodos de aplicación de fertilizantes:

Método 1 (M1): en bandas a lo largo y por debajo de las hileras.

Método 2 (M2): sobre el lomo del surco, en medio de las hileras.

Las mezclas son las siguientes:

F₁ = Urea + superfosfato de calcio triple + cloruro de potasio

F₂ = Nitrato de amonio + fosfato de Di amonio + sulfato de potasio

F₃ = Sulfato de amonio + supertriple + nitrato de potasio

Para los niveles utilizados se usaron los niveles:

Nivel 1 = 150-80-160 de NPK

Nivel 2 = 200-120-250 de NPK

Nivel 3 = 250-150-240 de NPK

Los niveles de fertilización se distribuyeron aleatoriamente en sub-parcelas, las mezclas en sub-parcelas y los métodos en parcelas, los tratamientos como resultado de la combinación.

Los tratamientos son los siguientes:

M₁F₁N₁, M₁F₂N₁, M₁F₃N₁, M₂F₁N₁,

M₂F₂N₁, M₂F₃N₁, M₃F₁N₁, M₃F₂N₁,

M₃F₃N₁, M₁F₁N₂, M₁F₂N₂, M₁F₃N₂,

M₂F₁N₂, M₂F₂N₂, M₂F₃N₂, M₃F₁N₂,

M₃F₂N₂, M₃F₃N₂,

MODELO ADITIVO LINEAL:

$$Y_{ijklr} = U + Br + 1 + Pir + J + (a)_{ij} + l_{jr} + Sik + (a)_{ik} + S_{jk} + (a)_{ijk} + e_{ijklr}$$

$i = 1 \dots m$, métodos ($m=2$)
 $j = 1 \dots j$, mezclas ($G=3$)
 $K = 1 \dots n$, niveles ($n=3$)
 $R = 1 \dots r$, repeticiones ($r=3$)

Donde:

Y_{ijklr} = observación correspondiente al i -ésimo método, j -ésima mezcla, k -ésimo nivel y r -ésima repetición.

U = media general.

Br = efecto de r -ésima repetición

Pir = componente del error asociado en la i -ésimo método en la r -ésima repetición.

J = efecto de la j -ésima mezcla de fertilización.

$(a)_{ij}$ = efecto de la interacción entre el i -ésimo

método y j -ésima mezcla de fertilizantes.

l_{jr} = componente aleatorio del error con la J -ésima mezcla en la r -ésima repetición.

Sik = efecto de la interacción entre i -ésimo método y el k -ésimo nivel de fertilización
 $(a)_{ik}$ = efecto de la interacción entre la i -ésimo método y el k -ésimo nivel de fertilización.

S_{jk} = efecto de la interacción entre la j -ésima mezcla y el k -ésimo nivel de fertilización.

$(a)_{ijk}$ = efecto de la interacción del i -ésimo método, j -ésima mezcla y el k -ésimo nivel de fertilización

e_{ijklr} = componente alternativo del error asociado a la i -ésimo método, j -ésima mezcla, k -ésimo nivel en la r -ésima repetición.

RESULTADOS

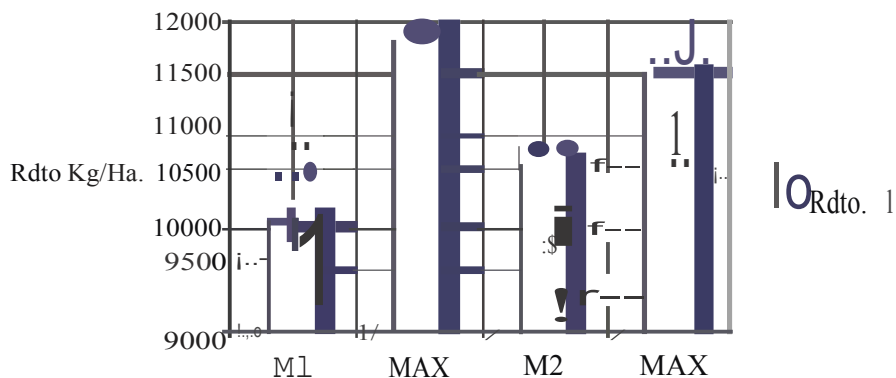
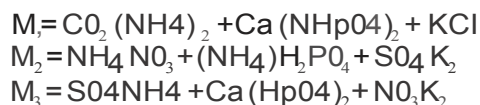


Figura 1. Rendimiento Total

El rendimiento total de ajo *Allium sativum* L. Cv. Barranquino, en diferentes mezclas de fertilización con el método en banda a lo largo y por debajo de las hileras realizado en el distrito de Puerto Supe, Provincia de Barranca.



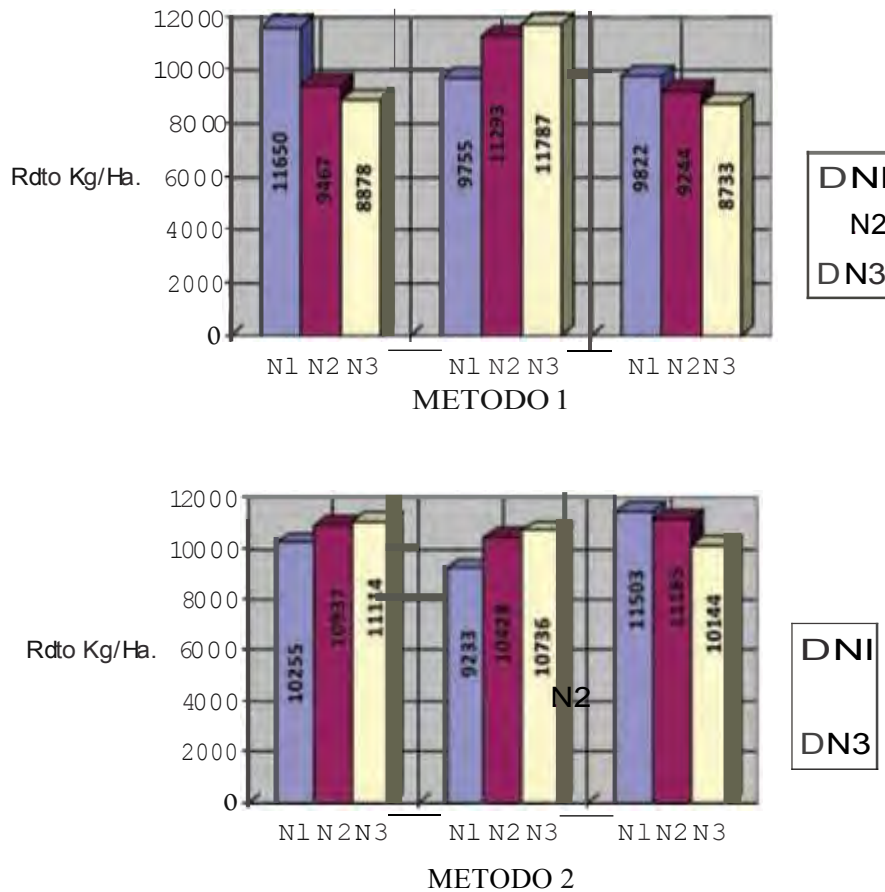


Figura 2. Rendimiento total ajo *Allium sativum* L. Cv. Barranquino en diferentes niveles de fertilización en la interacción, método por mezclas, Puerto Supe-Barranca 2011.

Los resultados de los rendimientos son los fertilizantes acidificantes los que muestran un mayor rendimiento (11,787 kg/Ha). F₂ fertilizando en banda a lo largo y por debajo de las hileras. El de menor rendimiento fue el de usos de fertilizantes S₄NH₄ + Ca (RzPO₄)₂+NO₃ en banda y debajo de las hileras, siendo los resultados de rendimiento el de mayores kg/Ha el M₁F₂N₃. Esta calidad de ajo *Allium sativum* L. Cv. Barranquino es mayormente para exportación, siendo el nivel 250-150-240 NPK con la mezcla de NH₄+Ca (H₂PÜ₄)₂+NO₃ sobre el lomo del surco y en medio de las dos hileras M₂F₃N₂ con 6,075 kg. El M₁F₂N₃ ocupó el sexto lugar con 5,443. En la prueba de DLS se encontró que aplicando S₄NH₄ + Ca (RzPO₄)₂+NO₃ se obtienen mayor cantidades de ajo de primera, 250-150-240 de NPK.

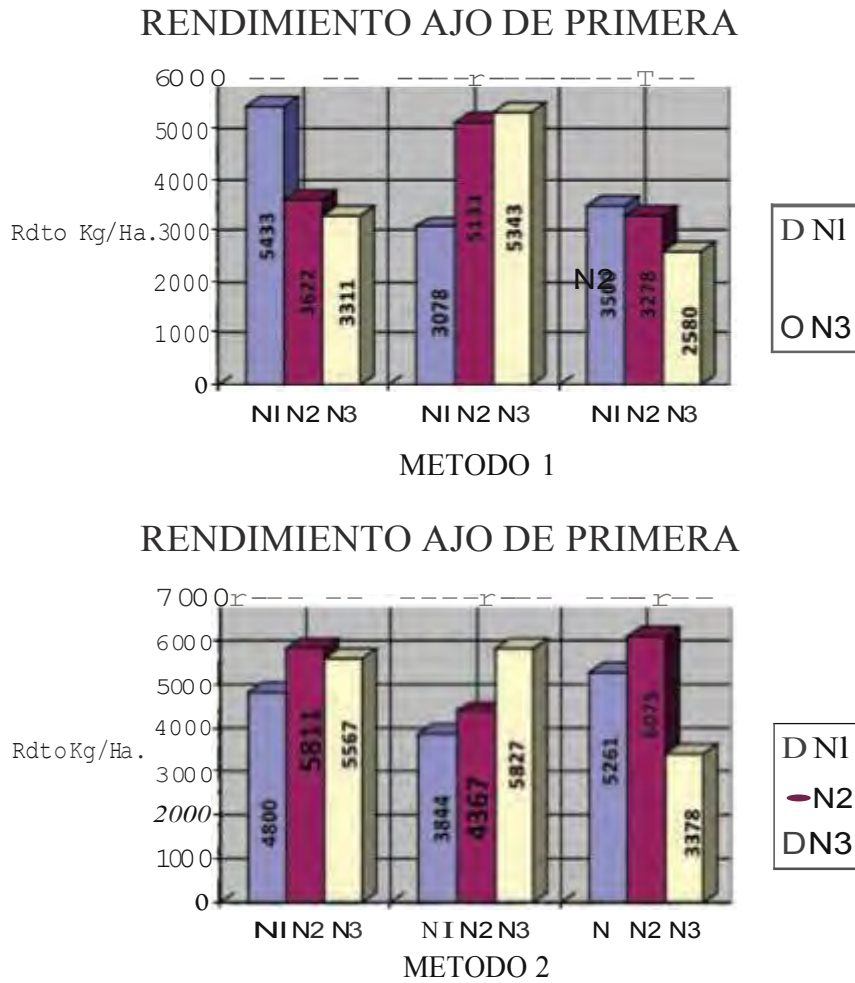


Figura 3. Rendimiento de ajo de segunda, *Allium Sativum L.* Cv. Barranquino en diferentes métodos, modos y fuentes de fertilización en puerto Supe - Barranca 2011.

Mezcla2.

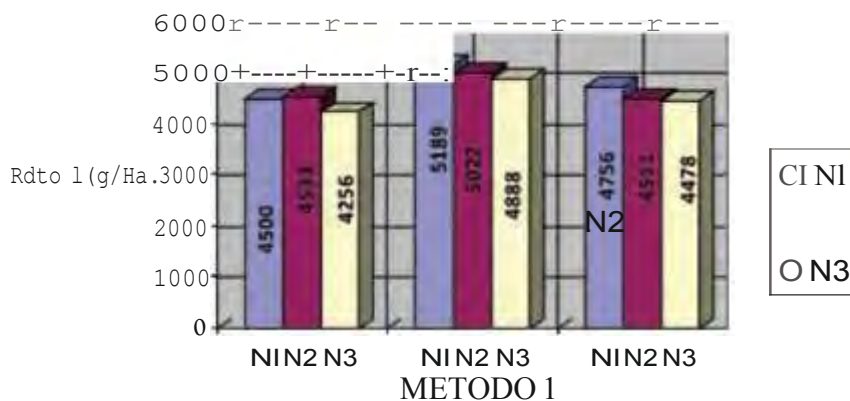
$NH_4NO_3 + (NH_4)_2H_2P_0_4 + S_0_4$

$N_1 = 150-80-160NPK$

$N_2 = 200-120-250NPK$

$N_3 = 250-150-240NPK$

Se obtuvo mayor rendimiento en el $M_1F_2N_1$ con 5,189 kg/Ha en el $M_1F_2N_2$ se obtuvieron 5,022 kg/Ha, siendo el de menor rendimiento el F_2N_1 con 4,888 kg/Ha, usando el ANVA no se encontró diferencia significativa según lo indicado en ajos *Allium sativum L.* Cv. Barranquino de segunda.



RENDIMIENTO AJO DE SEGUNDA

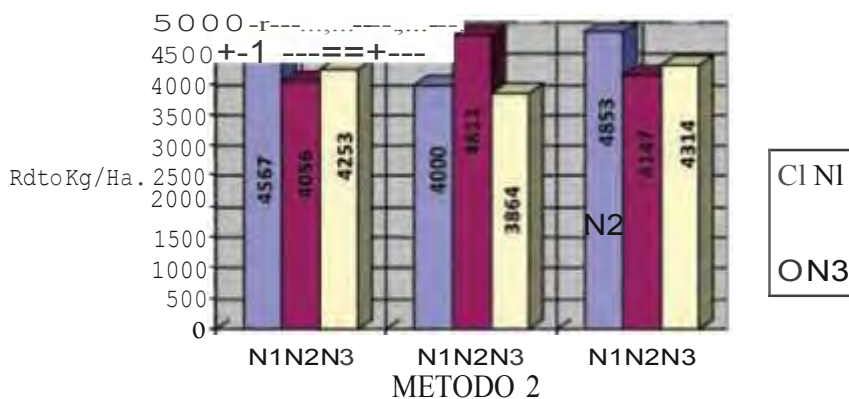
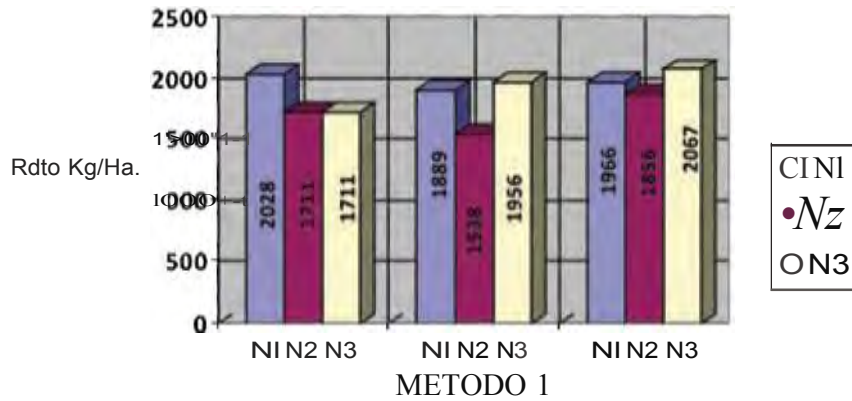


Figura 4. Rendimiento Ajo de Segunda

AJO DE TERCERA *Allium sativum* L. Cv. Barranquino en diferentes niveles y mezcla de fertilizantes, Puerto Supe-Barranca 2011.

RENDIMIENTO DE AJO DE TERCERA

En el ANVA se encontró un método por mezclas, diferencias netamente significativos entre los niveles $M_1 F_1, M_1 F_2, M_2 F_3$, la prueba de DLS muestra que a una dosis de 150-80-160 NPK(N1) se obtiene mayores cantidades de ajos de tercera donde se emplea la combinación $M > F_1$ ó $M_2 F_2$.



RENDIMIENTO AJO DE TERCERA

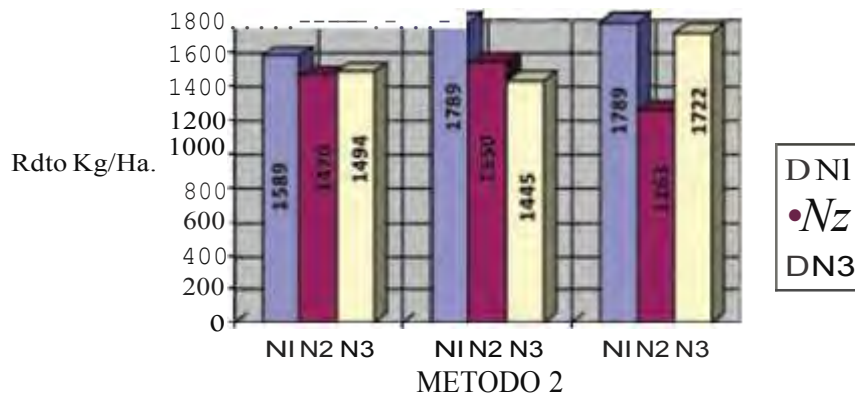
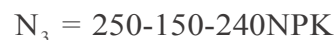
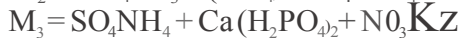


Figura 5. Rendimiento Ajo de Segunda



Ajo de tercera *Allium sativum* L. Cv. Barranquino en diferentes niveles de fertilización en la combinación método por mezcla.

M₃ = En banda a lo largo y por debajo de la hilera

M₂ = sobre el lomo del surco y en medio de las hileras

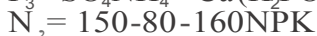
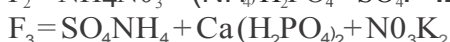


Tabla 1. Rendimiento total de ajos de primera, segunda y tercera cumpliendo métodos, mezclas y niveles de fertilización

CARACTERISTICAS	MEZCLAS	METODO 1			METODO 2		
		NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3	NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3
RENDIMIENTO TOTAL (Kg/Ha)	F1	11650	9467	8878	10255	10937	11114
	F2	9755	11293	11787	9233	10428	10736
	F3	9822	9244	8733	11503	11185	10144
	Promedio Niveles	10409 a	10001.3 a	9799.33 b	10330.3 a	10850 a	10664.67 a
	Promedio Método		10069.886			10614.997	

CARACTERISTICAS	MEZCLAS	METODO 1			METODO 2		
		NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3	NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3
RENDIMIENTO AJOS PRIMERA (Kg/Ha)	F1	5433	3622	3311	4800	5811	5567
	F2	3078	5133	5343	3844	4367	5827
	F3	3500	3278	2580	5261	6075	4478
	Promedio Niveles	4003.66 a	4011 a	3744.66 b	4635 b	5417.67 a	5290.67 a
	Promedio Método.		3919.77			5114.45	

CARACTERISTICAS	MEZCLAS	METODO 1			METODO 2		
		NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3	NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3
RENDIMIENTO AJOS SEGUNDA (Kg/Ha)	F1	4500	4533	4256	4567	4056	4253
	F2	5189	5022	4888	4000	4811	3864
	F3	4756	4511	4478	4853	4147	4314
	Promedio Niveles	4815 a	4011 a	4540.67 b	4473.3 a	4338 b	4143.67 c
	Promedio Método		4681.45			4318.33	

CARACTERISTICAS	MEZCLAS	METODO 1			METODO 2		
		NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3	NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3
RENDIMIENTO AJOS TERCERA (Kg/Ha)	F1	2028	1711	1711	1589	1470	1494
	F2	1889	1538	1956	1789	1550	1445
	F3	1966	1856	2067	1789	1263	1722
	Promedio Niveles	1961 a	1701.67 b	1911.33 a	1722.3 a	1427.67 c	1553.67 b
	Promedio Método		1860			1567.89	

Tabla 2. Ph del ajo a diferentes métodos, mezclas y niveles de fertilización ph, % de emergencia, % de sólidos solubles (%) altura de planta en cm de diferentes métodos, mezclas y niveles de fertilización

CARACTERISTICAS	MEZCLAS	METODO 1			METODO 2		
		NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3	NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3
PH	F1	6.4	6.3	6.5	6.4	6.5	6.4
	F2	6.4	6.4	6.4	6.5	6.4	6.3
	F3	6.5	6.5	6.3	6.4	6.4	6.4
	Promedio Niveles	6.43 a	6.4 a	6.4 a	6.43 a	6.43 a	6.36 b
	Promedio Método		6.41		6.406		
CARACTERISTICAS	MEZCLAS	METODO 1			METODO 2		
		NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3	NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3
PORCENTAJE (%) DE EMERGENCIA	F1	98.5	99.5	98.7	98.7	99.2	95.8
	F2	99.7	98.8	89.6	99.7	98.7	99.7
	F3	95	99	93.9	99.2	98.2	95
	Promedio Niveles	97.73 a	99.1 a	94.06 b	99.2 a	98.7 a	96.83 b
	Promedio Método		96.963		98.243		
CARACTERISTICAS	MEZCLAS	METODO 1			METODO 2		
		NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3	NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3
PORCENTAJE DE SÓLIDOS SOLUBLES	F1	22.6	22.8	22.9	21.4	22.4	22.6
	F2	22.4	22.4	23	23.4	21.5	23
	F3	22.8	23.7	22.8	22.4	22.6	22.3
	Promedio Niveles	22.6 a	22.96 a	22.9 a	22.4 a	22.16 a	22.63 a
	Promedio Método		22.82		22.39		
CARACTERISTICAS	MEZCLAS	METODO 1			METODO 2		
		NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3	NIVEL1	NIVEL2	NIVEL3
ALTURA DE PLANTA (cm)	F1	75.3	75.5	74.5	77.5	76.33	75.5
	F2	74.8	73.4	75.6	74	75.33	77.4
	F3	73.5	74.1	74.8	77.8	76.03	74.4
	Promedio Niveles	74.53 a	74.33 a	74.96 a	76.43 a	75.89 a	75.76 a
	Promedio Método		74.606		76.026		

M₁ = En banda a lo largo y por debajo de la hilera

M₂ = sobre el lomo del surco y en medio de las hileras

F₁ = CO₂(NH₂)₂ + Ca(NH₂PO₃)₂ + KCl

F₂ = Nfl.NO₃ + (Nfl.)H₂PO₄ + SO₄K₂

F₃ = SO₄Nfl. + Ca(H₂PO₄)₂ + NO₃K

N₁ = 150-80-160NPK

N₂ = 200 – 120-250 NPK

N₃ = 250- 150-240 NPK

ALTURA DE PLANTA

No muestra diferencia estadística significativa entre los tratamientos en estudio, habiéndose alcanzado altura en promedio de métodos de 75.3 cm y en promedio de mezcla de 75.3 cm.

PH

Estos son valores normales que se dan para entre cultivo en el caso de las bandas de ajos que se cosecharon y que se encuentran maduros

EL PORCENTAJE (%) DE SÓLIDOS SOLUBLES

Semuestran valores estándares y normales para este cultivo de los ajos de primera, segunda y tercera cosechados, teniendo en promedio métodos variando de 22.6 % para Método 1 ó sea en banda y a lo largo y por debajo de las hileras y para el Método 2, o sea sobre el lomo del surco en medio de las dos hileras 22.4% y para el promedio de mezcla de 22.6%.

PORCENTAJE DE EMERGENCIA(%)

No existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, siendo éstos (%) normales estando el promedio de métodos de 97.6% en el caso de métodos 1 ó sea en bandas a lo largo y debajo de las hileras y 96.9% para el Método 2, sobre el lomo del surco en medio de las dos hileras 98.2% y para el caso del promedio de mezclas fue de 97.6%.

DISCUSIÓN

El ANOVA muestra diferencia significativa entre métodos, también en la interacción realizado por mezcla y método, por mezcla y niveles. Los análisis nos indican que el mejor método de

aplicación de fertilizantes es a lo largo y por debajo de las hileras (M₁), la prueba DLS nos demostró que utilizando la mezcla F₂ que es Nfl.NO₃ + (NH₂)H₂PO₄ + SO₄K₂ (Gráficos), las características químicas del suelo con Ce igual y pH igual favorece el comportamiento del NH₄NO₃ + (NH₂)H₂PO₄ + SO₄K₂ (F₂), en otras mezclas; estos tienden a acidificar el suelo, los cuales tienden a bajar el pH por lo tanto los nutrientes se encuentran con una mayor disponibilidad a las plantas y favorecen el rendimiento.

La prueba DLS indica que fertilizando con NH₄NO₃ + (NH₂)H₂PO₄ + SO₄K₂ (F₂) se han obtenido los mejores rendimientos en dosis de 250- 150-240NPK (Figura 2), atribuyéndose esto a las razones anteriormente expuestas.

En lo referente a altura de planta no existe diferencias significativas entre tratamientos ni bloques lo mismo para el caso de pH y para lo concerniente al porcentaje de sólidos solubles, tampoco hay diferencias significativas con lo concerniente a porcentaje de emergencia según los resultados obtenidos para los bloques, tratamientos, métodos, niveles y fuentes.

CONCLUSIONES

1. El mayor rendimiento total fue de 11,787 kg/Ha que corresponde a la aplicación de la mezcla de Nitrato de amonio más Fosfato diamónico y Sulfato de potasio.
2. El método en bandas a lo largo y por debajo del surco es el que ha dado según la investigación realizada.
3. En la producción de ajos *Allium sativum L.* Cv. Barranquino de primera el nivel de 200-120-250NPK fue superior en comparación a los demás tratamientos en la producción de ajos *Allium sativum L.* Cv. Barranquino de prunera

4. Porcentaje de emergencia es el nivel óptimo teniendo como promedio 97.6% y para el caso de promedio de mezclas fue de 97.8%.
5. Altura de planta que se alcanzó para el promedio de métodos fue de 75.3 cm y en el promedio de mezclas 75.3 cm.
6. La aplicación de fertilizantes al fondo del surco son las que determinaron mejores rendimientos en el cultivo de ajo *Allium sativum* L. Cv. Barranquino.

AGRADECIMIENTOS

A los alumnos egresados de la Facultad de Ciencias Agrarias promoción 2011-I. Así mismo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo por su financiamiento parcial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anaya, F.; Roman N. 1989. Fertilización en el cultivo de café. fonaiap dirulga. fondo de investigación agropecuaria. julio-diciembre. venezuela 19-22.

Balbín, E. 1985. Evaluación de la calidad odorífica del ajo (*allium sativum*) distribución por n método del aire caliente. tesis ing. agro. unalm.29p.

Cóndor, J. 1996. Evaluación de métodos, fuentes, niveles de fertilización en el cultivo de ajos cv. blanco huaralino en la ee. donoso cich-km. 9.5 carreterahuaral-chancay (marinsanto).
Da silva 1970. absoreas de nutrientes de la cultura de albo salo62)i): 7-17.

FAO 1992. producción post cosecha, Procesamiento y comercialización de ajo y tomate. editor oficina regional FAO para américa latina y el caribe. santiago de chile 43 p.

García, C.; 1998. El ajo cultivo y agro alimento.

ediciones mundiprensa. madrid. españa 205p.

Ibáñez, m. 1972. Análisis y diagnóstico de la comercialización de ajo en el Perú. tesis de ing. agro. unalm 205p.

Krarup, H.; Trobok, V 1975. Efectos y plantación sobre rendimiento, calidad de bulbos y aprovechamiento de la fertilización nitrogenada en alho *allium sativum* l. rev. asoci. 11(1):39-42p.

Molina, G. 1983. Revista fonalop – fondo nacional de investigación agropecuario, cultivo de ajo en la región de los andes, revista bimestral i año 2, en.-feb. 1983, Caracas Venezuela. 34-35p. 39p.

Vergania, Vd. p 1972. I. Ail techniques culturales jomiged, information sur les servicios curtifices. dail blanc. de la drome. gnisprose mail valunce 15p.

Correspondencia:

Carlos Laos Ossa
mg.calos@hotmail.com