



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

Universidad Nacional de San Martín



FACULTAD DE AGRONOMIA

“Ensayo Comparativo de Fertilización Fosfórica en el Cultivo
de Maní (Arachis hipogaea L.) en Morales”

T E S I S



Para optar el Título Profesional de :

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por la Bachiller:

Defilia Bardales del Aguila

TARAPOTO – PERU

1,992

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE AGRONOMIA

" ENSAYO COMPARATIVO DE FERTILIZACION FOSFORICA EN
EL CULTIVO DE MANI (Arachis hipogaea L.) EN MORALES"

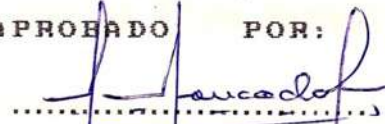
T E S I S

P A R A O P T A R

EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR: DEFILIA BARDALES DEL AGUILA

APROBADO POR:



Ing. M. SC. MIGUEL MONCADA MORI
PRESIDENTE DEL JURADO



Ing. MANUEL ROJAS CASILLA
MIEMBRO DEL JURADO



Ing. VICTOR CHAVEZ CANAL
MIEMBRO DEL JURADO



Ing. JULIO RIOS RAMIREZ
PATROCINADOR

DEDICATORIA

A mis queridos padres,
ELENA DEL AGUILA SANCHEZ
OSCAR BARDALES PEREZ
con amor y agradecimiento.

A mis hermanos
por su valioso apoyo moral.

DEFILIA

AGRADECIMIENTO

A mi patrocinador Ing. Julio A. Ríos Ramírez, por su valioso y desinteresado apoyo en la ejecución del presente trabajo de investigación.

Al Ing. César E. Chappa Santa María, e Ing. Jorge López Paredes, quienes han contribuido en la realización de esta investigación.

A la Universidad Nacional de San Martín, de Tarapoto y en especial a los señores profesores de la Facultad de Agronomía por las sabias enseñanzas brindadas en la culminación de mi carrera profesional.

INDICE

	Pág.	N°
I. INTRODUCCION		1
II. OBJETIVOS		3
III. REVISION BIBLIOGRAFICA		4
3.1. Origen y usos del maní		4
3.2. Exigencias del cultivo		5
3.3. Labores anteriores a la siembra		5
3.4. Siembra		6
3.5. Labores posteriores a la siembra		6
3.6. Abonos		7
3.6.1. Respuesta del maní a la ferti- lización fosfórica		8
3.6.2. Respuesta del maní a la ferti- lización de P, K y B		8
3.7. Fuentes de fósforo		10
3.7.1. Fuentes de alta solubilidad		10
3.7.2. Fuentes de baja solubilidad		12
3.7.3. Características químicas y de solubilidad del Fosbayovar		12
3.7.4. Solubilidad y disponibilidad del fósforo de la roca fosfó- rica.		13
3.8. Efectividad Agrónomica de la Roca Fosbayovar con otras fuentes		14

IV. MATERIALES Y METODOS ✓

4.1. Referencias del campo experimental	16
4.1.1. Ubicación	16
4.1.2. Historia	16
4.1.3. Localización geográfica	16
4.1.4. Clima y suelo	17
4.2. Componentes estudiados	18
4.2.1. Factor fuentes de fósforo	18
4.2.2. Factor niveles de fósforo	18
4.2.3. Tratamientos estudiados	19
4.3. Metodología de la aplicación de los componentes estudiados	20
4.4. Diseño experimental	21
4.5. Conducción del experimento	22
4.5.1. Preparación del terreno	22
4.5.2. Trazado del campo experimental	22
4.5.3. Desinfección y siembra de se- millas	23
4.5.4. Fertilización	23
4.5.5. Control de malezas	24
4.5.6. Aporque	24
4.5.7. Control de plagas y enfermedades	24
4.5.8. Cosecha	25
4.6. Evaluaciones Realizadas	25
4.6.1. Porcentaje de germinación	25
4.6.2. Rendimiento del maní en cáscara	25
4.6.3. Rendimiento del maní en grano	26

4.6.4.	Rendimiento de la cáscara	26
V.	RESULTADOS ✓	27
5.1.	Germinación total en terreno definitivo	27
5.2.	Productividad	28
5.2.1.	Rendimiento del grano en Kg/Ha	28
5.2.2.	Del peso de la cáscara	32
5.2.3.	Rendimiento del Maní en cáscara	36
5.3.	Análisis económico	38
5.3.1.	Costo de producción del cultivo del maní Kg/Ha.	40
5.3.2.	Relación Beneficio/Costo	42
VI.	DISCUSIONES	44
6.1.	Porcentaje de germinación	44
6.2.	Productividad	44
6.2.1.	Del rendimiento en Kg/Ha	44
6.2.2.	Del peso de la cáscara	47
6.2.3.	Del rendimiento del maní en cáscara	48
6.3.	Análisis económico	50
6.3.1.	De la relación Beneficio/Costo	50
VII.	CONCLUSIONES	53
VIII.	RECOMENDACIONES	54
IX.	RESUMEN ✓	56
	SUMMARY ✓	58
X.	BIBLIOGRAFIA	60
	ANEXOS	63

I. INTRODUCCION

A nivel mundial una de las grandes preocupaciones es la deficiencia en la producción de alimentos debido al creciente índice demográfico. En zonas tropicales la escasez de alimentos es crítica, el uso que se dá a los suelos es de gran importancia para encontrar alternativas viables a este problema.

En nuestro País, la selva es de mucha importancia, comprende el 59% del territorio nacional, predominando los suelos Ácidos en un 75%, en diferentes posiciones topográficas y sólo el 5% de este posee buena fertilidad y topografías favorables para la producción (14).

Los suelos muestran diferentes grados de fertilidad producto de los diferentes factores de formación. En lo referente a disponibilidad de fósforo, la selva presenta niveles muy bajos (15).

El fósforo se considera como elemento limitante en suelos ácidos; el contenido total de fósforo oscila entre 100 y 600 ppm. y el contenido de fósforo disponible entre 1 y 10 ppm. (BRAYII). Para aumentar la productividad en estos suelos es necesario aplicar fertilizantes fosfóricos y así satisfacer los requerimientos de las plantas (6 y 15).

- 2 -

En el mercado se encuentran los superfosfatos que son fuentes altamente solubles y por consiguiente los de mayor uso. Pero también existe otra fuente de baja solubilidad y poca difusión que es la roca fosfórica Bayovar (Fosbayovar); considerándose alternativa viable para ser usada directamente en suelos tropicales ácidos, con precipitaciones inclusive altas haciendo posible una producción de cultivos sostenida, y de rendimientos elevados con resultados de efectividad económica (16).

Siendo el mani un cultivo con potencial de mejor rendimiento, sensible a la deficiencia del fósforo, vemos necesario promocionar nuestros recursos naturales, por existir un yacimiento de roca fosbayovar en el norte del País (Sechura-Piura).

San Martín cuenta con áreas excelentes, así como condiciones climáticas favorables para el cultivo del mani, y el agricultor lo maneja en forma deficiente, por lo cual se ha considerado importante desarrollar tecnologías de fertilización, con la finalidad de obtener mejores rendimientos, para abastecer a la futura agroindustria, enmercada dentro del desarrollo Regional.

II. OBJETIVOS

1. Determinar la dosis y fuente más adecuada de fósforo en la producción de maní en Morales.
2. Analizar el costo de los mejores tratamientos para su recomendación.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. ORIGEN Y USOS DEL MANI

El cultivo del mani (*Arachis hypogaea* L.) en condiciones experimentales de la Selva Alta y Selva Baja tiene como potencial productivo técnico 2,500 Kg/Ha (11).

No se ha definido todavía si su centro de origen es Paraguay o el macizo central Brasileño, excavaciones en cementerios pre-hispánicos en Fachacamac, cerca de Ancón, demuestran su presencia en el Perú desde aproximadamente 950 años a.c. (17).

El cultivo del mani es después del frijol la fuente proteica más importante, usado en la alimentación en forma directa sancochada y en la preparación de diversos platos típicos y bebidas. Además, es materia prima utilizada en la agroindustria para la elaboración de saladitos, fritos, confitados, lurrones y mantequilla de mani (19).

3.2. EXIGENCIAS DEL CULTIVO

Durante su ciclo vegetativo, requiere una temperatura media anual generalmente comprendida entre los 22 y 26°C. Para que los granos se formen prefieren suelos ligeros, sueltos, bien drenados profundos, con cierta capacidad de retención de humedad por que en ellos la penetración de los ginóforos es más fácil, desarrollándose mejor los frutos y evitándose malformaciones. Al mismo tiempo que facilita la recolección (2).

Los mejores terrenos son los arcillosos-silíceos bien provistos de fósforo y cal y con cantidades equilibradas de potasio y nitrógeno. En cuanto a la reacción del suelo, prefiere suelos ligeramente ácidos con pH alrededor de 6; los suelos muy alcalinos no son aptos para el cultivo de esta especie (2).

3.3. LABORES ANTERIORES A LA SIEMBRA

La primera labor que debe hacerse al preparar el terreno en forma mecanizada es usar un arado de disco (no menos de 35 a 40 cm. de profundidad), que entierren al rastreo de la cosecha precedente, al mismo tiempo que remueva el suelo. Después pasar la grada para mantener el suelo apto para la germinación de la semilla (2).

- 6 -

3.4. SIEMBRA

La siembra de esta leguminosa en zonas donde se cultiva son muy variables, dependiendo no solamente de los usos y costumbres locales, sino de la variedad, calidad del terreno, humedad, etc. con dos o tres semillas por golpe a 20 ó 30 cm. con una separación entre hileras de 40 a 60 cm., necesitándose 60-100 Kg/Ha de semillas (2).

3.5. LABORES POSTERIORES A LA SIEMBRA

El maní requiere cuidados durante su ciclo vegetativo, que no deben darse por olvidados, tampoco realizados a destiempo. El deshierbo puede efectuarse con azada en parcelas pequeñas que es la más eficaz, desde luego, no la más barata. Sin embargo puede resultar económico realizarlo al mismo tiempo con la labor del aporcado, en donde el trabajo de azada es insustituible. En parcelas grandes es siempre recomendable el empleo de maquinaria para las labores del aporcado, esta labor debe hacerse antes que comiencen a aparecer las flores del cultivo. Para facilitar la penetración de los ginóforos en el suelo y un desarrollo mayor y rápido de los frutos hipógeos, además facilita la recolección (2).

- 7 -

3.6. ABONOS

El maní es considerado como esquilante, que para una cosecha de 2,000 Kg. de frutos por Ha. y unos 4,000 Kg. de residuos, extraen 140 Kg. de nitrógeno, 30 Kg. de ácido fosfórico, 100 Kg. de potasio y 90 Kg. de cal (2). De estos principios, la mayor parte del nitrógeno obtiene la planta de las nodulaciones cuando existe una buena fijación, por tanto los abonos nitrogenados deben emplearse con moderación, pues un exceso puede ser perjudicial para un buen rendimiento, como al aumentar considerablemente el follaje en relación a la fructificación.

En cuanto al fósforo, potasio y cal, el maní tiene un comportamiento variable según las circunstancias del medio, especialmente de la reacción del suelo. La incorporación de abonos durante el cultivo, resulta en ciertos casos prácticamente inútil, según han demostrado multitud de experiencias, encontrando mejores resultados si se hace sobre cosechas anteriores (2).

Cuando el suelo tiene escasos nutrientes se aconseja como norma general incorporar una mezcla de abonos químicos con baja proporción de nitrógeno, medianamente alto en ácido fosfórico y medio en potasio. En suelos sueltos de reacción ligeramente ácida, se debe aplicar: 350 Kg/Ha de superfosfato triple de calcio, 100 Kg/Ha de cloruro de potasio; aplicado al momento de la siembra (2).

3.6.1. Respuesta del Mani a la Fertilización Fosfórica

En un comparativo de 7 variedades de mani con y sin fertilización fosfórica en las condiciones de terreno no inundable y de playa de río, en Pucallpa, de suelo ácido pH 4.7, se encontró que la fertilización con 60 Kg/Ha de P_2O_5 incrementa significativamente los rendimientos; así la variedad Tingo María aumentó de 2,463 Kg/Ha de mani cáscara a 3,362 Kg/Ha, Blanco Tarapoto de 1,092 Kg/Ha a 3,920 Kg/Ha de mani cáscara. Pero la fertilización fosfórica no tuvo influencia sobre los rendimientos en playa limosa del río (terreno inundable).

Con relación a la broza (plantas secas sin fruto) en terreno no inundable las variedades Yungas (3,254 Kg/Ha) y Blanco Tarapoto (2,786 Kg/Ha), sobresalen a las demás variedades y también el fertilizante fosfórico influye significativamente sobre los rendimientos de broza (10).

3.6.2. Respuesta del Mani a la Fertilización del Fósforo, Potasio y Boro.

En un ensayo realizado en dos campos diferentes (4), uno de ellos ubicado en Tarapoto (Campamento Coperholta), perteneciente

a la serie Tarapoto Amarillo, orden Ultisol, de textura franco arenoso, de pH 5.0 y el otro ubicado en Morales en chacra de un agricultor perteneciente a la serie Cumbaza, orden Entisol, de textura franco arcillo-arenoso y pH 6.7, la variedad empleada fue Blanco Tarapoto.

Los tratamientos y rendimientos en un terreno de Tarapoto y Morales se indican en el Cuadro 01.

CUADRO 01: RENDIMIENTO DE MANI EN CASCARA EN UN TERRENO DE TARAPOTO Y MORALES

Niveles de Fertilización	Rendimiento Kg/Ha	
	con boro 0.5 Kg/Ha.	sin boro
(TERRENO DE TARAPOTO)		
70 Kg/Ha P ₂ O ₅	450	900
70 Kg/Ha P ₂ O ₅ + 60 Kg/Ha K ₂ O	640	800
70 Kg/Ha P ₂ O ₅ + 60 Kg/Ha K ₂ O + Mo	912	810
Testigo	400	170
(TERRENO DE MORALES)		
70 Kg/Ha. P ₂ O ₅	1,600	1,520
70 Kg/Ha. P ₂ O ₅ + 60 Kg/Ha K ₂ O	2,000	2,120
Testigo	1,300	1,300

- 10 -

De los resultados cabe destacar que el fósforo es el elemento determinante que ha incidido en la productividad del maní. Así mismo podemos mencionar que el otro elemento importante que se debe tomar en cuenta en estos ensayos en suelos ácidos y de baja fertilidad es el calcio que según los análisis (0.16 meq/100 gr de suelo) es deficiente. LARSEN citado por (4).

En el terreno de Morales, los rendimientos obtenidos son satisfactorios, el tratamiento fósforo más potasio supera al tratamiento con fósforo y al testigo. No hubo diferencias en las aplicaciones de boro.

No se aplicó el tratamiento con molibdeno, por tener el suelo pH de 6.7, el calcio en estos suelos se encuentran en cantidades normales a moderadamente alta (15.60 meq/100 gr de suelo). Lo que ha determinado que los rendimientos sean bastante aceptables, siempre que vaya acompañado de los elementos fósforo y potasio (4).

3.7. FUENTES DE FOSFORO

3.7.1. Fuentes de Alta Solubilidad

Dos fuentes de alta solubilidad son el superfosfato simple de calcio y el superfosfato triple de calcio, el primero de origen nacional

- 11 -

y el segundo importado.

El superfosfato simple de calcio es un fertilizante sintético que se fabrica a partir de la roca fosfatada de Bayovar. Este material es atacado por el ácido sulfúrico y la finalidad es reducir al fosfato tricálcico a fosfato monocálcico disponible para las plantas. De este proceso se obtienen un producto con 20 a 22% de P_2O_5 que contiene además de 25 a 30% de sulfato de calcio, siendo por consiguiente una fuente de fósforo, calcio y azufre (20).

El superfosfato triple de calcio es también un fertilizante que se fabrica a partir de rocas fosfatadas, pero en este caso se utiliza el ácido fosfórico que cumple la misma función de ataque, que hace que el fósforo del mineral pase a formas solubles en agua y por lo tanto disponible para las plantas. El material que se obtiene presenta en promedio 45 a 46% de P_2O_5 presentando un bajo contenido de sulfatos, cerca del 3.5%, por lo tanto es una fuente principal de fósforo y calcio (20).

3.7.2. Fuente de Baja Solubilidad

Como fuente de baja solubilidad se encuentran las rocas fosfóricas, así, la roca fosbayovar presenta como mineral principal a la hidroxiapatita y en mejores proporciones fluor apatitas y apatitas carbonatadas. Además se encuentran mezcladas con impurezas de diatomeas, vidrios volcánicos, sales solubles de sodio, potasio, cuarzo, feldespato y micas (7).

El fosbayovar es fosfato natural que ha sido sometido a un proceso de concentración por lavado y flotación hasta alcanzar una ley de 30.5% de P_2O_5 ; satisfaciendo de esta manera las exigencias del mercado para la manufactura de fertilizantes, y al mismo tiempo abriendo proyecciones en cuanto al uso directo en la agricultura (9).

3.7.3. Características Químicas y de Solubilidad del Fosbayovar

En un estudio, Minero Perú (10), realizó los análisis químicos en los Laboratorios de la Estación Experimental la Molina, los resultados indican los siguientes:

- 13 -

COMPOSICION	% PESO	COMPOSICION	% PESO
P ₂ O ₅	30.5	Fe ₂ O ₃	0.63
K ₂ O	0.1	F	2.11
CaO	47.8	CO ₂	3.25
SiO ₂	2.55	Na ₂ O	1.74
SO ₄	4.02	MgO	0.76
Al ₂ O ₃	0.85	M.O.	3.20

SOLUBILIDAD

P ₂ O ₅	Soluble en agua	:	0.55 %
P ₂ O ₅	Soluble en a-citrato NH ₄ neutro:		9.65 %
P ₂ O ₅	Soluble en a-citrato al 2%	:	17.30 %
P ₂ O ₅	Soluble en Ácido-fórmico técnica		
	de Wagner	:	25.59 %

3.7.4. Solubilidad y Disponibilidad del Fósforo de la Roca Fosbayovar

La roca fosbayovar reacciona rápidamente con el suelo y posee una alta disponibilidad de fósforo, también se determinó que no existe diferencia en los niveles de fósforo disponible al utilizar superfosfato simple o roca fosbayovar (1).

La solubilidad de la roca fosbayovar y por ende una mayor disponibilidad de fósforo para los cultivos está en función de características

- 14 -

inherentes a la roca y del medio en la cual se encuentra, cuando se evalúa los fosfatos minerales la concentración de carbonatos y fluor son parámetros que permiten determinar el nivel de solubilidad de los minerales. La presencia de fluor en la estructura molecular del fosfato de calcio determina su baja solubilidad. Por otro lado una concentración baja de carbonatos, por ejemplo el rango de 3%, como la que presenta la roca fosbayovar, aumenta la reactividad bajo condiciones de suelos ácidos (12).

La roca fosfatada es una buena fuente de fósforo en suelos ácidos. Pero pueden presentar también problemas por precipitación del fósforo con aluminio y hierro (18).

3.8. EFECTIVIDAD AGRONÓMICA DE LA ROCA FOSBAYOVAR CON

OTRAS FUENTES:

En la Banda de Shilcayo, se realizó un ensayo comparativo con roca fosbayovar y super fosfato triple en el cultivo de maíz, el suelo presentó las siguientes características: textura: franco arcillo arenoso, pH 3.1, materia orgánica 1.475%, fósforo disponible 1.0 ppm. Los resultados obtenidos demuestran que a nivel de fuentes de fósforo no

- 15 -

existen diferencias significativas, ocurriendo lo contrario por efectos de niveles de fertilización, donde el tercer nivel de roca fosbayovar (180 Kg/Ha) fue que tuvo un mejor comportamiento, no solo desde el punto de vista orgánico, si no también como mejoradores de las condiciones químicas del suelo sumando a esto su menor valor económico y por lo tanto más recomendable (5).

En otro ensayo llevados a cabo en invernadero de la UNA la Molina (Lima-Perú), en un suelo ácido procedente de Pucallpa, no se han encontrado diferencias significativas, entre las fuentes tanto nitrogenadas, fosforadas y potásicas.

Siendo esto corroborado con los ensayos de campo en los que no se encuentran diferencias entre el Superfosfato triple y la Roca fosbayovar en un suelo ultisol de Pucallpa (21).

IV. M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

4.1. REFERENCIAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

4.1.1. Ubicación.

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de la Universidad Nacional de San Martín, en el Distrito de Morales, Provincia y Departamento de San Martín.

4.1.2. Historia

El terreno donde se instaló el presente experimento tiene la siguiente historia:

1,980-1,990: Metzelia sp. "damaquilla"

Pavonia sp. "danagua"

Portulaca oleraceae "verdolaga"

1,990 : En noviembre se inició la siembra de soya, caupí, ajonjolí con aplicaciones de estiércol de ganado vacuno.

4.1.3. Localización Geográfica

Longitud Oeste: 76°23'

Latitud Sur : 06°29'

Altitud : 350 m.s.n.m.

- 17 -

4.1.4. Clima y Suelo

El área experimental está caracterizado ecológicamente como bosque seco tropical (según el mapa ecológico de Holdridge). Con una precipitación promedio de 1,200 mm/año y una temperatura promedio de 25°C. Durante el periodo del experimento, el mes más húmedo se registró en Mayo con 83.7 mm de precipitación promedio, siendo Julio el mes mas seco, según los informes de SENAMHI zona de Tarapoto (Cuadro 2).

De acuerdo al estudio detallado de suelos zona del Baño Mayo (13), el suelo en estudio comprende a la serie aeropuerto, taxonómicamente es clasificado como Entisol, el análisis físico-químico del suelo (Cuadro 26 en Anexo), se puede interpretar de la siguiente manera: suelo de textura moderadamente gruesa (arena franca) de reacción ligeramente ácida, la disponibilidad de fósforo es muy baja. La capacidad de intercambio catiónico es muy bajo, constituyendo un problema para el desarrollo de los cultivos.

**CUADRO 02: CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE EL EXPERIMENTO
AÑO 1,991**

MESES	TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	PRECIPITACION PROMEDIO (mm.)	HUMEDAD RELATIVA (%)
Mayo	26.4	83.7	---
Junio	25.8	72.0	---
Julio	25.8	30.0	---
Agosto	25.3	33.0	---
Setiembre	25.9	36.8	78.0

FUENTE: Datos proporcionados por el SENAMHI zona de Tarapoto - Dpto. San Martín

4.2. COMPONENTES ESTUDIADOS

4.2.1. Factor Fuentes de Fósforo (A)

a_1 = Roca Fosbayovar (30% P_2O_5)

a_2 = Superfosfato triple de calcio (46% P_2O_5)

4.2.2. Factor Niveles de Fósforo (B)

Se escogieron cuatro niveles de fertilización fosfórica, los cuales se muestran en el Cuadro 03.

CUADRO 03: NIVELES DE FERTILIZACION FOSFORICA UTILIZADOS

N°	SIMBOLOGIA	NIVELES P ₂ O ₅	ROCA FOSBAYOVAR Kg/Ha (a ₁)	SUPER FOSFATO TRIPLE DE CALCIO (Kg/Ha) (a ₂)
01	b ₁	alto (150)	500.00	326.10
02	b ₂	medio (100)	333.30	217.40
03	b ₃	bajo (50)	166.67	108.70
04	b ₄	cero (00)	0.00	0.00

4.2.3. Tratamientos Estudiados

El experimento contó con 8 tratamientos los cuales resultaron de la combinación en forma aleatoria de ambos factores (Cuadro 04).

CUADRO 04: TRATAMIENTOS ESTUDIADOS

FACTOR A	FACTOR B	TRATAMIE- TO	CANTIDAD DE FERTILIZANTES	
			gr/trat.	Kg/Ha
a ₁	b ₁	a ₁ b ₁	1,200.00	500.00
a ₁	b ₂	a ₁ b ₂	799.00	333.30
a ₁	b ₃	a ₁ b ₃	399.00	166.67
a ₁	b ₄	a ₁ b ₄	0.00	0.00
a ₂	b ₁	a ₂ b ₁	782.00	326.10
a ₂	b ₂	a ₂ b ₂	521.00	217.40
a ₂	b ₃	a ₂ b ₃	120.00	108.70
a ₂	b ₄	a ₂ b ₄	0.00	0.00

4.3. METODOLOGIA DE LA APLICACION DE LOS COMPONENTES ESTUDIADOS

4.3.1. Previo a la instalación se realizó un muestreo de suelos a la profundidad de 0-30 cm en forma de zig-zag, el análisis físico y químico del suelo se efectuó en el Laboratorio de la estación experimental "San Ramón" de Yurimaguas, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 26 (Anexo).

4.3.2. Las fuentes fosfóricas se aplicaron en forma localizada, en el caso de la roca fosbayovar se aplicó al momento de la siembra del mani, en cada golpe a 7 cm. de profundidad, el superfosfato triple se aplicó a los 12 días después de la siembra.

4.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño empleado fué el de bloques en parcelas divididas adaptadas al Bloque Completamente Randomizado con 4 repeticiones.

El detalle del campo experimental y la sub parcela se muestran en los Croquis 1 y 2 del Anexo.

CARACTERISTICA DEL CAMPO EXPERIMENTAL

EXPERIMENTO

Largo	:	52 m.
Ancho	:	19 m.
Area Total	:	988 m ²
Area Neta Experimental	:	768 m ²
Area de Caminos	:	220 m ²
N° de Bloques	:	4
N° de Parcelas	:	8
N° de sub parcelas	:	32

BLOQUES

Largo	:	52 m.
Ancho	:	4.0 m
Area	:	208.0 m ²
N° parcelas por Bloque	:	2
N° Sub Parcelas por Bloque:	:	8
Separación entre Bloques	:	1.0 m.

- 22 -

PARCELAS

Largo : 25.5m.
Ancho : 4.0 m
Área : 102.0 m²
N° de Sub Parcela por Parcela : 0.4
Separación entre Parcelas : 1.0 m

SUB PARCELAS (UNIDAD EXPERIMENTAL)

Largo : 6.0 m.
Ancho : 4.0 m
Área : 24.0 m²
Separación entre sub parcelas: 0.5m

4.5. CONDUCCION DEL EXPERIMENTO**4.5.1. Preparación del Terreno**

Se procedió con la labor de arado, rastra y surcado, se realizó el surcado con el objeto de mantener la humedad del suelo y facilitar la germinación de la semilla y un mejor desarrollo de la planta. Así mismo para permitir la realización de labores culturales como aporque.

4.5.2. Trazado del Campo Experimental

Consistió en demarcar los cuatro bloques con sus respectivas parcelas (Croquis 1 del Anexo).

4.5.3. Desinfección y Siembra de Semillas

Las semillas se desinfectaron con Terraclor 75% (PCNB) a dosis de 10 gr/Kg de semilla.

La siembra se realizó el 24 de Mayo de 1,991. con tres semillas por golpe a 5 cm. de profundidad, con una densidad de siembra de 0.60 m. entre surco y 0.20 m. entre golpes. Se consideró esta densidad por que la variedad sembrada (Blanco Tarapoto) abarca una cobertura de área foliar de 50 a 60 cm². y según recomendaciones técnicas con esta densidad se obtiene buenos rendimientos (10).

4.5.4. Fertilización

La fertilización fosfórica a razón de 150 Kg/Ha de P₂O₅, 100 Kg/Ha P₂O₅ y 50 Kg/Ha P₂O₅ para super fosfato triple y roca fosbayovar, se realizó de la siguiente manera: la roca fosfórica se aplicó al momento de la siembra del maní, a 7 cm. de profundidad. El super fosfato triple de calcio se aplicó a 12 días después de la siembra a 10 cm. de distancia del cuello de la planta y a 7 cm. de profundidad.

4.5.5. Control de Malezas

Se mantuvo el cultivo libre de malezas, realizando dos deshierbos manuales durante el periodo vegetativo: el primero a 15 días de la siembra y el segundo a 30 días de la siembra (junto con el aporque).

4.5.6. Aporque

Se realizó a la aparición de la primera floración (pseudo floración) o sea antes de la aparición de los ginóforos o clavos, labor que facilita la penetración de los ginóforos en el suelo, un desarrollo mayor y más rápido de los frutos. además aporcando se facilita la recolección de los frutos, evitándose la pérdida de estos.

4.5.7. Control de Plagas y Enfermedades

Se realizaron dos aplicaciones de insecticida Firetroide ICE (ambush)* a dosis de 10 cc/mochila de 20 Lt. para el control de plagas, la primera aplicación fue a 10 días de la siembra y la segunda se efectuó a la segunda floración controlándose eficientemente.

*
Nombre comercial

- 25 -

Para el control de cercospora se aplicó PROPINEB (Antracol 70% PM)* a dosis de 30 gr/mochila de 15 Lt. a 20 días de la siembra.

4.5.8. Cosecha

La cosecha se realizó el 30 de Setiembre de 1,991, a 130 días después de la siembra, posteriormente se secó la cosecha al sol hasta alcanzar una humedad promedio del grano del 12% aproximadamente, desgranándose en forma manual.

4.6. EVALUACIONES REALIZADAS

4.6.1. Porcentaje de Germinación

Se procedió con el conteo de número de semillas germinadas en cada parcela tratamiento expresándose los resultados en porcentajes, evaluándose a los 10 días de la siembra al 50% de germinación (Cuadro 05).

4.6.2. Rendimiento del Maní en Cáscara

Se registró el peso de los frutos secos cuya Area neta evaluada fue de 8.64 m². expresándose los rendimientos en Kg/Ha (Cuadro 14).

* Nombre comercial

- 26 -

4.6.3. Rendimiento del Maní en Grano

Luego de desgranar los frutos, se pesó y anotó el peso de los granos obtenidos de cada parcela tratamiento (Cuadro 06).

4.6.4. Rendimiento de la Cáscara

El rendimiento de la cáscara se ha obtenido por diferencia del peso de la cáscara mas grano menos el peso de los granos de cada parcela tratamiento.

Los resultados se muestran en el Cuadro 10.

V. RESULTADOS

5.1. GERMINACION TOTAL EN TERRENO DEFINITIVO

CUADRO 05: PORCENTAJE DE GERMINACION

TRATAMIENTO	Porcentaje de Germinación en Campo				Promedio de Tratam.
	B l o q u e s				
	I	II	III	IV	
a ₁ b ₁	78.70	80.25	82.00	77.00	79.49
a ₁ b ₂	77.00	82.00	79.50	78.00	79.13
a ₁ b ₃	76.00	80.00	84.00	72.00	78.00
a ₁ b ₄	92.00	82.00	90.00	80.00	86.00
a ₂ b ₁	88.00	82.30	78.00	82.00	82.58
a ₂ b ₂	78.00	80.00	78.00	81.50	79.38
a ₂ b ₃	92.00	86.00	76.00	82.00	84.00
a ₂ b ₄	72.60	76.00	84.00	86.00	79.65
Promedio	81.80	81.07	81.44	79.81	81.02

Se considera buena la germinación, por estar en 81% promedio aproximado, el mismo que al transformar los datos a valores angulares (arco sen J%), estos se mantienen constantes. No siendo necesario realizar el ANVA.

5.2. PRODUCTIVIDAD

5.2.1. Rendimiento del Grano en Kg/Ha

CUADRO 06: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA INTERACCION DE FUENTES POR NIVELES, CORRESPONDIENTE AL RENDIMIENTO DEL GRANO EN GRAMOS/PARCELA Y Kg/Ha..

TRATAMIENTO	FUENTE	R E N D I M I E N T O		DUNCAN p(0.05)
		gr/Parcela (8.64 m2)	(Kg/Ha.)	
a ₁ b ₂	RFB	914.10	1,057.99	a
a ₁ b ₁	RFB	902.17	1,044.18	a
a ₁ b ₃	RFB	779.27	901.94	a
a ₂ b ₃	ST	708.35	819.85	ab
a ₂ b ₁	ST	678.37	738.85	ab
a ₂ b ₄	TESTIGO	485.37	561.77	bc
a ₁ b ₄	TESTIGO	459.77	532.15	bc
a ₂ b ₂	ST	382.45	442.30	c

CV : 26.19
SY : 86.92

El cuadro 06 nos indica:

- Existen diferencias significativas de los tratamientos a₁b₂, a₁b₁ y a₁b₃ con respecto a los tratamientos a₂b₄, a₁b₄ y a₂b₂.
- Los tratamientos a₂b₃ y a₂b₁ son diferentes significativamente con respecto al tratamiento a₂b₂.
- Los tratamientos signados con la misma letra no son significativas entre sí.

CUADRO 07: ANALISIS DE VARIANZA PARA PESO EN GRANDE

F. V.	G.L.	S.E.	C.M	F	PROR.	SIG.
Bloques	3	81785.65	81785.65	---	---	---
Fuentes	1	320620.30	320620.30	23.36	1.52	+
Error de Parcelas	3	41172.74	13724.25	---	---	---
Niveles de fósforo	3	473547.50	157892.50	5.22	0.91	++
Niveles/Fuente	3	356227.40	118742.50	3.93	2.52	+
Error de sub parcela	18	543949.30	30219.40	---	---	---

+ : Significativa

++ : Altamente significativa

El análisis de varianza del Cuadro 07, indica que hay significancia estadística para el factor fuente y su interacción, resultando altamente significativa el factor niveles de fósforo

- 30 -

CUADRO 08: PRUEBA DE DUNCAN PARA EFECTOS DE LAS SUB PARCELAS (NIVELES) CORRESPONDIENTE AL RENDIMIENTO DE GRANOS EN gr/PARCELA Y kg/Ha.

TRATAMIENTO	R E N D I M I E N T O		DUNCAN p(0.05)
	gr/Parcela (8.64 m ²)	(Kg/Ha.)	
b ₁	790.27	914.66	a
b ₃	743.81	860.90	ab
b ₂	648.28	750.32	ab
b ₄	472.57	596.96	b

El Cuadro 08 nos indica:

- Que existen diferencias estadísticas significativas entre el nivel b₁ y b₄.
- Los niveles signados con la misma letra no son significativos entre sí.

- 31 -

CUADRO 09: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL EFECTO DE LAS PARCELAS (FUENTES) CORRESPONDIENTE AL RENDIMIENTO DE GRANOS EN gr/PARCELA Y Kg/Ha.

FUENTES	RENDIMIENTO		DUNCAN p(0.05)
	gr/Parcela (8.64 m ²)	(Kg/Ha.)	
a ₁	763.83	884.06	a
a ₂	563.63	652.35	a

El Cuadro 09 nos indica:

- Que no existe diferencia estadística significativa entre ambas fuentes.

5.2.2. Rendimiento de la Cáscara

CUADRO 10: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA INTERACCION DE FUENTES Y NIVELES, CORRESPONDIENTE AL PESO DE LA CASCARA EN GRAMOS/PARCELA Y Kg/Ha.

TRATAMIENTO	FUENTE	R E N D I M I E N T O		DUNCAN p(0.05)
		gr/Parcela (8.64 m ²)	(Kg/Ha.)	
a ₁ b ₃	RFB	2,251.97	2,606.45	a
a ₁ b ₁	RFB	2,154.07	2,493.14	ab
a ₂ b ₃	ST	2,129.15	2,464.29	ab
a ₁ b ₄	TESTIGO	1,908.97	2,209.56	ab
a ₂ b ₄	TESTIGO	1,877.12	2,172.59	ab
a ₁ b ₂	RFB	1,554.65	1,799.36	ab
a ₂ b ₂	ST	1,495.05	1,730.38	ab
a ₂ b ₁	ST	1,277.87	1,479.02	b

CV : 29.04
 SY : 265.89

El Cuadro 10 nos indica:

- Que el tratamiento a₁b₃ es significativo estadísticamente con respecto al tratamiento a₂b₁.
- Los tratamientos signados con la misma letra no son significativos entre sí.

CUADRO 11: ANALISIS DE VARIANZA PARA PESO DE LA CASCARA (gr/parcela)

F. V.	S.L.	S.C.	C.M	F	PROB.	SIG.
Bloques	3	474919.00	1598306.00	---	---	---
Fuentes	1	594567.00	594567.70	5.0	11.03	NS
Error de Parcelas	3	355544.00	118514.70	---	---	---
Niveles de fósforo	3	1920751.01	640250.30	2.2	11.50	NS
Niveles/Fuente	3	980190.10	326730.00	1.1	35.35	NS
Error de sub parcela	18	5090133.00	282785.20	---	---	---

NS : No significativo

El análisis de varianza del Cuadro 11, indica que no existe significancia para ambos factores ni su interacción.

- 34 -

CUADRO 12: PRUEBA DE DUNCAN PARA EFECTOS DE LA SUB PARCELA (NIVELES) CORRESPONDIENTE AL PESO DE LA CASCARA EN gr/PARCELA Y Kg/Ha.

NIVELES	R E N D I M I E N T O		DUNCAN p(0.05)
	gr/Parcela (8.64 m ²)	(Kg/Ha.)	
b ₃	2,190.56	2,535.37	a
b ₄	1,893.05	2,332.87	a
b ₁	1,715.98	1,986.08	a
b ₂	1,524.85	1,764.87	a

El Cuadro 12 nos indica:

- Que no existen diferencias significativas entre ambos niveles.

**CUADRO 13 : EFECTOS PRINCIPALES DE LA ROCA FOSBAYOVAR
 PARA EL PESO DE LA CASCARA EN Kg/Ha.**

FUENTES	R E N D I M I E N T O		DUNCAN p(0.05)
	gr/Parcela (8.64 m ²)	(Kg/Ha.)	
a ₁	1,967.42	2,277.13	a
a ₂	1,694.80	1,961.57	a

El Cuadro 13 nos indica:

- Que no existe diferencias estadísticas significativas entre los promedios de ambas fuentes.

5.2.3. Rendimiento del Maní en Cáscara

CUADRO 14: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA INTERACCIÓN DE FUENTES Y NIVELES, CORRESPONDIENTE AL RENDIMIENTO DEL MANI EN CASCARA EN GRAMOS/PARCELA Y Kg/Ha.

TRATAMIENTO	FUENTE	R E N D I M I E N T O		DUNCAN p(0.05)
		gr/Parcela (8.64 m2)	(Kg/Ha.)	
a ₁ b ₁	RFB	3,056.25	3,537.31	a
a ₁ b ₃	RFB	3,031.25	3,508.35	a
a ₂ b ₃	ST	2,837.50	3,284.14	ab
a ₁ b ₂	RFB	2,468.75	2,857.35	ab
a ₁ b ₄	TESTIGO	2,368.75	2,741.60	ab
a ₂ b ₄	TESTIGO	2,362.50	2,734.36	ab
a ₂ b ₁	ST	1,956.25	2,264.17	b
a ₂ b ₂	ST	1,875.00	2,172.69	b

CV : 25.30
SY : 315.51

El Cuadro 14 nos indica:

- Que existen diferencias significativas de los tratamientos a₁b₁ y a₁b₃ con respecto a los tratamientos a₂b₁ y a₂b₂.
- Los tratamientos signados con la misma letra no son significativos entre sí.

**CUADRO 15 : ANALISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO
DEL MANI EN CASCARA**

F. V.	G.L.	S.C.	C.M	F	PROB.	SIG.
Bloques	3	6905684.00	2301895.00	---	---	---
Fuentes	1	1793145.00	1793145.00	9.31	5.39	NS
Error de Parcelas	3	577871.10	192623.70	---	---	---
Niveles de fósforo	3	2114590.00	838196.60	2.10	13.45	NS
Niveles/Fuente	3	1407090.00	469030.00	1.18	34.61	NS
Error de sub parcela	18	7167538.00	398196.60	---	---	---

NS : No significativo

Los resultados obtenidos en el Cuadro 15 muestra que no existe significancia entre las fuentes y los niveles de fósforo; ni su interacción.

CUADRO 16: PRUEBA DE DUNCAN PARA EFECTO DE LA SUB PARCELAS (NIVELES) CORRESPONDIENTES AL RENDIMIENTO DEL MANI EN CASCARA EN Gr/PARCELA Y Kg/Ha.

NIVELES	R E N D I M I E N T O		DUNCAN p(0.05)
	gr/Parcela (8.64 m ²)	(Kg/Ha.)	
b ₃	2,934.38	3,396.26	a
b ₁	2,506.25	2,900.74	a
b ₄	2,365.63	2,737.98	a
b ₂	2,171.88	2,560.76	a

El Cuadro 16 nos indica:

- Que no existen diferencias significativas entre ambos niveles.

- 39 -

CUADRO 17: PRUEBA DE DUNCAN PARA EFECTO DE LAS FUENTES,
 CORRESPONDIENTE AL RENDIMIENTO DEL MANI EN
 CASCARA EN Kg/Ha.

FUENTES	RENDIMIENTO		DUNCAN p(0.05)
	gr/Parcela (8.64 m ²)	(Kg/Ha.)	
a ₁	2,731.25	3,161.16	a
a ₂	2,257.81	2,613.84	a

El Cuadro 17 nos indica:

- Que no existe diferencia estadística significativa entre los promedios de ambas fuentes.

5.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

5.3.1. Costo de producción del Cultivo de Mani/Ha

El Costo de producción con todos los tratamien-
tos se indican en los Cuadros 24 y 25 (Anexo).

**CUADRO 18 RESUMEN DEL COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO
DE MANI/Ha USANDO LA FUENTE DE ROCA
FOSBAYOVAR.**

ESPECIFICACIONES	T R A T A M I E N T O			
	a ₁ b ₁ S/.	a ₁ b ₂ S/.	a ₁ b ₃ S/.	a ₁ b ₄ S/.
Costo Directo	531.45	492.45	471.45	447.30
Costo Indirecto	87.29	83.72	80.16	76.04
Costo Total de Producción	600.74	576.17	551.61	523.34

**CUADRO 19: RESUMEN DEL COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO
DE MANI/Ha USANDO LA FUENTE DE SUPER
FOSTATO TRIPLE DE CALCIO**

ESPECIFICACIONES	T R A T A M I E N T O			
	a ₂ b ₁ S/.	a ₂ b ₂ S/.	a ₂ b ₃ S/.	a ₂ b ₄ S/.
Costo Directo	560.02	523.55	486.97	447.30
Costo Indirecto	95.22	89.00	82.79	76.04
Costo Total de Producción	655.24	612.55	569.76	523.34

Fecha base: 30-09-91, Valor de cambio \$ 1.00, Dolar USA S/. 0.760

CUADRO 20: VALORIZACION DE LA COSECHA USANDO LA FUENTE DE ROCA FOSBAYOVAR

ESPECIFICACIONES	T R A T A M I E N T O			
	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₁ b ₄
Rendimiento Kg/Ha.	1,044.18	1,057.99	901.94	532.15
Precio S/. Kg.	1.20	1.20	1.20	1.20
Valor Bruto de Producción S/.	1,253.16	1,269.59	1,082.33	638.58
Costo Total de Producción S/.	600.74	576.17	551.61	523.34
Beneficio S/.	652.42	693.42	530.72	115.24

CUADRO 21: VALORIZACION DE LA COSECHA USANDO SUPER FOSFATO TRIPLE DE CALCIO

ESPECIFICACIONES	T R A T A M I E N T O			
	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₂ b ₄
Rendimiento Kg/Ha.	785.15	442.65	819.85	561.77
Precio/Kg. S/.	1.20	1.20	1.20	1.20
Valor Bruto de Producción S/.	942.18	531.18	983.82	674.12
Costo Total de Producción S/.	655.24	612.55	569.76	523.34
Beneficio S/.	286.94	- 81.37	414.06	150.78

5.3.2. Relación Beneficio/Costo

CUADRO 22: RELACION BENEFICIO/COSTO DE LOS TRATAMIENTOS CON ROCA FOSBAYOVAR

TRATAMIENTO	COSTO VARIABLE (S/.)	BENEFICIO (S/.)	DIFERENCIA DE COSTOS VARIABLES (S/.)	DIFERENCIA EN BENEFIC. (S/.)	RELACION B/C
a ₁ b ₄	0.00	115.24	---	---	---
a ₁ b ₃	20.00	530.72	20.00	415.48	20.77
a ₁ b ₂	40.00	693.42	20.00	162.70	8.14
a ₁ b ₁	60.00	652.42	20.00	- 41.00	- 2.05

$$\text{Relación B/C} = \frac{\text{Diferencias en Beneficios}}{\text{Diferencias en Costos Variables}}$$

El Cuadro 22, nos indica la relación de Beneficio/Costo, este resulta positivo para los tratamientos a₁b₃ y a₁b₂ correspondiente a la fertilización con roca fosbayovar.

CUADRO 23: RELACION BENEFICIO/COSTO DE LOS TRTAMIENTOS CON SUPER FOSFATO TRIPLE DE CALCIO

TRATAMIENTO	COSTO VARIABLE (S/.)	BENEFICIO (S/.)	DIFERENCIA DE COSTOS VARIABLES (S/.)	DIFERENCIA EN BENEFIC. (S/.)	RELACION B/C
a2 b4	0.00	150.78	---	---	---
a2 b3	34.70	414.06	34.70	263.28	7.58
a2 b2	69.53	- 81.37	34.87	- 332.69	- 9.54
a2 b1	104.35	286.94	34.78	-205.57	- 5.92

$$\text{Relación B/C} = \frac{\text{Diferencias en Beneficios}}{\text{Diferencias en Costos Variables}}$$

En el Cuadro 23, el coeficiente de la relación Beneficio/Costo resulta positivo solamente el tratamiento a2 b3, predominando el Beneficio/Costo negativo para los demás tratamientos usando la fuente de superfosfato triple.

VI. DISCUSIONES

6.1. DEL PORCENTAJE DE GERMINACION

En el Cuadro 05, se indican los resultados obtenidos por tratamientos y por bloques, correspondiente al porcentaje de germinación.

Se puede observar que el porcentaje de germinación en promedio es mayor del 80% para ambas fuentes, siendo este un indicativo de que la semilla y las condiciones de humedad en el suelo al momento de la siembra fueron óptimas.

Al transformar los datos, a valores angulares (arco sen 4%), estos se mantienen constantes; razón por la cual no fue necesario realizar el ANVA.

6.2. PRODUCTIVIDAD

6.2.1. Del Rendimiento del Grano en Kg/Ha.

En los Cuadros 06, 08 y 09, se resumen los resultados del efecto entre las interacciones y efectos de los factores fuentes y niveles de fertilización fosfórica para el cultivo de maní en Morales.

En el Cuadro 06 de la Prueba de Duncan para la interacción de fuentes por niveles, se observa que el tratamiento a_1b_2 de roca fosbayovar tuvo



- 45 -

el mejor comportamiento superando al tratamiento a_2b_2 , que es el que obtuvo el más bajo rendimiento dentro de esta fuente.

El tratamiento a_1b_2 supera a los testigos, mientras que el tratamiento a_2b_2 registró un menor rendimiento que el testigo; pudiéndosele atribuirse este resultado al ataque de enfermedades a nivel de frutos, el cual influyó en la parcela con el tratamiento a_2b_2 .

El análisis de varianza en el cuadro 07, muestra que existe diferencia significativa entre las fuentes, pero entre niveles la respuesta es altamente significativa, comportamiento que se mantiene luego de realizado la prueba de Duncan para el primer caso (cuadro 08), donde el nivel b_4 se diferencia estadísticamente de los niveles b_1 , b_3 y b_2 . Y en el segundo caso (cuadro 09) no existe diferencia estadística significativa entre ambas fuentes.

Resultado que es corroborado por CHAPPA (5) cuando realizó una evaluación preliminar de fuentes y niveles en el cultivo de maíz en la Banda de Shilcayo (Tarapoto-San Martín), no habiendo encontrando respuestas significativas entre las dos fuentes (superfosfato triple y

- 46 -

roca fosbayovar). El mismo que es confirmado por VILLAGARCIA (21) cuando realizó ensayos de invernadero y de campo en el cultivo de la papa, no habiendo encontrado respuestas significativas entre la roca fosbayovar y el super fosfato triple en un suelo ultisol de pucallpa.

En lo referente al mejor comportamiento de la roca fosbayovar frente al superfosfato triple obtenido en el presente trabajo se confirma con los registrados por CHAPPA (5) en el cultivo del maíz, donde el tercer nivel de roca fosbayovar (180 Kg/Ha de F_2O_5) fue el que tuvo un mejor comportamiento frente al superfosfato triple. Resultado que puede ser atribuido a las mejores características químicas de la roca fosbayovar, sumando a esto la presencia de iones de calcio que le dan un efecto encalante, de esta manera los nutrientes presentes en la solución del suelo se hagan disponible, dando lugar paralelamente a la formación de precipitados de aluminio. Similares resultados han sido reportados en diferentes cultivos y por diferentes investigadores tales como: VILLAGARCIA (21) en el cultivo de papa, el Programa de Recuperación de Suelos Acidos (8) en el cultivo de maíz.

6.2.2. Del Peso de la Cáscara

En los Cuadros 10, 12 y 13, se resumen los resultados del efecto entre las interacciones y efectos de los factores de fuentes y niveles de fertilización fosfórica en el cultivo de maní en Morales.

En el Cuadro 10 de la Prueba de Duncan para la interacción de fuentes por niveles, se observa que el tratamiento a_1b_3 con roca fosbayovar se diferencia estadísticamente del tratamiento a_2b_1 correspondiente a la fuente de super fosfato triple de calcio, los cuales obtuvieron un peso de cáscara de 2,606.45 Kg/Ha. y 1,479.02 Kg/Ha. respectivamente.

La tendencia de haber obtenido un mejor peso con la fuente de roca fosbayovar, se mantiene con los obtenidos en el parámetro del rendimiento de granos Kg/Ha., pero en este caso el mejor comportamiento se ha obtenido con el tratamiento a_1b_3 correspondiente al nivel de fertilización de 50 Kg/Ha de P_2O_5 .

En el Cuadro 11 del análisis de Varianza del peso de la cáscara, se observa la no significancia de ambos factores (fuentes y niveles), comportamiento que se mantiene con la

correspondiente Prueba de Duncan en cada uno de los casos (Cuadros 12 y 13).

6.2.3. Del Rendimiento del Maní en Cáscara

En los Cuadros 14, 15 y 16 se resumen los resultados del efecto entre las interacciones y efectos de los factores de fuentes y niveles de fertilización fosfórica en el cultivo de maní en Morales.

En el Cuadro 14, se observa que el tratamiento a_1b_1 de roca fosbayovar es el del mejor comportamiento seguido por el tratamiento a_1b_3 los mismos que superan a los tratamientos a_2b_1 y a_2b_3 de superfosfato triple. Los tratamientos a_1b_1 , a_1b_3 y a_2b_1 superan en rendimientos a los testigos, lo que no sucede con el tratamiento a_2b_1 . Explicándose este resultado a la influencia de factores externos tales como el ataque de plagas y enfermedades a nivel de frutos que afectaron en la parcela con el tratamiento a_2b_1 . Del mismo se desprende la Prueba de Duncan para la interacción de fuentes por niveles observando la diferencia significativa estadística de los tratamientos a_1b_1 y a_1b_3 con respecto a los tratamientos a_2b_1 y a_2b_2 .

- 49 -

Sin embargo en trabajos experimentales realizados en Pucallpa (10), con la misma variedad utilizando la fuente super fosfato triple (60 Kg/Ha de P_2O_5) incrementó su rendimiento de 1,092 a 3,920 Kg/Ha, que podría explicarse a factores genéticos del suelo, ubicación del terreno, fertilidad del suelo, etc.

Por otro lado CUEVA (4), realizó un ensayo con la misma variedad, pero en suelo tipo Tarapoto Amarillo, ubicado en la parte alta de Tarapoto (Sector Coperholta), que no es el suelo igual al del experimento en donde obtiene 900 Kg/Ha de rendimiento, aplicando 70 Kg/Ha de P_2O_5 y sin aplicación de micronutrientes (Cuadro 1).

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 15), encontramos la no significancia entre ambas fuentes y niveles utilizados, comportamiento que se mantiene aún cuando evaluamos los efectos independientemente analizados para ambos factores, como se pueden observar en los Cuadros 16 y 17. La tendencia de haber obtenido un mejor rendimiento de cáscara más grano con la fuente de roca fosbayovar, se mantiene con los obtenidos en los parámetros de rendimientos de granos y el peso de la cáscara, pero en este

- 50 -

caso el mejor comportamiento se ha obtenido con el tratamiento a_1b_1 correspondiente al nivel de 150 Kg/Ha P_2O_5 .

6.3. DEL ANALISIS ECONOMICO

6.3.1. De la Relación Beneficio/Costo

En el Cuadro 22, se indica la Relación Beneficio /Costo para los tratamientos con fertilización de roca fosbayovar. Si se compara el testigo a_1b_4 con el tratamiento a_1b_3 el incremento de los costos variables es S/. 20.00 obteniéndose S/. 415.48 de beneficios, la relación Beneficio/Costo es 20.77; del mismo se desprende, que con la aplicación de 50 Kg/Ha de P_2O_5 se ha obtenido un mayor beneficio económico que representa lo invertido.

Si comparamos el tratamiento a_1b_3 con el tratamiento a_1b_2 el costo de producción se incrementa en S/. 20.00 incrementándose los beneficios en S/. 162.70, la relación beneficio costo es 8.14 resultando también económico la aplicación de 100 Kg/Ha P_2O_5 .

Comparando el tratamiento a_1b_2 Vs. el tratamiento a_1b_1 parece que un aumento de S/. 20.00 de costos variables nos resulta un beneficio negativo de S/. 41.00, la relación

- 51 -

beneficio/costo también resulta negativo (-2.05). La aplicación de 150 Kg/Ha de P_2O_5 no significó un incremento en forma proporcional de los beneficios.

El incremento de los niveles de fertilización de 50 y 100 Kg/Ha de P_2O_5 resulta positivo y al mayor nivel de 150 Kg/Ha de P_2O_5 resulta una rentabilidad negativa. Explicándose esto por la Ley de MITSCHERLIDH, donde "El agregado de dosis crecientes e iguales de un fertilizante aumenta el rendimiento de los cultivos hasta un límite óptimo, más allá del cual los rendimientos son decrecientes o resultan anti-económicos".

En el Cuadro 23, se indica la relación beneficio/costo de los tratamientos con fertilización de superfosfato triple. Si se compara el testigo (a_2b_4) con el tratamiento a_2b_3 el incremento del costo variable es S/. 34.70 incrementándose el beneficio en S/. 263.28, la relación beneficio/costo es 7.58; existiendo una relación beneficio /costo que represente lo invertido.

Lo contrario sucede al compararse los tratamientos a_2b_3 Vs. el tratamiento a_2b_2 y el tratamiento a_2b_2 Vs. a_2b_1 , donde se invierte

- 52 -

(S/. 34.87 y S/. 34.78 respectivamente) obteniendo beneficios negativos (S/. 332.69 y S/. 205.57 respectivamente), la relación beneficio/costo también resulta negativo (9.54 y 5.92 respectivamente).

A nivel bajo de fertilización con 50 Kg/Ha de P_2O_5 , se obtiene rentabilidad positiva y al incrementar los niveles de fertilización con 100 y 150 Kg/Ha de P_2O_5 los rendimientos disminuyen, resultando una rentabilidad económica negativa, explicándose esto por la Ley de MITSCHERLIDH o de rendimientos decrecientes.

VII. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El mayor rendimiento de maní en granos, se ha obtenido con el nivel de fertilización de 100 Kg/Ha de P_2O_5 (1,058 Kg/Ha de maní) utilizando la fuente roca fosbayovar.
2. Los resultados no significativos para el efecto de las fuentes super fosfato triple y roca fosbayovar, nos inducen a concluir que las dos fuentes tienen un comportamiento similar en una primera campaña, más no así para el efecto de niveles correspondiente al parámetro del rendimiento de grano en Kg/Ha, donde este resulta significativo.
3. Se ha obtenido un mayor beneficio económico (beneficio/costo) con el nivel de fertilización de 50 Kg/Ha de P_2O_5 usando la fuente de roca fosbayovar.

VII. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El mayor rendimiento de maní en granos, se ha obtenido con el nivel de fertilización de 100 Kg/Ha de P_2O_5 (1,058 Kg/Ha de maní) utilizando la fuente roca fosbayovar.
2. Los resultados no significativos para el efecto de las fuentes super fosfato triple y roca fosbayovar, nos inducen a concluir que las dos fuentes tienen un comportamiento similar en una primera campaña, más no así para el efecto de niveles correspondiente al parámetro del rendimiento de grano en Kg/Ha, donde este resulta significativo.
3. Se ha obtenido un mayor beneficio económico (beneficio/costo) con el nivel de fertilización de 50 Kg/Ha de P_2O_5 usando la fuente de roca fosbayovar.

VIII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones son válidas solamente para las condiciones donde se realizó el experimento.

1. Se ha obtenido el mejor rendimiento de mani al aplicar 100 Kg/Ha de P_2O_5 usando la fuente roca fosbayovar por tanto, se recomienda:
 - a) Continuar con la investigación en el cultivo de mani, en el mismo lugar para definir la cantidad exacta de P_2O_5 necesario para seguir con este óptimo rendimiento.
 - b) Las investigaciones deben estar orientadas a dos o más campañas para poder observar el efecto residual de ambas fuentes.
 - c) Si el agricultor no busca optimizar su rendimiento (autoconsumo) recomendarlo momentáneamente hacer un uso de 50 Kg/Ha de P_2O_5 de la fuente roca fosbayovar bajo las mismas condiciones del presente trabajo de investigación.
2. Por razones de existencia de fertilizantes en el mercado, se recomienda:
 - a) De existir las dos fuentes de fertilizantes, en el mercado (roca fosbayovar y super fosfato triple), recomendarlo al agricultor usar la fuente roca

- 55 -

fosbayovar.

b) De existir solamente super fosfato triple, recomendarlo al agricultor usar hasta un máximo de 50 Kg/Ha de P_2O_5 .

c) De no existir en el mercado ninguno de las dos fuentes (roca fosbayovar y super fosfato triple), recomendar al agricultor no sembrar el cultivo de maní por que sus costos de producción son elevados.

3. Para lugares con precipitaciones como en nuestra zona, se necesita fertilizantes de baja solubilidad.

RESUMEN

El presente experimento se realizó en el distrito de Morales, provincia y departamento de San Martín en los terrenos de la Universidad Nacional de San Martín, localizado a 350 m.s.n.m. comprendida a una longitud de $76^{\circ}23'$ y latitud sur de $06^{\circ}29'$ con una temperatura promedio de 25°C y una precipitación promedio de 1,200 mm/año.

El suelo presentó las siguientes características: textura arena franca, pH 6.0, fósforo disponible 3.6 mg/Lt, saturación de aluminio 2.8%.

El objeto del estudio fue determinar la fuente y nivel más adecuado de fósforo para el cultivo de maní, utilizando roca fosbayovar y super fosfato triple, además efectuar el análisis económico para su recomendación.

Se utilizó el cultivar maní Variedad "blanco Tarapoto" por ser una fuente proteica muy importante en la alimentación en forma directa y transformada, así mismo que es cultivado tradicionalmente en todo el ámbito de la región, siendo necesario conocer el nivel óptimo de fertilización fosfórica en este cultivo.

La densidad de siembra se realizó a 0.60 m. entre surco y 0.20 m entre planta, instalado en diseños de parcelas divididas adaptados a bloque completamente

- 57 -

randomizado con 4 repeticiones utilizando niveles de 150, 100 y 50 Kg/Ha de P_2O_5 y un testigo para ambas fuentes.

Los resultados obtenidos nos demuestran que a nivel de fuentes no existen significación estadística en la primera campaña y para el factor niveles de fertilización existe significación estadística, encontrándose mejor rendimiento cuando se usó 100 Kg/Ha de P_2O_5 de la roca fosbayovar.

Al analizar el beneficio/costo de los tratamientos, se encontró que utilizando el nivel de 50 Kg/Ha de P_2O_5 de roca fosbayovar se ha obtenido un óptimo beneficio, el mismo que se refleja, pero en menor beneficio económico cuando se utilizó la fuente super fosfato triple de calcio.

S U M M A R Y

The present experiment was carried out in the District of Morales, the Province and Department of San Martín, locate at an altitude of 350 meters above sea level and at 76°23' longitude and 6°29' latitude, with average temperature of 25°C and average precipitation of 1,200 mm per year.

The soil has the following characteristics: texture is loose sandy soil with a pH of 6.0, the available phosphorus was 3.6 mg/Lt., saturation of aluminum was 2.8%.

The object of the study was to determine the source and level most adequate for phosphorus in the cultivation of peanuts, using Phosbayovar rock and super triple phosphate; and realizing an economic analysis for making a recommendation for their use.

The peanut use was the variety "white Tarapoto" for its importance as a source of protein in alimentation in direct and transformed form, also it is traditionally cultivated in the Region making it necessary to know the optimal level of phosphorus fertilization for this plant.

The density for planting was 0.60 meters between rows and 0.20 meters between plants, installed in divided parcels desing adapted to completely randomized blocks,

- 59 -

with 4 repetitions, utilizing levels of 150, 100 and 50 Kg per hectare of P_2O_5 and with a unfertilized parcel for both sources for control

The results obtained demonstrated to us that for difference of source there was not a significant statistical difference for the first harvest. The factor for quantity of fertilization did have a significant statistical difference, we found that the best results were obtained using 100 Kg. per hectare of P_2O_5 from the fosbayovar rock.

Analyzing the Cost-Benefit of the treatments it was found that using the level of 50 Kg. per hectare of P_2O_5 from Fosbayovar rock gave the optimum benefit, the same was found but with less economic benefit when the source was super triple phosphate of calcium.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. BANDY, D.E. and LEMON, Z.A. 1,983. Rock phosphate utilization in agronomic economic research on soils tropics. 1,980-1,981. Technical report North Carolina State University, Soil Science Department N.C. Raleigh.
2. BOX, J.M. 1,960. Leguminosas de grano. Madrid, España. Edit. Imprenta Hispano Americana, 560 p.
3. CALZADA, J. 1,983. Métodos estadísticos para la investigación. 6ta. edición. Lima, Perú, talleres gráficos, 730 p.
4. CUEVA, E.A. 1,980. Fertilización con fósforo, potasio y boro en el cultivo de mani en selva. Informe técnico de pruebas demostrativas de mani. Convenio Ministerio de Agricultura y alimentación FAO (Proyecto TF/PER 22). Tarapoto - Perú.
5. CHAPPA, S.C. 1,992. Evaluación preliminar de fuentes y niveles de fósforo para el cultivo de maíz en suelos Ácidos de la Banda de Shilcayo - San Martín. Tesis de Ing. Agrónomo, Tarapoto - Perú.
6. FASSBENDER, H.W. 1,974. Aspectos físicos-químicos de las interacciones del fósforo con otros elementos. Suelos Ecuatoriales 6(1):45-66.

- 61 -

7. HARRINGTON, J.F. and WARD, V.G. 1,966. Sources of fertilizer minerals in South America, a preliminar geological study.
8. PROGRAMA DE RECUPERACION DE SUELOS ACIDOS 1,988. Informe memoria 1,984-1,988. Calzada-Perú. INIAA, INADE. Pp. 33-35.
9. MINERO PERU. 1,975. Proyecto Bayovar. Evaluación de la roca fosbayovar. Lima-Perú, pag. 18.
10. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Comparativo de 7 variedades de mani con o sin abonamiento fosfatado. Informe anual del Departamento de Oleaginosas. Sub proyecto N° 1.18, 15.02.
11. MONTALVO, R.S. y VARGAS, R.S. 1,971. El cultivo de mani en la costa del Perú. Informe especial N° 33. Ministerio de Agricultura EE.AA. La Molina, 40 p.
12. NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY. Informe anual 1,976-1,977 Soil Science Departament. Proyecto internacional de suelos tropicales. Yurimaguas-Perú. pp. 55-59.
13. OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE LOS RECURSOS NATURALES 1,971. Estudio detallado de suelos. Zona del Bajo Mayo. Lima Perú, 53 p.
14. SANCHEZ, P.A. 1,973. Un resumen de la investigación edafológica en la América Tropical Latina. North

- 62 -

- Carolina State University. USA.
15. SANCHEZ, P.A. e ISBELL, R.F. 1,979. Comparación entre los suelos de América Latina de los trópicos y Australia en producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos. CIAT, Cali-Colombia. Serie 0256-S. pp. 29-58.
 16. SANCHEZ, P.A. 1,981. Suelos del trópico características y manejo. IICA. San José, Costa Rica. 634 p.
 17. TAPPY, E. 1,943. The peanut gift of the American agronomic in the Americas vol. III (10):199.
 18. TEUSCHER, G.L. y ADLER, R. 1,965. El suelo y su fertilidad. Mexico, CECOSA. 520 p.
 19. VALLES, P.C. 1,988. Transformación artesanal del maní en la Provincia de San Martín: Perspectivas y problemas I. separata. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto-Perú. 7 p.
 20. VILLAGARCIA, H.S. y ZAPATA, F. 1,975. Manual de uso de Fertilizantes. Departamento de Suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima - Perú. 104 p.
 21. _____ et al. 1,980. Resultados de ensayos de invernadero y de campo, sobre fertilización y nutrición mineral en el cultivo de la papa. UNA-La Molina, Departamento de Suelos y Fertilizantes. CIP. Lima - Perú. pp. 90.

A N E X O S

CUADRO 24 : COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE MANI/Ha.

VARIEDAD: Blanco Tarapoto

FUENTE DE FERTILIZACION: Roca Fosbayovar

NIVELES DE FERTILIZACION: 150, 100, 50 Kg/Ha P₂O₅

CONCEPTO	Unidad		T R A T A M I E N T O S							
	de	Cantidad	a ₁ b ₁		a ₁ b ₂		a ₁ b ₃		a ₁ b ₄	
			Medida	Monto Unit. (S/.)	Monto Tot. (S/.)	Monto Unit. (S/.)	Monto Tot. (S/.)	Monto Unit. (S/.)	Monto Tot. (S/.)	Monto Unit. (S/.)
A. COSTO DIRECTO										
1. Preparación del Terreno										
1.1. Arado, rastra, surcado	hora	06	20.00	120.00	20.00	120.00	20.00	120.00	20.00	120.00
2. Siembra	jornal	10	1.50	15.00	1.50	15.00	1.50	15.00	1.50	15.00
2.1. Resiembra	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00
3. Labores culturales										
3.1. Deshierbo	jornal	20	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00
3.2. Aporque	jornal	20	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00
3.3. Fertilización	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	---	---
3.4. Control Fitosanitario	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00
4. Cosecha										
4.1. Cosecha	jornal	10	1.50	15.00	1.50	15.00	1.50	15.00	1.50	15.00
4.2. Secado	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00
4.3. Desgranado	jornal	20	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00
4.4. Ensacado	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00

CUADRO 24 : COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE MANI/Ha. (CONTINUACION)

CONCEPTO	Unidad de Medida	Cantidad	T R A T A M I E N T O S							
			a ₁ b ₁		a ₁ b ₂		a ₁ b ₃		a ₁ b ₄	
			Monto Unit. (S/.)	Monto Tot. (S/.)	Monto Unit. (S/.)	Monto Tot. (S/.)	Monto Unit. (S/.)	Monto Tot. (S/.)	Monto Unit. (S/.)	Monto Total (S/.)
5. Insumos										
5.1. Semillas	Kg.	70	1.00	70.00	1.00	70.00	1.00	70.00	1.00	70.00
5.2. Fertilizantes (RFB)										
150 Kg/Ha P ₂ O ₅	Kg.	500	0.12	60.00	---	---	---	---	---	---
100 Kg/Ha P ₂ O ₅	Kg.	333.33	---	---	0.12	40.00	---	---	---	---
50 Kg/Ha P ₂ O ₅	Kg.	166.67	---	---	---	---	0.12	20.00	---	---
5.3. Insecticidas										
Ambush	Lt.	01	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Mirex	Kg.	10	2.00	20.00	2.00	20.00	2.00	20.00	2.00	20.00
5.4. Fungicida										
Manzate	Kg.	01	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
5.5. Envases										
Sacos	Unid.	50	0.50	25.00	0.50	25.00	0.50	25.00	0.50	25.00
Ovillo de hilo	Unid.	01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB TOTAL COSTO DIRECTO				489.00		469.00		449.00		426.00
- Imprevisto (5% C.D.)				24.45		23.45		22.45		21.30
TOTAL COSTO DIRECTO				513.45		492.45		471.45		447.30
B. COSTO INDIRECTO										
Costo Administrativo (8% C.D.)				41.08		39.40		37.72		35.78
Costo Financiero (9% C.D.)				46.21		44.32		42.44		40.26
TOTAL COSTO INDIRECTO				87.29		83.72		80.16		76.04
COSTO TOTAL DE PRODUCCION				600.74		576.17		551.61		523.34

CUADRO 25: COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE MAMI/Ha.

VARIEDAD: Blanco Tarapoto

FUENTE DE FERTILIZACION: Super Fosfato Triplic de Calcio

NIVELES DE FERTILIZACION: 150, 100, 50 Kg/Ha P_2O_5

CONCEPTO	Unidad de Medida	Cantidad	TRATAMIENTOS							
			a2 b1		a2 b2		a2 b3		a2 b4	
			Monto Unit. (S/.)	Monto Tot. (S/.)	Monto Unit. (S/.)	Monto Tot. (S/.)	Monto Unit. (S/.)	Monto Tot. (S/.)	Monto Unit. (S/.)	Monto Total (S/.)
A. COSTO DIRECTO										
1. Preparación del Terreno										
1.1. Arado, rastra, surcado	hora	06	20.00	120.00	20.00	120.00	20.00	120.00	20.00	120.00
2. Siembra	jornal	10	1.50	15.00	1.50	15.00	1.50	15.00	1.50	15.00
2.1. Resiembra	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00
3. Labores culturales										
3.1. Deshierbo	jornal	20	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00
3.2. Aporque	jornal	20	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00
3.3. Fertilización	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	---	---
3.4. Control Fitosanitario	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00
4. Cosecha										
4.1. Cosecha	jornal	10	1.50	15.00	1.50	15.00	1.50	15.00	1.50	15.00
4.2. Secado	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00
4.3. Desgranado	jornal	20	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00	1.50	30.00
4.4. Ensacado	jornal	02	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00	1.50	3.00

CUADRO 25 : COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE MANI/Ha. (CONTINUACION)

CONCEPTO	Unidad de Medida	Cantidad	T R A T A M I E N T O S							
			a ₂ b ₁		a ₂ b ₂		a ₂ b ₃		a ₂ b ₄	
			Monto Unit. (\$/.)	Monto Tot. (\$/.)	Monto Unit. (\$/.)	Monto Tot. (\$/.)	Monto Unit. (\$/.)	Monto Tot. (\$/.)	Monto Unit. (\$/.)	Monto Total (\$/.)
5. Insumos										
5.1. Semillas	Kg.	70	1.00	70.00	1.00	70.00	1.00	70.00	1.00	70.00
5.2. Fertilizantes (SPT)										
150 Kg/Ha P ₂ O ₅	Kg.	326.10	0.32	104.35	---	---	---	---	---	---
100 Kg/Ha P ₂ O ₅	Kg.	217.40	0.32	---	0.32	69.57	---	---	---	---
50 Kg/Ha P ₂ O ₅	Kg.	108.70	0.32	---	---	---	0.32	34.78	---	---
5.3. Insecticidas										
Ambush	Lt.	01	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Mirex	Kg.	10	2.00	20.00	2.00	20.00	2.00	20.00	2.00	20.00
5.4. Fungicida										
Manzate	Kg.	01	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
5.5. Envases										
Sacas	Unid.	50	0.50	25.00	0.50	25.00	0.50	25.00	0.50	25.00
Ovillo de hilo	Unid.	01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB TOTAL COSTO DIRECTO				533.35		498.57		488.78		426.00
- Imprevisto (5% C.D.)				26.67		24.98		23.19		21.30
TOTAL COSTO DIRECTO				560.02		523.55		486.97		447.30
B. COSTO INDIRECTO										
Costo Administrativo (8% C.D.)				44.81		41.88		38.94		35.78
Costo Financiero (9% C.D.)				50.41		47.12		43.83		40.26
TOTAL COSTO INDIRECTO				95.22		89.00		82.79		76.04
COSTO TOTAL DE PRODUCCION				655.24		612.55		569.76		523.34

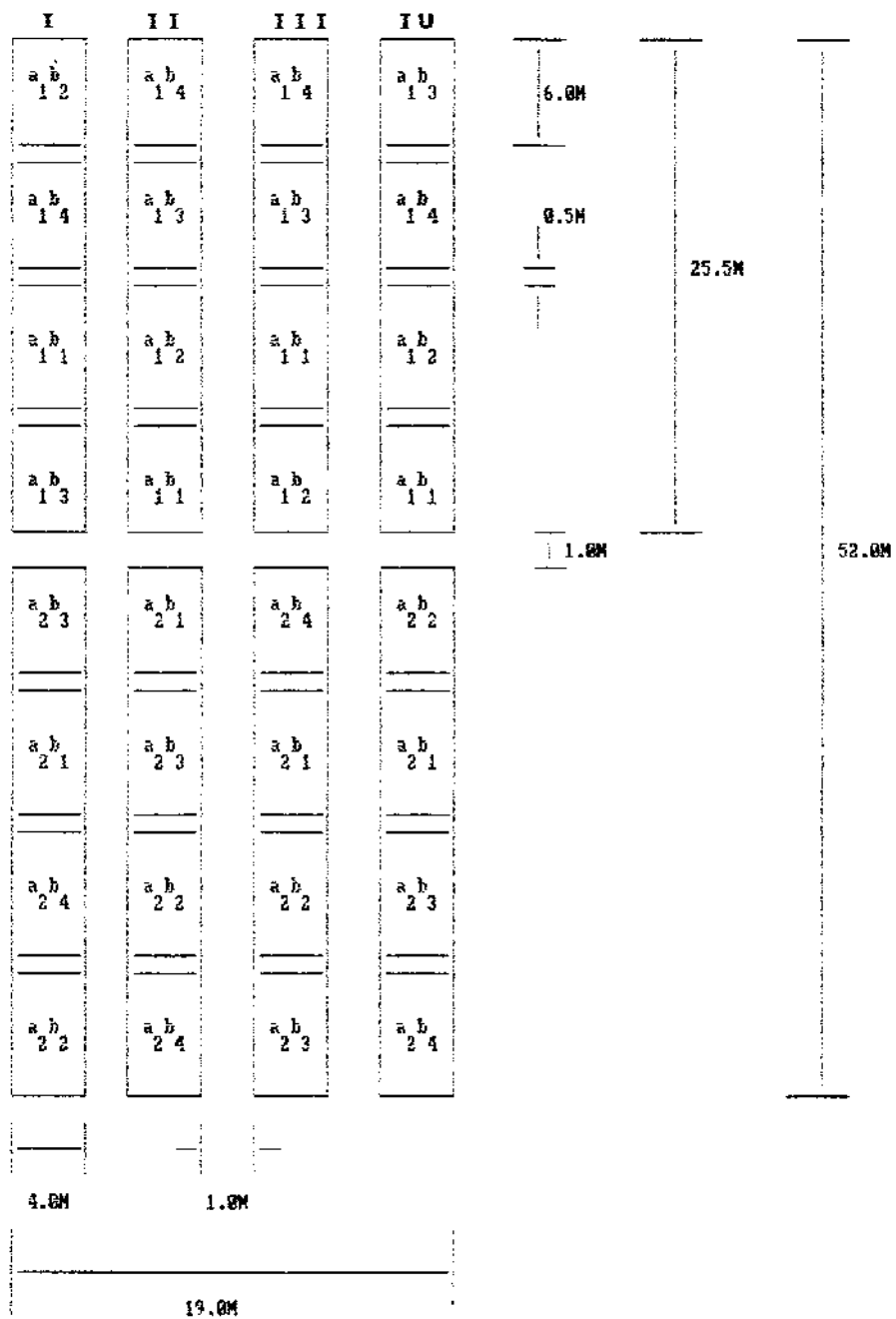
CUADRO 26: RESULTADO DEL ANALISIS QUIMICO Y FISICO DEL SUELO

ANALISIS QUIMICO	ANALISIS FISICO
Profundidad (cm): 0-30	% Arcilla : 4.4
pH : 6.0	% Limo : 19.2
C.O. (gr/Kg) : 11.21	% Arena : 76.4
P (mg/L) : 3.6	Clase textural : arena franca
CATIONES CAMBIABLES (mol (+)/L)	
acid. : 0.10	
Ca : 2.2	
Mg : 1.01	
CICE : 3.56	
Saturación Al% : 2.8	

METODOLOGIA

pH : Suelo/Agua 1:2.5
 Acid, Ca y Mg : KCl 1N
 P : NaHCO₃ 0.5 M-EDTA-Superfloc
 C.O. : Nelson y Sommers
 Análisis Físico: Método Bouyucos

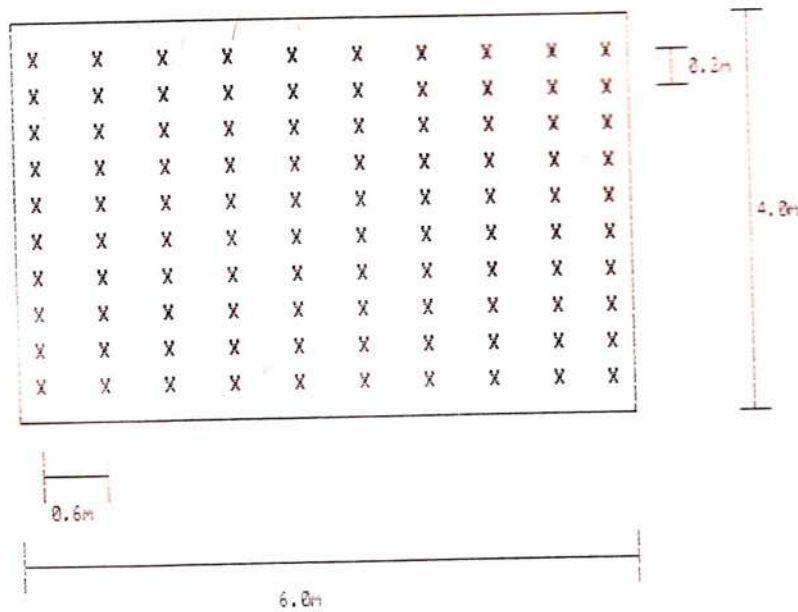
CROQUIS 01: CAMPO EXPERIMENTAL



LEYENDA:

AREA DEL CAMPO EXPERIMENTAL:	500 M ²	(22.0M x 22.7M)
AREA DE BLOQUES	82.0 M ²	(22.0M x 3.7M)
AREA DE PARCELAS	102.0 M ²	(22.0M x 4.6M)
SUR PARCELAS	24.0 M ²	(6.0M x 4.0M)

CROQUIS #2: UNIDAD EXPERIMENTAL



LEYENDA:

- Unidad experimental : 24 m² (6.0m x 4.0m)
- xxx : Golpes
- Densidad de siembra : 0.6m entre filas
0.2m entre golpe

