

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



“RESPUESTA DE CUATRO VARIEDADES DE MANÍ (*Arachis hypogaea L.*) A LA APLICACIÓN COMPLEMENTARIA DE DOS ABONOS FOLIARES. VALLE DEL RÍO APURIMAC Y ENE – AYACUCHO”

**Tesis para Obtener el Título Profesional de
INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presentado por
VÍCTOR STALIN CABRERA ROMERO**

Ayacucho – Perú

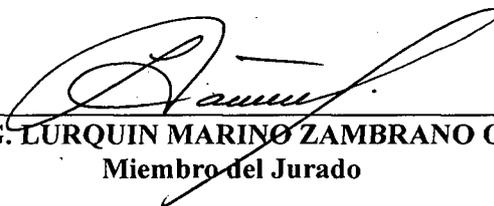
2009

**“RESPUESTA DE CUATRO VARIEDADES DE MANÍ (*Arachis hipogaea*
L.) A LA APLICACIÓN COMPLEMENTARIA DE DOS ABONOS
FOLIARES. VALLE DEL RÍO APURIMAC Y ENE – AYACUCHO”**

Recomendado : 04 de diciembre de 2009
Aprobado : 14 de diciembre de 2009



ING. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO
Presidente del Jurado



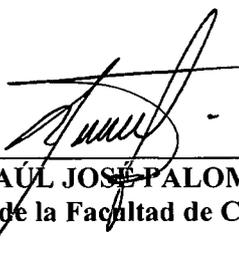
M.Sc. ING. LURQUIN MARINO ZAMBRANO OCHOA
Miembro del Jurado



ING. EDUARDO ROBLES GARCÍA
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. ROLANDO BAUTISTA GÓMEZ
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. RAÚL JOSÉ PALOMINO MARCATOMA
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

*A mi querida madre, CARMEN con el amor eterno,
gratitud y admiración por hacer posible la
consolidación de mi formación.*

*A papá VICTOR mi padre quién desplegó mil
esfuerzos para encaminar mi futuro.*

*A la razón de mi vida; Károl quien en todo momento
me supo alentar para ejecutar el presente trabajo de
Investigación.*

*Así mismo a mis queridos hermanos Tony, Martina,
Gloria
A ellos con cariño y gratitud, por su constante
aliento y apoyo en el logro de mi carrera profesional.*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a la Facultad de Ciencias Agrarias y la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, por haberme formado profesionalmente.

A mis queridos Catedráticos de la Facultad de Ciencias Agrarias por sus enseñanzas y contribución durante mi formación profesional.

Al M.Sc. Ing. Lurquín Marino Zambrano Ochoa, asesor del presente trabajo y a mi co-asesor Ing. Eduardo Robles García, por su desinteresada labor para hacer realidad el presente trabajo de investigación.

A los Ingenieros Alejandro Camasca Vargas, Rolando Bautista Gómez, Walter Augusto Mateu Mateo y Percy Gamonal Reza.

A las Autoridades y Agricultores del Distrito de ANCO que contribuyeron en la ejecución del presente trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: REVISION DE LITERATURA	3
1.1 Origen e historia del cultivo del Maní	3
1.2 Clasificación taxonómica	4
1.3 Características morfológicas	5
1.4 Ecología del Maní	8
1.5 Abonamiento	9
1.6 Plagas y enfermedades	10
1.7 Evolución del Nitrógeno a partir del Guano de Islas	11
1.8 Simbiosis Rhizobium – Leguminosa	13
1.9 Nutrición Mineral	15
1.10 Fertilización Foliar	18
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	22
2.1. Ubicación del experimento	22
2.2. Antecedentes del campo experimental	22
2.3. Análisis Físico y Químico del Suelo	22
2.4. Condiciones meteorológicas	23
2.5. Organización del experimento	26
2.6. Abonos Foliares	27
2.7. Momento de Aplicación de los AFL y AFP	31
2.8. Tratamientos en Estudio	31
2.9. Diseño Experimental y Análisis estadístico	34
2.10 Conducción del Experimento	35
2.11 Variables de evaluación	37
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION	41
3.1 Variables de precocidad	41
3.2 Variables de rendimiento	42
3.2.1 Altura de planta	42
3.2.2 Número de cápsulas por golpe	44

3.2.3	Longitud de cápsulas, ancho de cápsula y número de granos/cápsula	46
3.2.4	Rendimiento de maní en cápsula	48
3.2.5	Rendimiento de maní en grano limpio	51
3.2.6	Peso de 1000 semillas	53
3.3.	Mérito económico	55
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		57
4.1.	Conclusiones	57
4.2.	Recomendaciones	58
RESUMEN		60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		62
ANEXOS		65

INTRODUCCIÓN

El maní (*Arachis hipogaea L.*), es una leguminosa que produce granos de alto valor nutritivo, pues éstos poseen un contenido elevado de aceites, proteínas, vitaminas y minerales. Sus semillas son de uso diverso y no se circunscriben solamente en la alimentación humana y animal, sino también en la industria de aceites y dulces en general.

El maní es un cultivo propio de zonas tropicales y subtropicales y es sembrada hasta aproximadamente los 1300 m.s.n.m. Se trata de una leguminosa que posee una extraordinaria rusticidad y precocidad, pues se cosecha entre los 100 a 110 días después de la siembra. En la selva del departamento de Ayacucho se registró durante el año 2002, aproximadamente de 2000 has. de maní, con rendimientos que fluctuaron

entre 1100 - 1200 kg.ha⁻¹, siendo uno de los departamentos de mayor producción en el ámbito nacional.

Sin embargo, su cultivo aún se realiza en forma "tradicional", con el empleo de semillas comunes, se desconoce los niveles, fuentes y formas de fertilización, aun no existe un manejo y control adecuado de plagas y enfermedades, lo cual se traduce en un proceso productivo con bajos rendimientos. Un aspecto importante de esta leguminosa, es su capacidad de aprovechar el nitrógeno atmosférico vía simbiosis con bacterias nitrificantes; pero ésta característica, no se aprovecha adecuadamente por el desconocimiento de aspectos fisiológicos y técnicos.

Respecto a las necesidades nutricionales del maní, éstos son aportados por el suelo en forma natural, faltando aún conocer sus requerimientos reales y su incorporación vía fertilización. Se trata de un cultivo de importancia económica para los agricultores de la zona con demanda permanente en el mercado; razón por la cual se hace necesario investigar la posibilidad del aporte de nutrientes en forma orgánica e inorgánica, haciendo uso del guano de islas y los fertilizantes minerales, de modo que pueda elevarse los rendimientos y consecuentemente la economía de los agricultores.

Por lo mencionado se plantea el presente trabajo de investigación, con los objetivos siguientes:

1. Evaluar el rendimiento de cuatro variedades de maní utilizando fuentes de abonamiento foliar en líquido y en polvo
2. Determinar la rentabilidad económica de los tratamientos estudiados.
3. Determinar la funcionalidad de los abonos foliares.

CAPITULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. ORIGEN E HISTORIA DEL CULTIVO DE MANÍ

1.1.1. Origen

Gillier y Silvestre (1,970), admiten como posible centro de origen del maní a América del Sur, especialmente la región comprendida entre Brasil y Paraguay (Zona del Chaco, Valle del Paraná). Añaden que las especies del Género *Arachis* abundan entre las latitudes de 10 y 35° (Brasil y Argentina) y no se encuentran en otras partes del mundo y que no se ha encontrado especies silvestres de maní, pues los restos de granos encontrados en las tumbas de Ancón, Pachacamac y en otros lugares son similares a las variedades actuales. Por su parte el **IBPGR (1,992)** y **Robles (1,985)**, afirman que las primeras teorías del origen geográfico del maní lo asignaban

al **continente africano**, pero en la actualidad se conoce, que es originario de la parte meridional de Brasil, en la región que circunda el Gran Pantanal. Las pruebas que se consideran para asignar el origen brasileño son:

- a). En Brasil crecen espontáneamente las seis especies restantes que constituyen el Género y que probablemente una variedad de ellas sea *Arachis prostrata* Beuth, cuyo cultivo es muy antiguo.
- b) Existen gran abundancia, que abarca desde Brasil a la Argentina y entre los 10° a 35° de latitud sur.

1.1.2. Historia

Gillier y Silvestre (1,970), sostienen que el maní, es una planta alimenticia utilizada por los antiguos peruanos. Los registros arqueológicos, han determinado que el maní se cultiva en el Perú desde los 2500 a 3000 años A.C. Las evidencias arqueológicas aseguran que el maní fue cultivado extensivamente en la Costa peruana, desde tiempos precolombinos.

1.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Robles (1,985), clasifica la planta del maní de la siguiente manera:

Reino	:	Vegetal
División	:	Angiospermas
Clase	:	Dicotiledóneas
Subclase	:	Archiclamideae
Orden	:	Rosales
Suborden	:	Leguminosineae

Familia	:	Leguminoseae (fabaceae)
Subfamilia	:	Papilionoideae
Tribu	:	Archidineae (Hedysareae, coronilleae)
Subtribu	:	Stylosanthinae
Género	:	<i>Arachis</i>
Especie	:	<i>Arachis hypogaea L</i>
2n	:	40 (tetraploide)

1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS.

1.3.1. Raíces

Robles (1,985), menciona que el sistema radicular del maní está constituido, por una raíz principal pivotante, que puede alcanzar hasta 1.30 m. de profundidad; con raíces secundarias y terciarias hasta llegar a los pelos absorbentes. Añade que esta planta llega a formar raíces adventicias, que se desarrollan del hipocotilo de las ramas que caen al suelo, ocasionalmente del ginóforo.

1.3.2. Tallo

León (1,987), sostiene que el tallo es erecto y rastrero, cuyo carácter sirve para diferenciar variedades, ramificadas y semirastreras; dependiendo de la variedad, la forma mas o menos cilíndrica llega a alcanzar una altura de 70 cm, aunque el promedio recomendable en variedades erectas es de 50 cm.; el tallo está cubierto de pubescencias, en general las ramificaciones son de color verde claro, verde oscuro, aunque también se puede presentar en algunas variedades coloraciones púrpura.

1.3.3. Hojas

Gillier y Silvestre (1,970), afirman que las hojas del maní son compuestas, poseen dos pares de folíolos, aunque existen variedades que presentan frecuentemente hojas desde 1 hasta 5 folíolos. Estos folíolos llegan a alcanzar un tamaño de 4 a 8 cm., de forma ovalada y ligeramente aserrada en el ápice. Los folíolos se encuentran insertados a un pecíolo de 10 cm. de largo, es paniculado, ocasionalmente cubierto de una capa cerosa pubescente y provista en la base de dos estipulas lateralmente agudas. Los folíolos tienen estomas en ambas caras y comprenden un mesófilo esponjoso y además presentan pubescencia en el envés.

1.3.4. Flores

Robles (1,987), reporta, que las flores nacen en las axilas de las hojas en grupos de 1 a 8 flores, de color amarillo, la corola es típica de una papilionácea, con nervaduras rojas, especialmente en el estandarte. Posee una columna estaminal con 10 filamentos y en el ápice del estilo se encuentra un estigma esferoidal en contacto con las antera, luego de la fecundación empieza a desarrollarse el ginóforo que está constituido por un conjunto de células meristemáticas situadas en la base de ovario. En un primer momento crece lentamente hacia arriba de 1 ó 2 cm., luego se dirige al suelo, en un crecimiento acelerado debido a la producción de auxinas. Este órgano ha sido considerado como pedúnculo floral y tiene la característica de una raíz (geotropismo positivo). El ginóforo llega hasta una profundidad de 15 cm. debajo del suelo y detiene su crecimiento.

Sánchez (1,987), señala que las inflorescencias están insertados en las axilas de las hojas inferiores o superiores e intermedias, pero nunca en porción terminal, donde se presentan en pequeñas racimos de tres a cinco flores, de las cuales sólo uno de ellas alcanza la madurez.

El gineceo contiene al ovario, el estilo y el estigma contiene dentro de la quilla; el androceo y el gineceo también son protegidos por la quilla; actúan para que la planta se considere como hermafrodita, con alrededor de 97% de autofecundación, al ser difícil la penetración del polen de otras plantas o variedades diferentes, quedando como una planta típicamente *autógama*.

1.3.5. Los Frutos

Gillier y Silvestre (1,970), manifiestan que después de la fecundación, la base del ovario se alarga para permitir la aparición de un órgano llamado "ginóforo", que en realidad es parte del propio fruto, en cuyo extremo se desarrolla la cápsula luego de penetrar al suelo. Mientras el ginóforo se desarrolla verticalmente por efecto del geotropismo positivo, la cápsula adquiere su posición horizontal, entre los 2 y 7 cm bajo la superficie del suelo.

Los frutos representan el elemento esencial de la planta. Están compuestos por 20 a 25 % de cubierta y por un 75 a 85% de almendra.

1.3.6. Las Semillas

Según los **Manuales para la Educación Agropecuaria (1988)**, las semillas del maní son ligeramente redondeadas y comprimidas, con hillum puntiagudo. Tiene una testa mas o menos gruesa, algo reticulado, de color rojo claro y rojo oscuro. Poseen dos cotiledones blancos de aspecto aceitoso.

La semilla está formada por cotiledones del tegumento seminal y el germen llamado embrión. El reparto entre los distintos constituyentes es el siguiente:

72,6% de cotiledones

41,0% de tegumento seminal

3,5% de embriones.

El tegumento seminal es rico en taninos y en pigmentos, contiene en particular leucoantocianina. El embrión contiene unos compuestos a base de saponina, que confiere un sabor amargo a esta parte del grano.

Los cotiledones representan la parte más importante del grano. Su contenido en proteínas diversas es muy elevado.

El maní, como leguminosa, se caracteriza por tener un alto contenido de proteínas, grasas insaturadas, vitaminas y sales minerales. Son altamente nutritivos y constituyen un aporte importante en la dieta alimenticia del hombre; conteniendo los siguientes nutrientes:

PROTEÍNAS, los granos frescos contienen de 25 a 30% de proteínas y además cistina, tiamina, riboflavina y niacina. La calidad de la proteína depende en gran parte de la composición de sus aminoácidos y su digestibilidad.

Los seres humanos, sobre todo los niños con una alimentación pobre en proteína animal, requieren una variedad de alimentos de origen vegetal y no sólo un alimento básico. En muchas dietas, las legumbres como el maní, aunque bajos en aminoácidos azufrados, suplementan las proteínas de los cereales que con frecuencia son mínimas.

GRASAS, la grasa del maní tiene más ácidos grasos no saturados, particularmente los ácidos grasos poli insaturados (AGPIS). Los AGPIS tienen una función protectora contra enfermedades asociadas con la arteriosclerosis y la enfermedad coronaria. Además el maní contiene el ácido linolénico, que es un «ácido graso esencial» (AGE) que es necesario para una buena salud. Los AGE son importantes en la síntesis de muchas estructuras celulares y varios compuestos de importancia biológica. Los investigadores encontraron que el maní tiene 29% de proteínas y 54% de aceite, entre los cuales está el linolénico Omega 3, en un 48,6%.

Los aceites Omega 3 constituyen más de la mitad del cerebro y son fundamentales para la formación del tejido nervioso, ocular y para el transporte de nutrientes en el torrente sanguíneo. Además, este tipo de aceite natural reduce el colesterol, los triglicéridos y la hiperlipidemia, que

favorece las enfermedades cardíacas. Las semillas de soya, otro importante insumo de aceite natural, sólo tienen 8,3% de presencia del Omega 3.

VITAMINAS Y MINERALES, el maní es un alimento de alto valor biológico, pues contiene vitaminas A, B1, B2, B3, C, E y D, y sales minerales: azufre, magnesio, fósforo, calcio, potasio, hierro, cobalto, flúor, yodo, sílice, manganeso y cloro. Controla los niveles de colesterol, ayuda al sistema nervioso a mantenerse saludable y mejora la artritis.

1.4 ECOLOGÍA DEL MANÍ

1.4.1. Suelo

Gillier y Silvestre (1,970), afirman que los factores físicos del suelo intervienen en la adaptación del cultivo de maní, sobre todo por su influencia en la conservación del agua y nutrientes, su efecto a la penetración de las raíces y calidad de cápsulas; así los suelos pesados disminuyen la dimensión de los frutos; el peso medio de cápsulas y los granos son menos elevados en un suelo ligero que un suelo arcilloso.

En cuanto al pH, éste es favorable si se encuentra entre 5.8 y 6.2; las cuales son más favorables y por debajo de 5.8 puede ser perjudicial para el establecimiento de bacterias nitrificantes.

1.4.2. Clima

a. Temperatura

Robles (1,985), afirma que el rango de temperatura para el cultivo de maní fluctúa entre los 20° a 40° C., siendo el óptimo de 25° a 30° C. y

mejor las temperaturas constantes por ciclo. Es altamente susceptible a las heladas, pues en poco tiempo destruye la planta, cuando las temperaturas son inferiores a 0° C.

Gillier y Silvestre (1,980), consideran que para la germinación de las semilla se requiere una temperatura optima de 32° a 34°C., produciéndose la germinación entre los 4 a 5 días; temperaturas de 15° y 45° C. son consideradas sumamente extremas. También para la pre floración requiere de 25°C. a 35 °C.; para la floración y fructificación un óptimo entre 24° C. a 34° C.; si fuera menor a los 10°C se retarda la maduración.

b. Altitud y Latitud

De acuerdo a **Robles (1,985)**, el cultivo de maní se desarrolla desde el nivel del mar hasta los 1000 metros de altitud y desde los 45° latitud Norte a 30° latitud Sur.

c. Luminosidad

Al respecto, **Gillier y Silvestre (1,970)**, indican que durante la fase de la germinación, la luz frena la rapidez de imbibición de los granos y el desarrollo de las raíces. En la fase de fructificación, la exposición a la luz de los pedúnculos florales retarda su crecimiento y los frutos no pueden desarrollarse más que en la oscuridad.

d. Régimen hídrico

Según los **Manuales para la Educación Agropecuaria (1,988)**, una precipitación de 300 a 500 mm, con lluvias bien distribuidas durante su ciclo vegetativo es suficiente para asegurar una buena cosecha.

1.5 ABONAMIENTO

Camarena y Montalvo (1,981), señalan que el maní es una planta que en la mayoría de los casos no responde favorablemente al abonamiento nitrogenado, por ser una leguminosa que vive en simbiosis con bacterias nitrificantes por lo que puede adquirir el nitrógeno del suelo y del aire.

Gillier y Silvestre (1,970), mencionan que la respuesta al abono nitrogenado es observada a menudo en ausencia de nudosidades o en nódulos no funcionales, entre otras causas, o en carencia de molibdeno, elemento indispensable para el funcionamiento de las bacterias. El exceso de nitrógeno, en cambio, ocasiona un desarrollo muy importante del aparato vegetativo y no corresponde al aumento en la producción, al contrario produce cápsulas vanas.

1.6 PLAGAS Y ENFERMEDADES

a. Plagas

Las plagas más importantes que atacan el maní son los gusanos comedores de hojas, dentro de ellos podemos mencionar al gusano soldado y el falso medidor. Entre otras plagas se encuentran larvas de Lepidópteros: gusano picador (*Elasmopalpus lignoselus*), gusano de tierra

(*Agrotis sp*), trips (*Caliothrips aporema*), gusano ejercito (*Prodenia eridania*), caballada (*Anticarsia sp*) (Camarena y Montalvo, 1,981).

Ahora la resistencia de las plantas de maní a los insectos es notable, es decir solo mueren las plántulas cuyo eje fue cortado por roedores y gusanos de tierra, definitivamente no desaparecen sino a consecuencia de una enfermedad criptogámica posterior a las heridas.

b. Enfermedades

Robles (1,985), señala que las enfermedades causadas por la *Phitophthora*, *Fusarium* y *Rhizoctonia* son las que atacan al cultivo, ocasionando que se doblen y mueran; el tejido del tallo bajo tierra y partes de las raíces aparecen destruidos. El síntoma es el estrangulamiento producido por a nivel del cuello de las plántulas.

Entre las enfermedades causadas por virus tenemos: la “roseta” es un virus transmitido por un pulgón (*Aphis leguminoseae*), responsable del mal desarrollo de plántulas.

También son atacadas por nematodos que producen nudos radiculares y el nematodo de la pradera afecta a nivel de raíces y cápsulas, ocasionado su baja producción mal formación y el control se basa en la rotación de cultivos.

Camarena y Montalvo (1,981), mencionan que las enfermedades más frecuentes en el cultivo de maní son:

- ✓ Fallas de macollamiento causadas por hongos. Pueden evitarse mediante la utilización de semillas frescas y la desinfección de semillas.
- ✓ Enfermedades de órganos aéreos (*Cercospora sp*), provocado por el hongo, constituyéndose la enfermedad mas difundida en el maní, se puede evitar mediante el control químico y genético.

1.7 Evolución del Nitrógeno a partir de Guano de Isla

Los estudios al respecto indican la transformación de abonos orgánicos predominantes en forma amoniacal, esto son llevadas al estado de nitritos y nitratos para ser asimilado por las plantas. El último estado, la formación de nitritos y nitratos a partir del nitrógeno amoniacal, conocido como el proceso de Nitrificación. La nitrificación es realizada por los microorganismos que se encuentran en el suelo.

El Ministerio de agricultura (2,003), indica que los elementos nutritivos encontrados en mayor porcentaje en el guano de Islas favorecen la incorporación de los siguientes elementos:

Nitrógeno: Incremento de nitrógeno a través del guano, el cual proporciona defensa a la planta contra plaga, mejora la calidad de los frutos y almacena proteínas nutritivas que sirven para el consumo humano. La dosis adecuada de nitrógeno en la planta permite su crecimiento sano y abundante producción.

Fósforo: Origina vigor y desarrollo en la estructura de la planta; favorece la fecundación, la formación y maduración de frutos (favorece la precocidad).

Potasio: Favorece la formación de carbohidratos, sacarosa, almidón, proteínas y lípidos. Contribuye a la mejor utilización y reserva del agua y acelera el crecimiento de las raíces.

1.7.1 Características Químicas

Producto natural orgánico en forma de polvo granulado uniforme, de color verdoso, con olores de vapores amoniacales de condición estable.

Cuadro 1.1 Contenido de nutrientes en el Guano de Islas

Nutrientes	Contenido (%)	Nutrientes	Contenido (%)
Nitrógeno	13.00		
Fósforo	12.00	Manganeso	0.020
Potasio	3.00	Cobre	0.0053
Azufre	1.78	Boro	0.0024
Cloro	1.54	Aluminio	0.0016
Sodio	1.07	Ceras y grasas	0.0002
Magnesio	0.41	Carbón orgánico	1.52
Silicio	0.36	Humedad	16.00
Hierro	0.032	pH	6.50
Estaño	0.024		

1.8 SIMBIOSIS RHIZOBIUM-LEGUMINOSA

Brock (1,978), señala que entre las interacciones que destacan se encuentran aquellas que se producen entre una leguminosa y bacterias del

género *Rhizobium*. Las Leguminosas constituyen un grupo amplio de plantas, caracterizado por tener semillas dentro de un fruto tipo vaina o legumbre. La infección de las raíces de una planta leguminosa con la bacteria apropiada conduce la formación de nódulos radiculares que pueden convertir el nitrógeno gaseoso en nitrógeno combinado, durante el proceso de fijación.

1.8.1. El *Rhizobium*:

Brock, (1,987), indica que las bacterias del Género *Rhizobium* son un grupo de microorganismo genéticamente diversos y fisiológicamente heterogéneos, están en la misma clasificación en virtud de su capacidad para nodular las plantas del grupo Leguminosa. Los *Rhizobium* son bacilos Gram (-) Negativos, de longitud aproximada de 0.5 a 0.9 um a 1.2 a 3.0 um, se mueven por flagelos periféricos y entran a las raíces por los pelos radiculares jóvenes. La penetración a la planta va seguida de inflamación de la parte lateral de las raíces que son los nódulos, en éstas las bacterias pierden su movilidad y se convierten en células irregulares llamadas Bacteroides.

1.8.2. Formación de Nódulos

Ronald (1,993), indica que por lo general el proceso de infección ocurre por los pelos radiculares, los Rhizobios se multiplican sobre la superficie de la raíz y el pelo radical se curva. Los *Rhizobium* penetran a través de un hilo de infección que crece dentro de la corteza de la raíz, donde permite penetrar a las células corticales. Las células que están junto con los *Rhizobium*, empiezan a multiplicarse para formar los nódulos.

Grant (1,989), indica que los herbicidas, insecticidas y hormonas aplicados a una dosis recomendada no dañan la inoculación ni al *Rhizobium* en el suelo. Los fungicidas son tóxicos, especialmente los que contienen mercurio o cobre que ocasionan fallas en la inoculación.

1.8.3 Competencia entre inoculantes y cepas nativas

Grant (1,989), menciona que una vez establecidos los *Rhizobium* en el suelo, son capaces de sobrevivir saprofiticamente por varios años, aun sin la presencia del huésped. El problema resulta cuando estas cepas nativas no son eficientes a pesar de ser capaces de formar nódulos. El número de nódulos en la raíz es constante, cada nódulo formado con cepas nativas del suelo limitará el número formado por el inoculante eficiente.

1.9 NUTRICIÓN MINERAL

La planta absorbe los elementos minerales que se encuentran en la solución suelo y los realiza a través de los pelos radiculares o pelos absorbentes de la raíz.

✓ Nitrógeno

Robles (1,985), afirman que el maní es un cultivo que puede abastecer parcialmente sus propias necesidades en nitrógeno; por lo cual, es considerado poco sensible a la fertilización. Sin embargo, cada región agrícola mostrará diferentes grados de deficiencia de nitrógeno en el suelo, por ello el agricultor debe aplicar las recomendaciones particulares de cada localidad. El nitrógeno es esencial en todas las etapas del desarrollo de la planta, en general influye en la parte vegetativa.

Gross (1,981), afirma que las leguminosas pueden ser consideradas como plantas relativamente exigentes en nitrógeno gracias a la actividad simbiótica, los problemas de deficiencia en nitrógeno no son importantes. La planta presenta nudosidades activas y eficaces.

✓ **Fósforo**

El fósforo, elemento poco disponible, sobre todo en suelos tropicales, frecuentemente es un elemento limitante, aún más, él interviene en las reacciones implicadas en la fijación del nitrógeno. El fósforo es abundante en órganos nuevos de las plantas y semillas; asume una doble función: vehículo y motor en la fotosíntesis. Constituye el factor de la precocidad; cumple un papel esencial en la fecundación y fructificación.

Al respecto **Robles (1,985)**, indica que el maní responde bien a la fertilización fosfatada, sobre todo para obtener una buena producción de frutos, esto influye en el tamaño, cantidad y calidad del maní, al activarse la floración, la fructificación y la mejor maduración. La mayor asimilación de nutrientes se obtiene cuando se aplica el 75 % del fósforo en la siembra y el 25 % en la floración. Así mismo la respuesta del cultivo a la fertilización fosfatada suele ser máximo en las primeras fases de crecimiento y disminuye paulatinamente a medida que la planta se aproxima a la maduración.

✓ **Potasio**

El potasio es absorbido en cantidades importantes por las plantas.

Interviene en la asimilación fotosintética (favorece la síntesis y la acumulación de glúcidos), permite una mejor economía del agua en los tejidos; le confiere una mayor rigidez y acrecienta la resistencia a las enfermedades. El maní exige altas cantidades de potasio, el abonamiento potásico aumenta el número de granos por cápsula, asegurando una mejor fecundación de óvulos. Cuando el potasio queda en la superficie alrededor de las cápsulas, éstas tienden a absorberlo en mayor cantidad que el calcio, esto origina la producción de cápsulas vanas.

Robles (1,985), manifiesta que un abonamiento con potasio, en suelos pobres de calcio y potasio, da resultados favorables. Así mismo la colocación de fertilizante es de primordial importancia, si no se hace apropiadamente corre el riesgo de obtener rendimientos reducidos y una cosecha de menor calidad.

✓ **Calcio**

El calcio es considerado un mejorador del suelo, sin embargo juega un papel importante en la fisiología de la planta, sobre todo en función de las relaciones Ca/Mg ó Ca/K; generalmente el calcio existe en cantidades adecuadas, inclusive en los suelos tropicales. El calcio, al igual que el potasio, es un elemento muy importante en la nutrición del maní.

Robles (1,985), considera que la reacción del maní a la adición del calcio al suelo está supeditado al contenido de materia orgánica, el porcentaje de saturación cálcica, el tipo de coloide y el nivel crítico de calcio intercambiable.

✓ **Magnesio**

El magnesio es un elemento constituyente de la clorofila; juega un papel importante en la fisiología; se observa frecuentemente deficiencia de este elemento en los suelos ácidos y arenosos. El maní consume grandes cantidades de magnesio; la aplicación de sulfato de calcio y magnesio suministran ambos elementos.

✓ **Azufre**

El azufre es un elemento importante para las plantas, es un constituyente de ciertas proteínas y enzimas, es activador de la respiración. Se encuentra con bastante frecuencia en el suelo.

✓ **Los Microelementos**

Robles (1,985), señala que la investigación sobre los micro nutrientes en el cultivo de maní es extensa, generalmente no actúan solas, sino por interacción con los elementos mayores y entre ellos mismos.

El manganeso es el elemento que produce mayor aumento en la producción, su disponibilidad está fuertemente afectada por el pH del suelo. Luego está el boro, que también aumenta la producción y contenido de fósforo en las raíces, las hojas y las flores. El cobre aumenta el rendimiento y reduce el porcentaje de frutos malformados. El hierro influye en la formación de la clorofila. Las deficiencias de todos estos elementos se pueden corregir con aplicación de quelatos al suelo o en su defecto por vía foliar; así por ejemplo la aplicación en plantas que presentan clorosis,

debido a su deficiencia en hierro, llegan a incrementar los rendimientos hasta en un 30 %.

1.10 LA FERTILIZACIÓN FOLIAR

La fertilización foliar es un "by-pass" que complementa a las aplicaciones convencionales de fertilizantes edáficas, cuando éstas no se desarrollan suficientemente bien. Mediante la aplicación foliar se superan las limitaciones de la fertilización del suelo tales como la lixiviación, la precipitación de fertilizantes insolubles, el antagonismo entre determinados nutrientes, los suelos heterogéneos que son inadecuados para dosificaciones bajas, y las reacciones de fijación/absorción como en el caso del fósforo y el potasio.

La fertilización foliar puede ser utilizada para superar problemas existentes en las raíces cuando éstas sufren una actividad limitada debido a temperaturas bajas/altas (<10°, >40°C), falta de oxígeno en campos inundados, ataque de nematodos que dañan el sistema radicular, y una reducción en la actividad de la raíz durante las etapas reproductivas en las cuales la mayor parte de los fotoasimilados es transferida para reproducción, dejando pocos para la respiración de la raíz (**Trobisch y Schilling, 1,970**). La nutrición foliar ha probado ser la forma más rápida para curar las deficiencias de nutrientes y acelerar la performance de las plantas en determinadas etapas fisiológicas. Con el cultivo compitiendo con las malezas, la pulverización foliar focaliza los

nutrientes sólo en aquellas plantas seleccionadas como destino. Se ha encontrado además que los fertilizantes son químicamente compatibles con los pesticidas, y de esta forma se ahorran costos y mano de obra. Cierta tipo de fertilizantes puede incluso desacelerar la tasa de hidrólisis de pesticidas/hormonas de crecimiento (GA3), debiendo bajarse el pH de la solución y lográndose de esta forma mejorar la performance o reducir costos.

Los fertilizantes aplicados a través de la superficie de las hojas (canopia), deben afrontar diversas barreras estructurales a diferencia de los pesticidas, que están principalmente basados en aceite y que no presentan dificultades para penetrar en este tejido. Los fertilizantes que están basados en sales (cationes/aniones) pueden presentar algunos problemas para penetrar las células interiores del tejido de la planta. La estructura general de la hoja está basada en diversas capas, celulares y no celulares. Las diferentes capas proporcionan protección contra la desecación, la radiación UV y con respecto a diversos tipos de agentes físicos, químicos y microbiológicos (Eyal, 2,004).

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente experimento se llevó a cabo en campo de agricultores del Centro Poblado de Quillabamba, Distrito de Anco, al margen izquierdo del Río Apurímac, Provincia de La Mar, Departamento de Ayacucho; cuyas coordenadas son 13° 03' 23" Latitud Sur, 73° 42' 17" Longitud Oeste y a una altitud de 950 m.s.n.m.

2.2 ANTECEDENTES DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El terreno seleccionado para el experimento es un terreno franco arenoso en descanso de tres años.

2.3 ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO

Con el objeto de conocer las características físicas y química del suelo, se obtuvo una muestra representativa del campo experimental; de acuerdo a la metodología descrita por Ibáñez y Aguirre (1,983). La muestra fue llevada al Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas "Nicolás Roulet" del Programa de Pastos y Ganadería de la UNSCH, cuyos resultados e interpretación se muestran en el Cuadro 2.1.

**Cuadro 2.1. Características físico - químicas del suelo de Anco
950 m.s.n.m. Anco - La Mar. Ayacucho.**

ELEMENTOS	CONTENIDO	INTERPRETACION	MÉTODO
Materia orgánica (%)	4.00	Alto	Walkley y Black
N- total (%)	0.26	Alto	Kjeldahl
P- disponible (ppm)	18.55	Medio	Bray-Kurtz II
K- disponible (ppm)	31.50	Bajo	Fotomet. de llama
Ca ⁺⁺ (meq/100 g)	14.08	Bajo	Complexometría
Mg ⁺⁺ (meq/100 g)	0.57	Bajo	Complexometría
K ⁺ (meq/100 g)	0.16	Bajo	Fotómetro de llama
CIC (meq/100 g)	18.00	Bajo	Volumétrico
pH suelo-agua 1:25	6.70	Neutro	Potenciómetro
Arcilla (%)	15.70	-	-
Arena (%)	69.50	-	-
Limo (%)	14.80	-	-
Clase textural	Franco arenoso		-

2.4 CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Los datos meteorológicos fueron obtenidos de los registros de la Estación Meteorológica Techín TGP CAMISEA - San Antonio – Ayacucho, con estos datos se realizaron los cálculos de la evapotranspiración potencial diaria y mensual, de acuerdo a la metodología descrita por PENMAN, cuyos resultados se muestra en el Cuadro N° 2.2 y Gráfico N° 2.1; observándose que las temperaturas máxima, media y mínima promedio anual fue de 29.7, 22.9 y 17.1° C., respectivamente; con una precipitación total anual de 1809.80 mm de lluvia.

2.5 ORGANIZACIÓN DEL EXPERIMENTO

2.5.1 Factores en estudio

a. Variedades: (V)

- Variedad Común (v₁)
- Variedad Casma (v₂)
- Variedad blanco Boliviano (v₃)
- Variedad Morado Huallaga (v₄)

b. Fuentes de Abono Foliar: (F)

- Abono Foliar Liquido a₁ (AFL)
- Abono Foliar en Polvo a₂ (AFP)

Los abonos foliares utilizados son productos comerciales ya preparados de las firmas comerciales Bayer (AFL) y Química Suiza (AFP).

Cuadro 2.2 Temperatura Máxima, Media, Mínima y Precipitación Mensual. Campaña Agrícola 2007. Estación Meteorológica de San Antonio - Techín TGP CAMISEA - Ayacucho

AÑO	2 007												TOTAL	PROM
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC		
Max	31.40	31.50	30.60	30.60	27.60	26.80	25.40	27.80	28.70	30.50	31.60	32.40		29.7
Min	17.50	18.02	17.60	17.80	15.80	14.60	14.20	15.80	17.20	18.20	18.40	19.50		17.1
Media	23.95	24.76	24.10	24.70	21.70	20.70	20.30	21.80	22.95	24.35	25.00	25.95		22.9
Precipitación														
(mm)	225.40	285.40	250.60	155.20	90.60	82.60	75.50	77.80	98.60	102.00	160.50	205.60	1809.80	

2.5.2 Características de las variedades

Variedad Común (v₁):

Se caracteriza por tener un tegumento de color rojo intenso que lo hace atractivo para el comerciante. De porte mediano y abundante follaje. Es muy precoz, con un periodo vegetativo de 90 a 100 días. El peso de 1000 semillas que se reporta en promedio es de 600 g. Se trata de un cultivo adaptado y conocido desde hace mucho tiempo por los agricultores del Valle del Río Apurímac y Ene.

Variedad Casma (v₂):

Posee la característica de tener un tegumento de color rojizo, formado por una cápsula grande y lisa, es precoz, con un periodo vegetativo de 95 a 105 días, de porte alto y regular follaje, el peso de 1000 semillas llega en promedio a 440 g. Se trata de una variedad que fue introducida en San Francisco (VRAE) en el año 1970.

Variedad Blanco Boliviano (v₃)

Se caracteriza por tener un tegumento de color rojo blanquecino, lo que lo hace poco atractivo para el comerciante. Es de porte mediano y regular follaje. Es muy precoz, con un periodo vegetativo de 100 a 110 días. El peso de 1000 semillas que se reporta en promedio es de 500 g. Se trata de un cultivo adaptado y conocido desde hace varios años, su cultivo data del año 1985, introducido a la zona del VRAE desde la región boliviana del Beni. Tiene resistencia a las enfermedades fungosas, presenta una alta rusticidad y de granos medianos

Variedad Morado del Huallaga (v4)

Posee la característica de tener un tegumento de color morado, formado por una cápsula ancha grande y rugosa; es precoz, con un periodo vegetativo de 95 a 105 días, de porte alto y regular follaje, el peso de 1000 semillas llega en promedio a 620 g. Se trata de una variedad que fue introducida en San Francisco (VRAE) aproximadamente el año de 1990. Es de porte medio de 60 – 70 cm de alto

2.5.3 Características de las fuentes de abonamiento

Se empleó como abonamiento de fondo 2.5 /ha. de guano de islas a una formulación de 50-80-80 de NPK, utilizándose como fertilizantes el Superfosfato Triple de Calcio, Urea y el Cloruro de Potasio, todos ellos de alta solubilidad. La fertilización es homogéneo para todos los tratamientos.

a. Abonos Foliares

a.1 Abono Foliar Líquido (AFL)

a. Abono Foliar Líquido Nitrogenado

MACRONUTRIENTES		% en Volumen	MICRONUTRIENTES		Mg/l
Nitrógeno	N	30.00	Boro	B	300
Potasio	K ₂ O	22.50	Cobre	Cu	750
Magnesio	MgO	6.00	Fierro	Fe	1500
Azufre	S	1.00	Manganeso	Mn	750
			Molibdeno	Mo	15
			Zinc	Zn	750

Función

- Parte de las proteínas
- Enzimas/catalizadoras
- Vitamina
- Participación en la constitución de la clorofila

Síntomas típicos de la deficiencia

- Reducción del crecimiento
- Aceleración de la fase generativa
- La planta toma un color verde claro hasta verde amarillo
- Hojas viejas de color amarillo

Factores externos que contribuyen en la deficiencia

- Agricultura intensiva con rendimientos altos
- Lavado por la lluvia (lixiviado)
- Suelos ligeros con poca materia orgánica

b. Abono Foliar Líquido Fosforado

MACRONUTRIENTES		% en Volumen	MICRONUTRIENTES		% en Peso
Nitrógeno	N	7.0	Boro	B	4.00
Fósforo	P ₂ O ₅	15.0	Cobre	Cu	0.05
Magnesio	MgO	6.00	Fierro	Fe	0.10
		7.0	Manganeso	Mn	0.05
			Molibdeno	Mo	0.05
			Zinc	Zn	1.5

Función

- Parte de compuestos importantes de la célula (ácidos nucleicos y fosfolípidos, etc.)
- Importante en el metabolismo energético ADP, ATP
- Función importante en la formación en hidratos de carbono y proteínas.

- Función tampón en savia de las células

Síntomas típicos de la deficiencia

- El color de la planta es verde oscura hasta verde azul
- Tallos y nervaduras de color rojo púrpura
- Plantas pequeñas

Factores externos que contribuyen en la deficiencia

- Alta fertilización nitrógeno
- Sequía.

c. *Abono Foliar Líquido Potásico*

MACRONUTRIENTES		% en Volumen	MICRONUTRIENTES		% en peso
Nitrógeno	N	9.78	Boro	B	1.00
Potasio	K ₂ O	29.34	Cobre	Cu	0.05
Calcio	Ca	8.00	Fierro	Fe	1.10
Magnesio	Mg	3.26	Manganeso	Mn	0.05
			Zinc	Zn	0.055
			Agente quelante		1.50

Función

- Regula el valor osmótico en las células y el tejido vegetal
- Importante por la síntesis de la proteína
- Importante por la fotosíntesis
- Regula el agua en la planta

Síntomas típicos de la deficiencia

- Clorosis de las hojas, iniciando del borde de las hojas

Factores externos que contribuyen en la deficiencia

- Agricultura intensiva con rendimientos altos
- Suelos orgánicos con poca capacidad de retención de K

a.2 ABONO FOLIAR EN POLVO (AFP)

a. Abono Foliar en Polvo Nitrogenado (35-6-10+Zn+Vit B1)

Dosis: 1KG/Cil de 200 Litros

Función

- Ideal para el uso adecuado en las etapas de activo crecimiento del cultivo.
- La mayor presencia de zinc favorece a la formación de hormonas de crecimiento.
- La vitamina B1 es un cofactor enzimático activador de enzimas dormantes (apoenzimas), que promueven un mejor crecimiento y desarrollo de las plantas.

Síntomas típicos de la deficiencia

- Reducción del crecimiento
- Aceleración de la fase generativa
- La planta toma un color verde claro hasta verde amarillo
- Hojas viejas de color amarillo

Factores externos que contribuyen en la deficiencia

- Agricultura intensiva con rendimientos altos
- Lavado por la lluvia (lixiviado)
- Suelos ligeros con poca materia orgánica

b. Abono Foliar en Polvo Fosforado (11-35-22+Fe +Cu+Vit B1)

Dosis: 1KG/Cil de 200 Litros

Función

- Fertilizante foliar de alto contenido de fósforo, hierro y cobre.

- La función principal está relacionado a la formación de raíces, también favorece la fecundación de las flores.
- La vitamina B1 es un cofactor enzimático activador de enzimas dormantes (apoenzimas), que promueven un mejor crecimiento y desarrollo de las plantas.

Síntomas típicos de la deficiencia

- El color de la planta es verde oscura hasta verde azul
- Tallos y nervaduras de color rojo púrpura
- Plantas pequeñas

Factores externos que contribuyen en la deficiencia

- Alta fertilización nitrógeno
- Sequía.

c. Abono Foliar en Polvo Potásico (11-6-44+B+Mo+AcHumc+Vit B1)

Dosis: 1KG/Cil de 200 Litros

Función

- Es un fertilizante foliar rico en Potasio, Boro Molibdeno, ácido húmico y vitamina B1, cuya función principal es favorecer el movimiento de los azúcares y sustancias de reserva, desde las hojas hasta los órganos de almacenamiento (frutos, bulbos, coronas, tubérculos).
- Recomendable en las últimas etapas del cultivo (45 días antes de la cosecha)
- Aumenta el sabor, color y peso de los frutos.
- Favorece la sanidad del cultivo aplicando desde etapas tempranas.

Síntomas típicos de la deficiencia

- Clorosis de la hojas, iniciando del borde de las hojas

Factores externos que contribuyen en la deficiencia

- Agricultura intensiva con rendimientos altos
- Suelos orgánicos con poca capacidad de retención de K.

2.6 MOMENTOS DE APLICACIÓN DE LOS AFL y AFP

El primer control fitosanitario y la aplicación del abono foliar líquido y en polvo nitrogenados se realizó a los 15 días después de la siembra; 15 días después el fosforado y 15 días después el potásico (intervalos de 15 días después de la siembra), de acuerdo al estado fenológico del cultivos, considerando además la experiencia de campo.

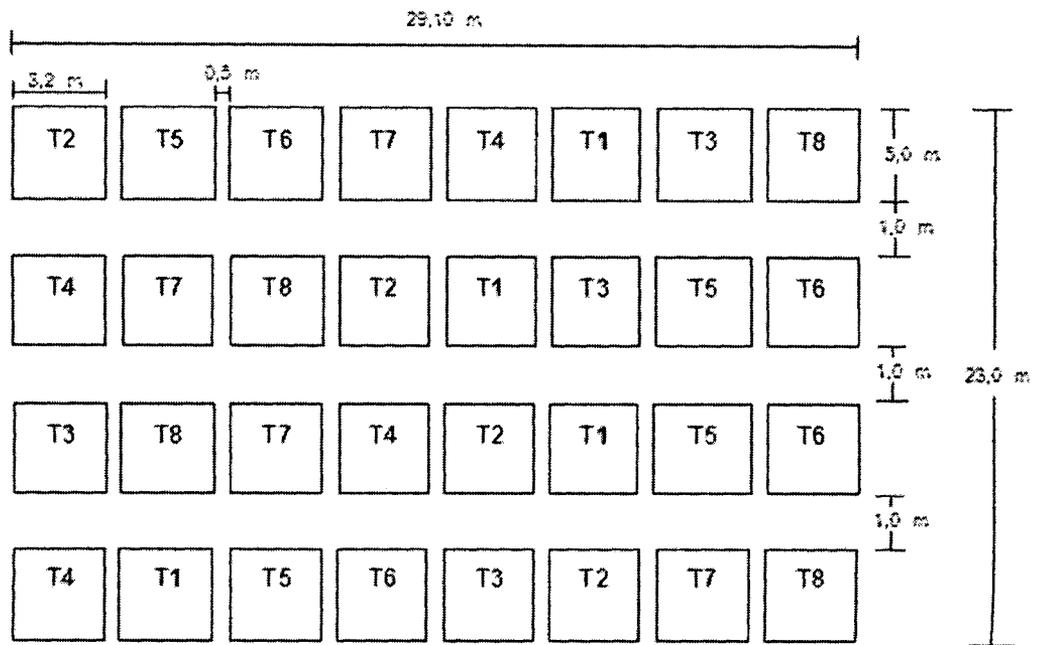
2.7 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

La combinación de los dos factores en estudio permite obtener ocho tratamientos, los que se muestran en el cuadro 2.3

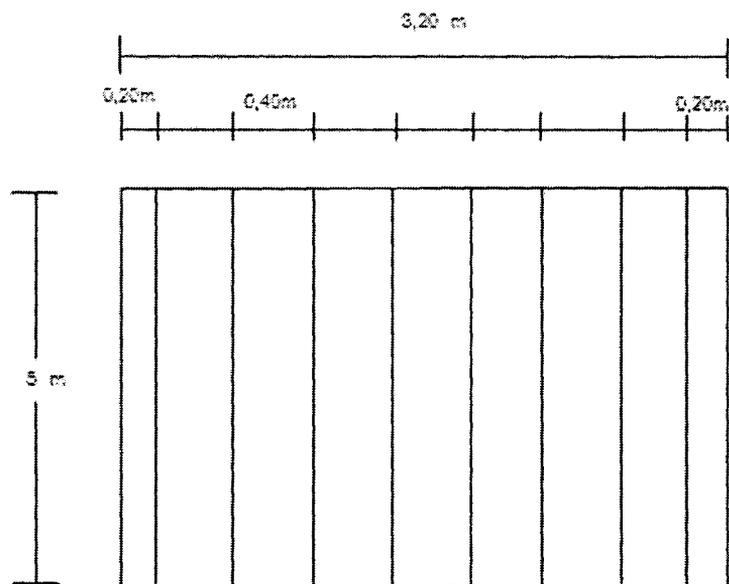
Cuadro 2.3 Tratamientos combinación y descripción de los tratamientos.

Tratamientos	Combinación	Descripción
T ₁	v ₁ a ₁	Variedad Común – Abono Foliar Líquido
T ₂	v ₁ a ₂	Variedad Común – Abono Foliar en Polvo
T ₃	v ₂ a ₁	Variedad Casma – Abono Foliar Líquido
T ₄	v ₂ a ₂	Variedad Casma – Abono Foliar en Polvo
T ₅	v ₃ a ₁	Variedad Boliviana – Abono Foliar Líquido
T ₆	v ₃ a ₂	Variedad Boliviana - Abono Foliar en Polvo
T ₇	v ₄ a ₁	Variedad Morada – Abono Foliar Líquido
T ₈	v ₄ a ₂	Variedad Morada - Abono Foliar en Polvo

2.7.1 Croquis del campo experimental



2.7.2 Características de la parcela experimental



2.7.3 Características del Experimento

- Campo Experimental

Largo	:	29.1 m
Ancho	:	23.0 m
Área total	:	669.3 m ²
Calles (dist. entre bloques)	:	1.0 m

- Bloques

Número de Bloques	:	04
Largo	:	29.1 m
Ancho	:	5.0 m
Área	:	145.5 m ²

- Unidad Experimental

Número de unidades experimentales por bloque	08
Largo de la unidad experimental	5.0 m
Ancho de la unidad experimental	3.2 m
Área de la unidad experimental	16.0 m ²
Distancia entre unidad experimental	0.50 m
Número de Surcos por unidad experimental	08
Distancia entre surcos	0.40 m
Distancia entre golpes	0.20 m
Número de semillas por golpe	03

2.8 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El experimento se condujo en el Diseño Bloque Completo Randomizado (DBCR), con Arreglo Factorial de 2 abonos foliares x 4 variedades de maní (2A x 4V). Con los resultados obtenidos y ordenados

se realizó el análisis estadístico correspondiente al Análisis de Variancia (ANVA) y prueba de significación de Tukey ($p > 0.05$).

2.9 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

2.9.1 Preparación del Terreno

La preparación del terreno se inició con el rozo, secado y quemado de arbustos del campo, para finalmente realizar la limpieza del terreno, quedando listo para la demarcación y siembra de maní. Esta operación se realizó en la quincena de noviembre del 2006.

2.9.2 Demarcación y estacado del campo experimental

Sobre la base del croquis se realizó la demarcación del campo, empleando para tal efecto estacas, cordel y wincha; realizándose una semana antes de la instalación del experimento.

2.9.3 Siembra y Abonamiento

La siembra se realizó el 17 de febrero de 2007, en época de lluvia, abriendo un hoyo aproximadamente de 8 cm de profundidad. Previamente a la siembra se realizó un abonamiento de fondo con 2.5 tn/ha. de guano de islas y un nivel de abonamiento de 50-80-80 de NPK; luego del cual se depositó 03 semillas/golpe, teniendo cuidado de que las semillas no entren en contacto directo con la mezcla de fertilizantes; finalmente las semillas fueron cubiertas por una capa de suelo.

2.9.4 Aporque y control de malezas

El primer aporque se realizó antes de la primera floración (25 días después de la siembra), aprovechándose esta labor para realizar el control de malezas. Cabe mencionar que esta actividad de escarda permite soltar el suelo, el mismo que contribuye en la fructificación. Se conoce por experiencia y estudios que la época crítica de competencia de malezas ocurre en los primeros 20 días después de la siembra.

El 20 de abril del 2007 (60 días después de la siembra) se realizó el segundo deshierbo, además de una ligera escarda, ambas labores se realizaron en forma manual.

2.9.5 Control de plagas y enfermedades

Durante el presente experimento se presentó una enfermedad virósica conocida como “La Roseta” que provoca un virus transmitido por un pulgón (*Aphis leguminosae*); empleándose para el control del aphido el insecticida Ciperklin a una dosis de 2.0 lt/ha. Enfermedades causadas por hongos del género *Phytophthora* y *Cercospora*, que se controlaron con los funguicidas: Ridomil 75 PM y Cupravit a la dosis de 2 kg/ha.

Existieron ataques mínimos causados por insectos como: “Barrenador de brotes” (*Epinotia aporema*), “Gusano picador” (*Elasmopalpus lignosellus*), “Cigarrita verde” (*Empoasca kraemerii*), que se controlaron con una aplicación de Affly a la dosis de 1.0 l / ha.

2.9.6 Cosecha

La cosecha se efectuó el 28 de mayo del 2007, a los 110 días después de la siembra, cuando el 80% de las plantas mostraron senescencia. La cosecha del maní es un proceso de mucha práctica y experiencia por las razones que a continuación se exponen: Las vainas de las matas recién cosechadas deben mostrar un grado de humedad de 35 - 50%; y para que se las pueda separar fácilmente de las plantas, éstas deben ser rápidamente secados hasta alcanzar un contenido de 20-25% de humedad, esto se logra mediante un pre secado en manojos durante 2 a 3 días. Finalmente se separan las vainas (cápsulas) de la raíz para su almacenamiento y posterior comercialización.

2.10. VARIABLES DE EVALUACIÓN

2.10.1. Componentes de precocidad

a. Días a la emergencia

Se evaluó la emergencia en número de días después de la siembra, cuando más del 50 % de las plantas emergieron a la superficie del suelo en cada una de las parcelas.

b. Días al inicio de la floración

Se contabilizó el número de días después de la siembra transcurridos hasta que el 50% de las plantas presentaron la primera flor abierta en las plantas del surco central.

c. Días a la madurez fisiológica

Se contabilizó el número de días transcurridos desde la siembra, hasta que más del 50% de los granos en las cápsula cambiaron de un color blanquecino a un color rojizo, rosado o morado, dependiendo de la variedad; ésta se determinó con un muestreo cuidadoso, tomando como indicador el cambio de color de follaje de verde a amarillo pajizo (senescencia) con manchas negras y la presencia de cápsulas con pericarpio duro.

d. Días a la madurez de cosecha

Se determinó cuando aproximadamente un 80% de las plantas estuvieron maduras, es decir que al agitar o mover el tallo cayeron completamente sus hojas, mientras que las cápsulas presentaban un ruido característico, lo que se determinó con un muestreo.

2.10.2 Componentes del Rendimiento

a. Altura del tallo principal de planta (cm.)

A los 90 días después de la siembra (madurez fisiológica), se procedió a medir la altura del tallo principal, desde el cuello de la planta hasta la yema terminal. El valor obtenido corresponde a un promedio de 10 plantas representativas de los surcos centrales de las parcelas.

b. Número de cápsulas por golpe (mata)

Al momento de la cosecha se procede a contabilizar el número de cápsulas por golpe, para lo cual se tomó 10 golpes representativos de los surcos centrales de las parcela.

c. Longitud de cápsula (cm)

Se midió la longitud de las cápsulas provenientes de 10 matas representativas de los surcos centrales por parcela, de los cuales se tomaron 50 cápsulas. La medida se realizó con la ayuda de una regla graduada y se realizó desde el pedúnculo hasta el ápice de la cápsula.

d. Ancho de cápsula (cm)

Esta variable se determinó midiendo el ancho de la parte media de las capsulas comerciales después del secado, para lo cual se tomaron las cápsulas de las de 10 matas fijadas con anterioridad.

e. Número de Granos por cápsula

Se contabilizó el número de granos por cápsula, registrándose el promedio de 10 cápsulas por unidad experimental.

f. Peso de 1000 semillas (g)

Para esta determinación se tomaron 4 muestras de 1000 granos de maní por unidad experimental, para luego sacar el promedio. Esta determinación se realizó haciendo uso de una balanza de precisión.

g. Rendimiento de cápsulas secas con granos (kg.ha⁻¹)

Se obtuvo el peso de cápsulas por unidad experimental, para luego inferir al rendimiento por hectárea, expresados en kilogramos por hectárea. La cosecha correspondió a los pesos de la producción de los dos surcos centrales, lo que corresponde a 36 golpes.

h. Rendimiento de grano limpio (kg ha⁻¹)

Esta variable se evaluó cuando los granos tenían una humedad aproximada de 17 %, luego del cual se pesaron en una balanza de precisión, para luego inferir estos resultados a una hectárea expresados en Kg/ha .

2.10.3 Estudio Económico

Para el análisis económico se utilizó el índice correspondiente a la relación costo - beneficio (C/B) sobre la base de los costos de producción y el valor bruto de la producción de cada uno de los tratamientos en estudio. El índice de rentabilidad de los tratamientos se calculó empleando la siguiente relación:

$$\text{I.R.} = (\text{Utilidad neta} / \text{Costo total}) \times 100$$

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Precocidad

El análisis de estas variables corresponden a un estudio descriptivo de tres etapas de gran importancia en el cultivo de maní. Las evaluaciones se han efectuado en número de días después de la siembra (dds) donde las características de los estados fenológicos han sido homogéneas. Por tal razón, no se han efectuado ningún tipo de análisis de varianza al no existir respuesta alguna en los tratamientos.

Cuadro 3.1 Número de Días Después de la Siembra de los Estados Fenológicos de 4 Variedades de Maní con la Aplicación de Dos Abonos Foliares. Anco 950 msnm. Ayacucho.

Tratamientos	Emergen.	Inicio Flor.	Mad. Fisiológ.	Mad Cos.
Común x AFL	7	29	95	110
Casma x AFL	7	30	95	110
Morado x AFL	7	30	90	110
Boliviana x AFL	7	29	90	110
Común x AFP	7	30	90	109
Casma x AFP	7	29	95	110
Morado x AFP	7	30	95	110
Boliviana x AFP	7	30	90	110

En el estudio de las variables de precocidad el efecto de los tratamientos es mínima, la emergencia de las plántulas ocurre a los 7 días, esta uniformidad es debido a la temperatura y a la humedad uniforme del suelo. La floración ocurre a los 28 a 30 días, este estado corresponde al inicio de la floración en vista de que la floración completa es en forma escalonada e incluso existe floración cuando los ginoforos penetran al suelo. La cosecha se ha efectuado a los 110 días después de la siembra mostrándonos una gran precocidad.

La cosecha en el maní es un proceso muy delicado en vista que este proceso se efectúa al estado de madurez fisiológica (95 % del cultivo) que corresponde a la cosecha final, esta practica se da porque más tarde la germinación del grano es inminente dentro de la cápsula. Por lo tanto, este cultivo no llega a la madurez de cosecha como las demás leguminosas. Los tratamientos en forma general no tienen influencia en los parámetros de precocidad evaluadas

Castillo (2,004) en la localidad Arwimayo - VRAE, con las variedades COPSA y Común determinó que la germinación ocurre entre 6-8 días después de la siembra, el inicio de floración a los 27-30 días, inicio de la madurez fisiológica de 88 -90 días y la cosecha cuando las plantas tienen un 90 % de madurez fisiológica. Los datos obtenidos por el autor, coinciden con los valores obtenidos en el presente trabajo.

3.2 Variables de rendimiento

3.2.1 Altura de Planta

En el Análisis de Variancia, que se presenta en el Cuadro 3.2, se encontró diferencias estadísticas para la aplicación del abono foliar, lo que nos indica la variación de la altura de planta por efecto de la aplicación del tipo de abonamiento foliar, siendo el coeficiente de variabilidad de 3.92 por ciento.

Cuadro 3.2: Análisis de Variancia de la Altura de Planta de 4 Variedades de Maní con la aplicación de Dos Abonos Foliares. Anco 950 msnm. Ayacucho.

F. de V.	GL	SC	CM	Fc
Bloques	3	33.996	11.332	1.71 ns
Abonos (a)	1	28.880	28.880	4.36 *
Variedades (v)	3	41.366	13.788	2.08 ns
Inter. V x A	3	10.492	3.497	0.53 ns
Error	21	139.104	6.623	
Total	31	253.838		

C.V.: 3.92%

El Grafico 3.10 de la Prueba de Tukey representa la diferencia de la altura de planta por los tipos de abono foliar utilizado, donde el abono foliar liquido tiene mejor respuesta, mostrando una altura de planta de 66.5 cm., a

diferencia de las plantas con abonamiento foliar en polvo que solamente alcanzaron en promedio una altura de planta de 64.6 cm.

Reynaga (1,995), en un trabajo realizado en el Valle del Río Apurímac, con la variedad Italiano Casma encontró que ésta, a los 90 días después de la siembra, alcanzó longitudes entre los 54.06 a 63.96 cm., valores similares a los que se reporta en el presente trabajo. Nuestros resultados podrían obedecer a la aplicación de nutrientes fácilmente disponibles vía fertilización, haciendo que el cultivo alcance a expresar su característica genética de mayor longitud.

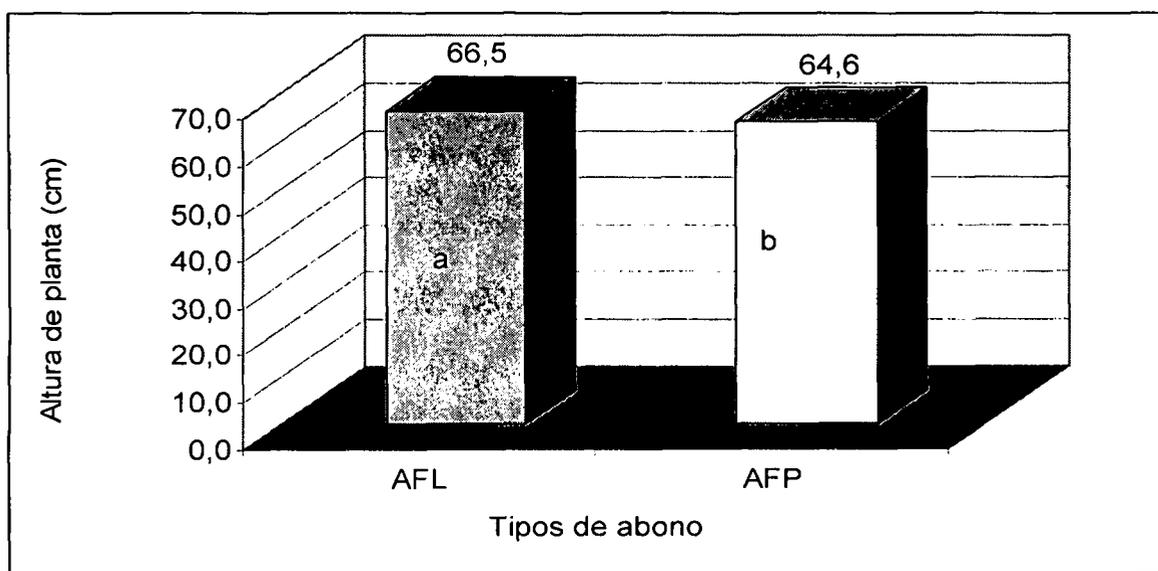


Gráfico 3.1: Prueba de Tukey de la Altura de Planta de Maní con dos Abonos Foliare. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

3.2.2 Número de cápsulas por golpe

El Cuadro 3.3 del Análisis de Variancia, nos muestra la existencia de alta significación estadística para los efectos principales de variedades y abonos foliares. Este resultado nos permite el análisis en forma independiente las variedades en estudio y los abonos foliares utilizados. El análisis de la prueba de contraste de Tukey se observa en el Gráfico 3.2, en el que se presenta la comparación para los dos factores en estudio.

Cuadro 3.3: Análisis de Variancia del Número de Cápsulas por Golpe de 4 Variedades de Maní con Dos Abonos Foliares. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

F. de V.	GL	SC	CM	Fc
Bloques	3	20.946	6.982	4.88 **
Variedades (v)	3	41.633	41.632	29.13 **
Abonos (a)	1	307.948	102.649	71.81 **
Inter. V x A	3	0.295	0.098	0.07 ns
Error	21	30.016	1.430	
Total	31	400.839		

C.V. = 2.48%

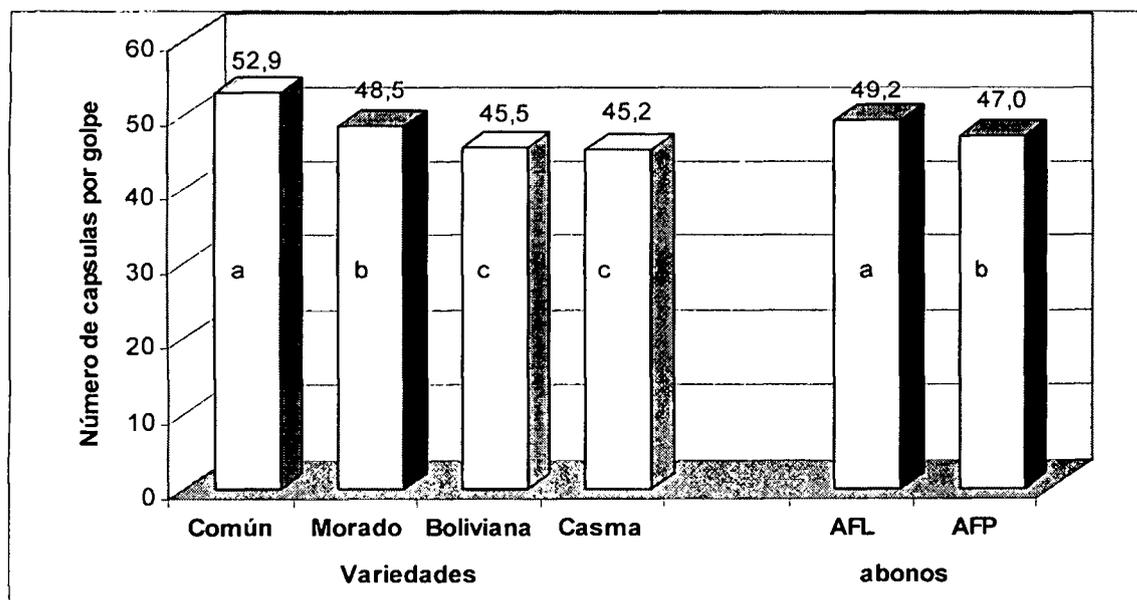


Gráfico 3.2: Prueba de Tukey del Número de Cápsulas por Golpe de 4 Variedades de Maní y Dos Abonos Foliares. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

El número de cápsulas por golpe es un factor de gran importancia en el rendimiento del maní, en el Gráfico 3.2 se observa que la variedad Común es la que estadísticamente muestra superioridad a las demás variedades en promedio, con un valor de 52.9 cápsulas por golpe, en un segundo lugar se ubica la variedad morada con 48.5 cápsulas y finalmente las variedades Boliviana y Casma con valores de 45.5 y 45.2 cápsulas, respectivamente; no habiendo diferencias estadísticas entre ellos.

En relación a los abonos foliares, se observa que con el abono foliar líquido se obtuvo el mayor número de cápsulas por planta, con un promedio de 49.2 cápsulas, que estadísticamente es superior al abono foliar en polvo, que obtuvo 42 cápsulas en promedio, como se observa en el gráfico 3.2.

Mendoza (2,004), obtuvo en la localidad de Selva de Oro, para la variedad Común un número de capsulas por golpe superiores estadísticamente frente a la variedad Italiano Casma, con valores de 28 y 24 vainas respectivamente. La mayor diferenciación se da más por el carácter varietal que por el efecto de la fertilización, por lo que esta variable esta influenciada mayormente por el carácter genético de las dos variedades. Esta variable es uno de los factores de mayor importancia en la productividad de esta leguminosa, pero sucede que para hacer una evaluación preliminar no es posible hacerla con tan sólo observar la parte aérea, por ello **Gillier y Silvestre (1,970)** manifiestan que en el campo, el término de planta cargada se refiere a una planta con buena cantidad de vainas, sin embargo en el caso del maní no se observa esta característica

debido a que las vainas están en el interior de la tierra, por ello se debe hacer un pequeño muestreo de plantas arrancándola del suelo.

3.2.3 Longitud de capsula, ancho de cápsula y número de grano/cápsula

El Cuadro 3.4 nos muestra en forma resumida los Cuadrados Medios de las variables correspondientes a la longitud de cápsula, ancho de cápsula y número de granos por cápsula. En la longitud de las cápsulas no se encontró diferencias estadísticas para ninguna fuente de variación. Las variedades muestran un rango en la longitud de cápsula; la variedad Común de 2.1 a 5.1 cm., la variedad Casma de 1.9 a 5.5 cm., la variedad Morada de 2.0 a 5.1 cm. y la variedad Boliviana de 1.6 a 5.5 cm. También se puede indicar el alto coeficiente de variación, medida que nos indica la fuerte variación existente dentro de cada variedad evaluada.

En el ancho de capsulas existe alta significación entre variedades y en la interacción abonos foliares x variedades; esta variable es de gran importancia por cuanto nos va indicar el tamaño del grano que está íntimamente relacionado con el rendimiento del cultivo.

En el análisis del número de granos por capsula, se encontró alta significación estadística entre las variedades en estudio, no existiendo diferencias en las demás fuentes de variación.

Habiendo encontrado diferencias en las fuentes de variación arriba mencionados se realizó la comparación de promedios, los mismos que se detallan a continuación.

Cuadro 3.4: Cuadrados Medios de la Longitud de Cápsula, Ancho de Cápsula y Número de Granos/Cápsula de Cuatro Variedades de Maní y Dos abonos Foliare. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

F. de V	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		Longitud Capsula	Ancho Capsula	Granos x Cápsula
Bloques	3	87.6472 ns	35.358 **	0.045 ns
Abonos (a)	1	0.8556 ns	5.405 ns	1.050 ns
Variedades (v)	3	32.7272 ns	973.310 **	60.180 **
Inter. A x V	3	93.7022 ns	14.362 **	0.835 ns
Error Sub muestras	21	81.4544	8.902	0.901
Error Experimental	1568	42.5708	1.417	0.580
Total	1599			
C.V (%)		18.97	9.50	26.80

En el maní el ancho de cápsula nos va indicar en forma concreta la categoría del grano, a mayor valor los granos muestran mayor tamaño y mayor peso de semilla; en el Grafico 3.3 observamos que las variedades Común y Morada son las que tiene mayor ancho de capsula, con valores de 1.39 y 1.38 cm., respectivamente, sin mostrar diferencias estadística entre ellas; es conveniente resaltar que estas variedades son las que mostraron mayor peso y tamaño de granos, como se verá posteriormente.

En lo referente al número de granos/capsula, las variedades Boliviana y Casma muestran el mayor número de granos por cápsula (3.22 y 3.13 granos en promedio), sin diferenciarse estadísticamente entre ellos.

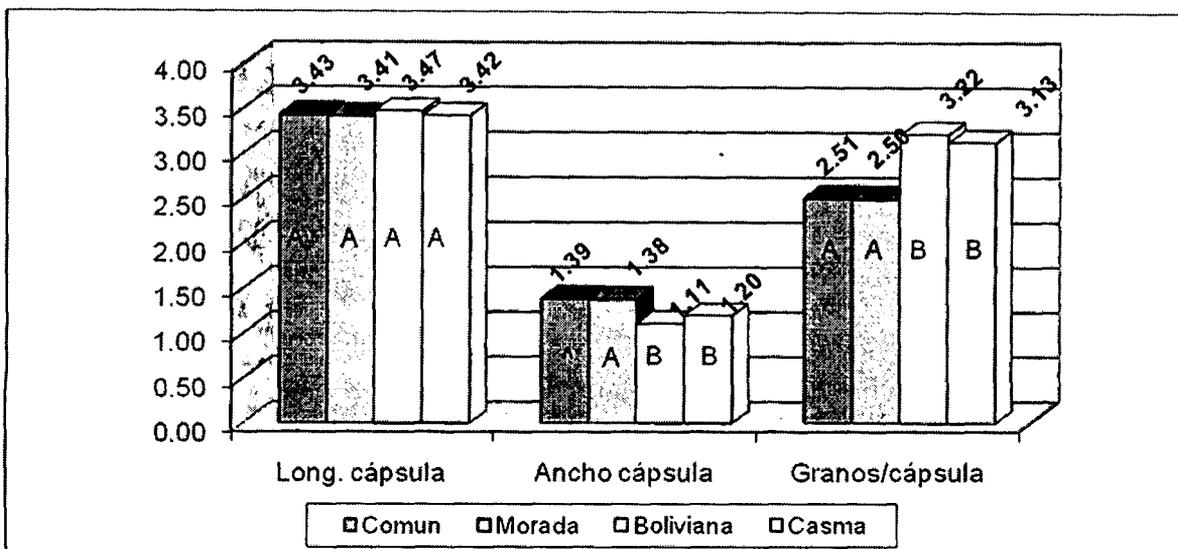


Grafico 3.3: Prueba de Tukey de la Longitud de Cápsula, Ancho de Cápsula y Número de Granos por Cápsula de Cuatro variedades de Maní y Dos Abonamientos Foliare. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

Castillo (2,004) en la misma localidad (Arwimayo) con la variedad Común y Copsa, con abonamiento orgánico e inorgánico reporta los siguientes resultados: 3.4 y 3.3 cm. para la longitud de cápsula; 1.4 y 1.1 cm. para el ancho de cápsula medido en la parte media; y de 2.52 a 3.20 de granos por cápsula en promedio. Los valores de la variedad Común son similares a los obtenidos en el presente ensayo.

3.2.4 Rendimiento de maní en cápsula

El Cuadro 3.5 del Análisis de Variancia nos muestra significación estadística para el efecto de los abonos foliares y alta significación estadística entre las variedades en estudio. El manejo del maní en capsula es importante para la conservación de éstas como semilla para la siembras posteriores, por cuanto su conservación es adecuada en lo que se refiere a la germinación y viabilidad de las semillas.

Cuadro 3.5: Análisis de Variancia del Rendimiento en Cápsula de Cuatro Variedades de Maní y Dos Abonos Foliares. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

F. de V.	GL	S.C.	C.M.	Fc
Bloques	3	65940.84	21980.28	0.51 ns
Abonos (a)	1	253294.03	253294.03	5.92 *
Variedades (v)	3	6562310.34	2187436.78	51.13 **
Inter. V x A	3	102124.59	34041.53	0.80 ns
Error	21	898419.41	42781.87	
Total	31	7882089.22		

C.V. : 5.31%

En la comparación de los promedios (Prueba de Tukey)l que se presenta en el Gráfico 3.4, se demuestra que la variedad Común supera estadísticamente en el rendimiento de cápsulas a las demás variedades, con un valor promedio de 4442.3 kg/ha. de maní en cápsula; la variedad Morada, con un rendimiento promedio de 4024.4 kg/ha. de maní en cápsulas, ocupa el segundo lugar, sin mostrar diferencia estadística de la variedad Boliviana, que obtuvo un rendimiento promedio de 3921.3 kg/ha de maní en cápsulas. Con la variedad Casma se obtuvo el más bajo rendimiento, con un promedio de 3185.5 kg/ha. de maní en cápsula.

En lo referente al abonamiento foliar, existe en forma general una respuesta al abono foliar líquido, superando al abono foliar en polvo, mostrando un rendimiento de 3982.3 kg/ha. que es superior estadísticamente a 3804.4 kg/ha. para el abonamiento foliar y líquido, respectivamente.

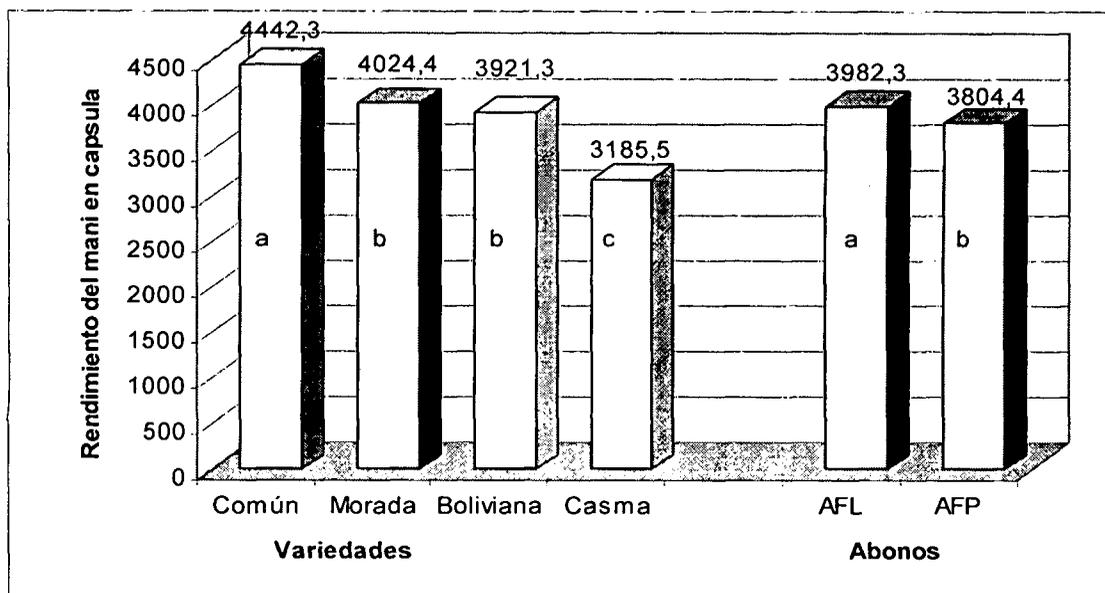


Grafico 3.4: Prueba de Tukey del Rendimiento en Cápsula de Cuatro Variedades de Maní con Dos Abonos Foliare. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

Castillo (2,004), al evaluar el rendimiento del maní (cápsula mas grano) en la variedad Común encontró rendimientos de 5.257, 5.054, 4.750 y 4.322 tn/ha. , al utilizar inoculantes más guano de islas, guano de islas sólo, sólo inoculante y abono mineral, respectivamente.

Mendoza (2,004), en la localidad de Selva de Oro, con las variedades Casma llegó a producir 4807.292 Kg/ha de maní en cáscara con la fórmula de fertilización f_2 (110-180-30); y con la variedad Común y la aplicación de la fórmula de fertilización f_3 (210- 260-60) un rendimiento de 4812.500 Kg/ha. Esto indica que el nivel que permite un mayor rendimiento es la formulación f_2 (110-180-30).

3.2.5 Rendimiento de maní en grano limpio

En el Cuadro 3.6 se presenta el Análisis de Variancia del rendimiento en grano limpio de las variedades en estudio, el cual nos muestra la existencia de alta significación estadística para todos los factores en estudio (variedades, abonos foliares y la interacción de éstas) y Variedades), siendo el análisis de la interacción el de mayor importancia por lo que se prioriza su estudio, es decir al estudiar las variedades se deben analizar la respuesta al tipo de abonamiento. El coeficiente de variabilidad fue de 4.15 por ciento. Es conveniente indicar que la comercialización del maní para consumo es en grano limpio. ,

Cuadro 3.6: Análisis de Variancia del Rendimiento en Grano Limpio de Cuatro Variedades de Maní y Dos Abonos Foliares. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

F. de V.	GL	SC	CM	Fc
Bloques	3	19422.37	6474.12	0.41 ns
Abonos (a)	1	334153.12	334153.12	21.03 **
Variedades (v)	3	4687625.62	1562541.87	98.32 **
Inter. V x A	3	242412.12	80804.04	5.08 **
Error	21	333745.62	15892.64	
Total	31	5617358.87		

C.V. = 4.15 %

En la prueba de Tukey, que se presenta en el Gráfico 3.5, se observa que la una mejor respuesta del rendimiento en grano de la variedad Común en las dos fuentes de abonamiento, con rendimientos de 3786.2 y 3.287.2 kg/ha. en promedio para el abonamiento foliar en líquido y en polvo, respectivamente, las que se diferencian estadísticamente del resto de las

variedades en estudio. Como segunda opción en el rendimiento en grano limpio están las variedades Morada y Boliviana con rendimientos promedio de 3195.0, 3060.0, 3028.7 y 2989.0 kg/ha. para el abonamiento foliar en líquido y en polvo, respectivamente.

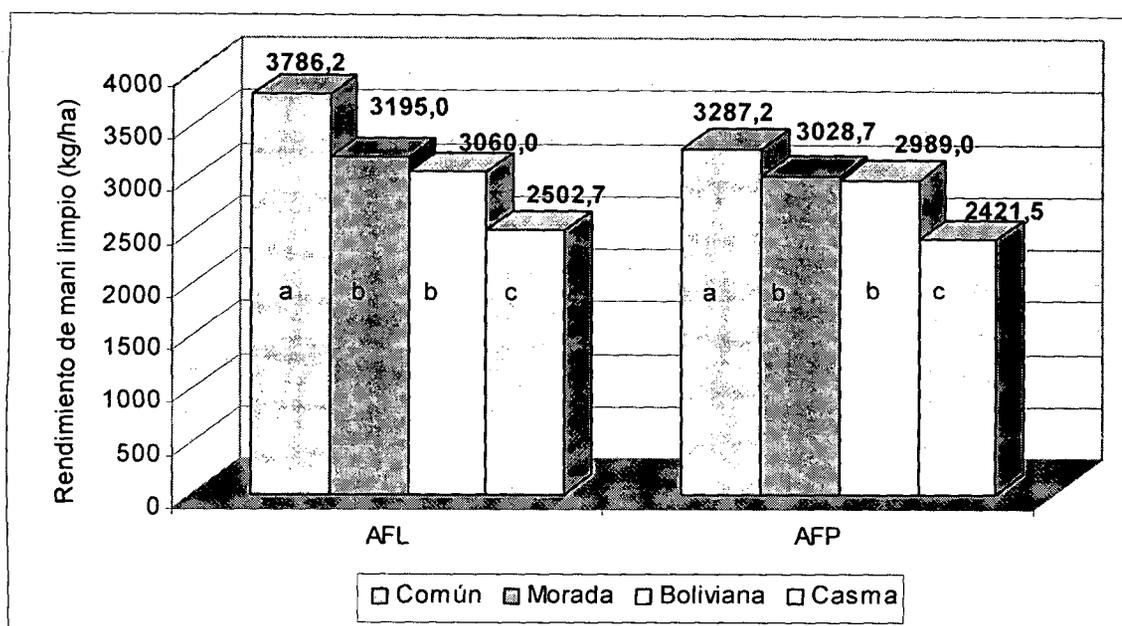


Grafico 3.5: Prueba de Tukey del Rendimiento en Grano Limpio de Cuatro Variedades de Maní y Dos Abonos Foliare. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

Mendoza (2,004), indica que la variedad Italiano Casma muestra una mayor respuesta a la aplicación de fertilizantes e inclusive posee mayor rendimiento obtenido en el presente estudio, con un rendimiento promedio de 3541.667kg/ha., con un nivel de fertilización de 210-260-60 de NPK; mientras que con la variedad Común y una fertilización de 110-180-30 de NPK obtuvo un rendimiento promedio de 3499.583 kg/ha.; y cuando incrementa el nivel de fertilización a 210- 260-60 de NPK, el rendimiento en grano sufre un detrimento, esto debido posiblemente a que la variedad Común es un cultivar criollo de adaptación y seleccionada básicamente por

su rusticidad y ser de rendimientos intermedios, sin embargo no existe diferencia estadística entre ellas.

Gillier y Silvestre (1,970), manifiestan que los aumentos de rendimiento dependen de numerosos factores, pero el principal de ellos es, indiscutiblemente la variedad, así como la mejora de las técnicas de cultivo: densidad, fertilización y el manejo agronómico.

La plasticidad en el aumento del rendimiento con el incremento de los niveles de fertilización indica claramente que las variedades estudiadas requieren de un manejo, así como de la densidad de siembra, que juega un papel importante en el tope fisiológico de producción.

El presente trabajo permite la utilización de nutrientes fácilmente disponibles, a diferencia de los compuestos orgánicos que precisan de un periodo de descomposición para su posterior mineralización en un suelo cuyas características químicas así como el de su contenido en nutrientes son de bajo a pobre; medios en los cuales la probabilidad de responder a la aplicación de nutrientes es elevado, permitiendo además manifestar el potencial productivo de las variedades.

3.2.6 Peso de 1000 semillas

En el Análisis de Variancia del peso de 1000 semillas (Cuadro 3.7) se encontró diferencias de alta significación entre variedades, mas no entre abonos foliares y en la interacción de estas dos fuentes de variación; el

coeficiente de variabilidad fue de 3.28 por ciento, lo que nos confirma la uniformidad de esta variable en las repeticiones dentro de cada variedad. El peso de 1000 semillas es una variable de suma importancia para la determinación de la densidad de siembra de esta especie.

El Grafico 3.6, de la prueba de Tukey del peso de 1000 semillas indica que las variedades Común y Morada no se diferencian estadísticamente entre ellas, con valores promedios de 616.1 y 598.0 g. de peso de 1000 semillas, respectivamente. Las variedades Boliviana y Casma son las que tienen un menor peso de 1000 semillas, sin mostrar diferencias estadísticas entre ellas, con valores de 557.5 y 557.3 g., respectivamente. Las variedades Común y Morada muestran mayor tamaño de granos a diferencia de las dos últimas variedades

Cuadro 3.7: Análisis de Variancia del Peso de 1000 Semillas de Cuatro Variedades de Maní y Dos abonos Foliare. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

F. de V.	GL	SC	CM	Fc
Bloques	3	465.00	155.00	0.42 ns
Abonos (a)	1	760.50	760.50	2.08 ns
Variedades (v)	3	20313.25	6771.08	18.54 **
Inter. V x A	3	87.75	29.25	0.08 ns
Error	21	7671.50	365.31	
Total	31	29298.00		

C.V. = 3.28 %

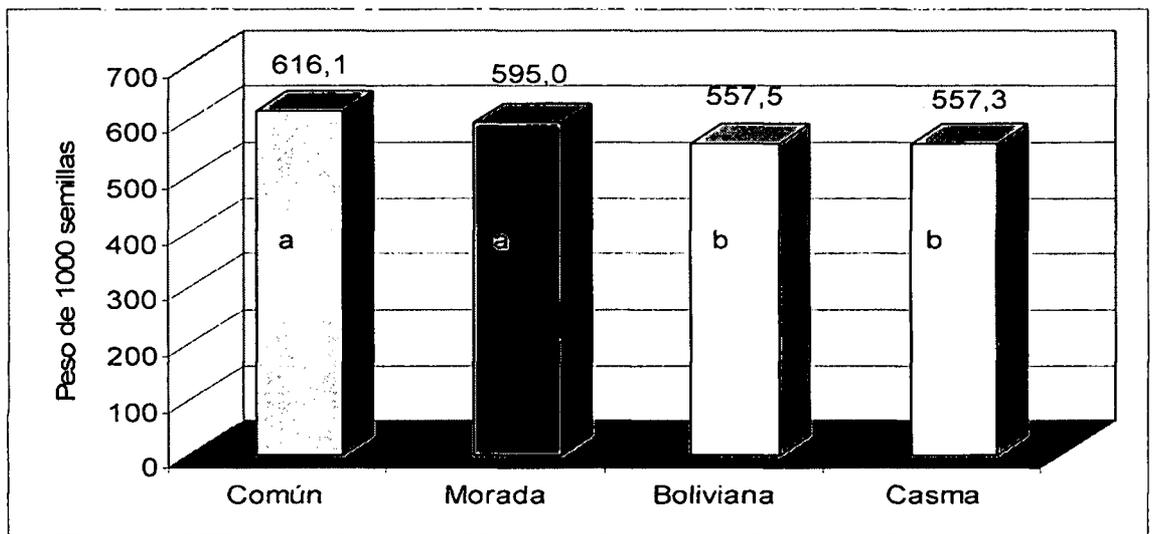


Grafico 3.6: Prueba de Tukey del Peso de 1000 Semillas de Cuatro Variedades de Maní y dos aplicaciones de abono foliar. Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.

Los promedios del peso de 1000 semillas reportados por **Mendoza (2,004)** en un ensayo realizado en Selva de Oro (Valle del Río Apurímac y Ene), fluctúan entre 610.0 y 660.0 g., empleando una nivel de abonamiento de 210-210-60 de NPK, indicando que el aporte de un abono completo hace que el cultivo muestre su potencialidad genético para la manifestación de esta variable.

Los valores obtenidos en el presente trabajo con la variedad Común y el abonamiento foliar en forma líquida (616.1 g.), es debido al tamaño considerable de las semillas; **Guillier y Silvestre (1970)**, catalogan que pesos de 1000 semillas entre los 400 y 500 g. se consideran como pequeñas.

3.3 Mérito económico

En el Cuadro 3.8 se presenta el mérito económico de los tratamientos en estudio, el mismo que se obtuvo en base al rendimiento y al precio promedio del mercado local, que es de S/. 3.15/kg. de maní en grano. Es preciso aclarar que la comercialización en cápsulas se realiza para su utilización como semilla. De acuerdo a este Cuadro, la mayor rentabilidad se obtuvo con la variedad Común y la aplicación de abono foliar líquido, con una rentabilidad de 199 %. La misma variedad con el abono foliar en polvo ocupa un segundo lugar, con una rentabilidad de 160 %.

Castillo (2,004), reporta una rentabilidad similar a los obtenidos en el presente trabajo. Es necesario mencionar que en la época de lluvia el valor del maní alcanza precios muy altos, llegando a costa hasta S/. 6.0 soles el kilo de maní grano, con lo que el productor obtendría mayores ingresos. En consecuencia, es de suma importancia el manejo de post cosecha de este cultivo y realizar una siembra en un momento oportuno para obtener cosechas con mayor rentabilidad.

**Cuadro 3.8: Rentabilidad (B/C) de los Tratamientos en estudio del maní.
Anco 950 m.s.n.m. Ayacucho.**

	Tratamientos	Costos de Produc.	Rdto. Kg/ha	Precio S/ Kg	Venta S/.	Utilidad Neta S/.	Rentab. %
T1	Común + AFL	4055.84	3786.20	3.2	12115.20	8059.36	199
T2	Común + AFP	4047.44	3287.20	3.2	10519.04	6471.60	160
T3	Morada + AFL	4055.84	3195.00	3.1	9904.50	5848.66	144
T4	Morada + AFP	4047.44	3028.70	3.1	9388.97	5341.53	131
T5	Boliviana + AFL	4055.84	3060.00	3.1	9486.00	5430.10	133
T6	Boliviana +AFP	4047.44	2989.00	3.1	9265.90	5218.46	129
T7	Casma + AFL	4055.84	2502.70	3.2	8008.64	3952.80	97
T8	Casma + AFP	4047.44	2421.50	3.2	7748.80	3701.36	91

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando los resultados obtenidos y la discusión de las mismas, se pueden dar las siguientes conclusiones y recomendaciones:

4.1 Conclusiones

1. En las variables de precocidad que se han evaluado, no se ha podido encontrar diferencias entre las variedades, así como la influencia del abonamiento foliar.
2. Existe una ligera respuesta de la altura de planta de maní al uso del abono foliar líquido, con una altura promedio de 66.5 cm., a diferencia del abono foliar en polvo que presenta una altura de planta promedio de 64.6 cm.
3. El número de capsulas por golpe es mayor en la variedad Común, con 52.9 cápsulas, en la que existe una respuesta positiva al uso del abono foliar líquido.

4. En el ancho de cápsula, que esta relacionado al tamaño del grano, las variedades Común y Morada presentan los mayores valores, con 1.39 y 1.38 cm.
5. Las variedades Boliviana y Casma mostraron el mayor número de granos por cápsula, con 3.22 y 3.13 granos, respectivamente.
6. En el rendimiento de maní en cápsula, la variedad Común supera a las demás variedades, con un rendimiento promedio de 4442 kg/ha., la variedad Morada y Boliviana presentaron rendimientos de 4024 y 3921 kg/ha., respectivamente.
7. Con referencia al abonamiento, en forma general hay una respuesta al abono foliar liquido, superando al abono foliar en polvo, con un rendimiento promedio de 3982 y 3804 kg/ha. de maní en cápsula, respectivamente.
8. Existe una mayor respuesta de rendimiento en grano limpio de la variedad Común al abonamiento foliar liquido, en relación al abono foliar en polvo, con un rendimiento promedio de 3789 kg/ha, frente a 3287 kg/ha., respectivamente.
9. Las variedades Común y Morada alcanzaron los mayores pesos de 1000 semillas, con valores de 616.1 y 598.0 g., respectivamente.
10. El mayor merito económico se alcanzó con la variedad Común, con ambas formas de aplicación de abono foliar, con una rentabilidad de 199 y 160%.

4.2 Recomendaciones

1. Sugerir a los agricultores utilizar la variedad Común y el uso del abonamiento foliar en forma líquida.
2. Como segunda opción se sugiere utilizar variedad Morada, con el uso del abono foliar líquido.
3. Tener en cuenta los momentos de aplicación de los abonos foliares según el control fitosanitario del cultivo de maní (Anexo 6).
4. Continuar con las investigaciones de este cultivo en las diferentes zonas productoras del Valle del Río Apurímac y Ene

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el Centro Poblado Quillabamba, Distrito de Anco, Provincia de La Mar, Departamento de Ayacucho; a una a una altitud de 950 msnm, entre los meses de febrero a mayo del 2007. Los objetivos fueron el de evaluar el rendimiento de cuatro variedades de Mani utilizando el efecto de dos fuentes de abonamiento foliar en líquido y en polvo y determinar la rentabilidad económica de los tratamientos estudiados. El experimento se condujo en el Diseño Bloque Completo Randomizado, dentro de un arreglo factorial de 4 variedades de maní x 2 tipos de abonamiento foliar. Las conclusiones a las que se logró con el presente trabajo se puede sintetizar en lo siguiente: En las variables de precocidad evaluadas, no se ha podido encontrar diferencias entre las variedades y la influencia del abonamiento foliar. Existe una ligera respuesta de la altura de planta de maní al uso del abono foliar líquido, con una altura promedio de 66.5 cm., a diferencia del abono foliar en polvo que presenta una altura de planta promedio de 64.6 cm. El número de capsulas por golpe es mayor en la variedad Común (52.9 cápsulas), además existe una respuesta positiva al uso del abono foliar líquido. En el ancho de cápsula, que esta relacionado al tamaño del grano, las variedades Común y Morada presentan los mayores valores, con 1.39 y 1.38 cm. En el numero de granos por capsula, la variedades Boliviana y Casma muestran mayores valores, con 3.22 y 3.13 granos, respectivamente. En el rendimiento de maní en cápsula, la variedad Común supera a las demás variedades, con un rendimiento de

4442 Kg./ha., la variedad Morada y Boliviana presentan rendimientos de 4024 y 3921 Kg./ha., respectivamente. Con referencia al abonamiento, en forma general hay una respuesta al abono foliar líquido, superando al abono foliar en polvo, con rendimiento promedio de 3982 y 3804 Kg./ha. de maní en cápsula, respectivamente. Existe una mayor respuesta de rendimiento en grano limpio de la variedad Común al abonamiento foliar líquido en relación al abono foliar en polvo, con un valor de 3789 Kg./ha, frente a 3287 Kg./ha. Las variedades Común y Morada alcanzaron los mayores pesos de 1000 semillas, con valores de 616.1 y 598.0 g., respectivamente. El mayor mérito económico se alcanza con la variedad Común y las dos formas de abonamiento con una rentabilidad de 199% y 160%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ASOCIACION NATURALAND.** 2000. Maní (Cacahuete). Primera edición. Guía de 18 cultivos. Agricultura orgánica en el trópico y subtropical. Agencia Alemana de Cooperación (GTZ)
2. **BROCK, T.** 1987. Biología de los Microorganismos. Editorial Prentice. . 8^{va} Edición. Madrid –España.
3. **CAMARENA, F. y R. MONTALVO.** 1981. Oleaginosas. Diagnóstico, Aceites y Grasas, Cultivo del Maní, Ajonjolí y Girasol. UNA La Molina. Lima- Perú. 125 Pág.
4. **CASTILLO, Y. E.** 2005. Aplicación de Abono Orgánico, Inorgánico e Inoculante en el Rendimiento de Dos Variedades de Maní (*Arachis hipogea* L.) Arwimayo 750 msnm. VRAE – Ayacucho. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad de Huamanga. Ayacucho – Perú.
5. **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT).** 1985 Simbiosis Leguminosa – Rhizobium: Evaluación, Selección y Manejo. Guía de estudios. Cali – Colombia. S.A.
6. **CUBERO, J.** 1983. Leguminosa de Grano. Editorial MUNDI PRENSA, S.A. Madrid- España.
7. **DEVLIN, R.** 1970. Fisiología Vegetal. Editorial Omega. Barcelona- España.
8. **DOMÍNGUEZ, A.** 1997. Tratado de Fertilización. Ediciones MUNDI-PRENSA, S.A. Madrid - España.
9. **EYAL, R.** 2004 Fertilidad y fertilización. Gerente Regional para America del Sur de Haifa Chemicals. Email. Eyalr@haifachem.com

10. **GILLIER, P. y SILVESTRE, P.** 1970. El Cacahuete. Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales. Edit. BLUME. Barcelona - España. 281 p.
11. **GRANT, W.** 1989. Microbiología Ambiental. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza - España.
12. **GROSS, A.** 1981. Abonos. Guía Práctica de Fertilización. 7ma. Edición. Editorial MUNDI PRENSA, S.A. Madrid - España.
13. **IBÁÑEZ, R y AGUIRRE, G.** 1983. Fertilidad de Suelos: Manual de Prácticas. Departamento Académico de Agronomía y Zootecnia. UNSCH. Ayacucho-Perú.
14. **IBPGR.** 1992. Descriptores para Maní. ICRISAT. Patancheru. India. 125 p.
15. **LEON, J.** 1987. Fundamentos Botánicos de Cultivos Tropicales. Edit. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica.
16. **LIRA, S. R.** 1994. Fisiología Vegetal. Editorial Trillas, Primera Edición. México, D.F.
17. **MACKIE, F.** 1980. Las Leguminosas y la producción de Inoculantes Rhizomac. Facultad de Ciencias Agrarias. UNSCH. Ayacucho. Perú
18. **MANUALES PARA LA EDUCACION AGROPECUARIA.** 1988. Cultivos Oleaginosos. Edit. Trillas. México, D.F.
19. **MENDOZA, C. F.** 2004. Rendimiento de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea L.*) con cuatro fórmulas de Abonamiento en el Valle Río Ene a 458 msnm- Junín. Tesis Ingeniero Agrónomo. UNSCH. Ayacucho - Perú.
20. **MINISTERIO DE AGRICULTURA. PROABONOS** 2003. Guano de Islas Abono Natural y ecológico. Perú.
21. **PELCZAR, M.** 1990. Microbiología. Editorial. McGraw- Hill. Madrid – España.

22. **PHOELMAN, J.** 1974. Mejoramiento Genético de las Cosechas, Edit. Continental. México.
23. **REINAGA, V.** 1995. Efecto de la Fertilización Orgánica y Densidad de Siembra en el Cultivo de Maní (*Arachis hypogaeae* L.) en Ceja de Selva. 590 m.s.n.m. Valle del Río Apurímac – Ayacucho. Tesis Ingeniero Agrónomo UNSCH. Ayacucho - Perú.
24. **ROBLES, S. R.** 1985. Producción de Oleaginosas y Textiles. Segunda Edición. Editorial LIMUSA. México.
25. **ROBLES, S. R.** 1988. Producción de Granos y Forraje. 2^{da} Edic. Editorial Limusa. México.
26. **RONALD, F.** 1993. Manual de Agro Microbiología, Edit. Trillas S.A. México.
27. **SANCHEZ, R.** 1987 Abonos Orgánicos y Lombricultura. Ediciones Ripalme. Lima, Perú.
28. **TROBISCH Y SCHILLING.** 1970 La fertilización foliar, Editorial board

ANEXO

ANEXO 01

ANÁLISIS ECONÓMICO DE RENDIMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE MANÍ (Arachis hipogea L.)

LOCALIDAD	VARIEDAD	RDTO (Kg./ha)		PRECIO (s/.Kg.)	INGRESO POR VENTAS (S/.)		COSTO DE PRODUCCIÓN (S/.)		UTILIDAD (S/.)		RENTABILIDAD (%)		MERITO ECONÓMICO
		AFL	AFP		AFL	AFP	AFL	AFP	AFL	AFP	CON ABONO FOLIAR LIQUIDO	CON ABONO FOLIAR EN POLVO	
Quillabamba	Común	3,786.00	3,287.20	3.20	12,115.20	10,519.04	4,055.84	4,047.44	8,059.36	6,471.60	198.71	159.89	1
	Morada	3,195.00	3,028.70	3.10	9,904.50	9,388.97	4,055.84	4,047.44	5,848.66	5,341.53	144.20	131.97	2
	Blanca Boliviana	3,060.00	2,989.00	3.10	9,486.00	9,265.90	4,055.84	4,047.44	5,430.16	5,218.46	133.88	128.93	3
	Casma	2,502.70	2,421.50	3.20	8,008.64	7,748.80	4,055.84	4,047.44	3,952.80	3,701.36	97.46	91.45	4

ANEXO 02

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MANI (CON ABONO FOLIAR LIQUIDO)

EPOCA DE SIEMBRA : Febrero
 NIVEL TECNOLÓGICO : Media
 Fecha : Febrero 2007

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR (ha)	PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL /Ha (S/.)
I - COSTOS DIRECTOS				3862.70
PREPARACIÓN DE TERRENO				
Tala o rozo	Jornal	18.00	18.00	324.00
Quema	Jornal	1.00	18.00	18.00
Limpieza	Jornal	4.00	18.00	72.00
SIEMBRA				
Siembra con Azadón	Jornal	12.00	18.00	216.00
FERTILIZACIÓN ORGÁNICA				
Guano de Isla	kg.	2500.00	0.26	640.00
LABORES CULTURALES				
1er. Deshierbo (1 aporques)	Jornal	14.00	18.00	252.00
2er. Deshierbo (1 aporques)	Jornal	7.00	18.00	126.00
3er. Deshierbo (1 aporques)	Jornal	4.00	18.00	72.00
1er. Control fitosanitario	Jornal	1.00	18.00	18.00
2er. Control fitosanitario	Jornal	2.00	18.00	36.00
3er. Control fitosanitario	Jornal	3.00	18.00	54.00
COSECHA				
Arranque	Jornal	8.00	18.00	144.00
Desvainado (Recojo de capsulas)	Jornal	12.00	18.00	216.00
Desgrane (Molido)	Jornal	4.00	18.00	72.00
Ventilación	Jornal	2.00	18.00	36.00
Selección	Jornal	4.00	18.00	72.00
Ensayado	Jornal	2.00	18.00	36.00
INSUMOS				
Semilla	kg.	72.00	5.00	360.00
Urea	kg.	111.00	1.20	133.20
superfosfato triple de calcio	kg.	174.00	2.00	348.00
cloruro de potación	kg.	133.00	2.50	332.50
PESTICIDAS				
Affly	Litro	1.50	30.00	45.00
Abono foliar liquido nitrogenado	Litro	1.00	18.00	18.00
Abono foliar liquido fosforado	Litro	2.00	24.00	48.00
Abono foliar liquido potasico	Litro	3.00	18.00	54.00
Cupravit	kg.	6.00	20.00	120.00
II - COSTOS INDIRECTOS (VARIABLE)				193.14
Gastos generales y Administrativo (5% CD)				193.14
COSTO TOTAL S/.				4,055.84

ANEXO 03

COSTO DE PRODUCCIÓN DE MANI (CON ABONO FOLIAR EN POLVO)

EPOCA DE SIEMBRA : Febrero
 NIVEL TECNOLÓGICO : Media
 Fecha de elaboración : Febrero 2007

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR (ha)	PRECIO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL /Ha (S/.)
I – COSTOS DIRECTOS				3854.70
PREPARACIÓN DE TERRENO				
Tala o rozo	Jornal	18.00	18.00	324.00
Quema	Jornal	1.00	18.00	18.00
Limpieza	Jornal	4.00	18.00	72.00
SIEMBRA				
Siembra con Azadón	Jornal	12.00	18.00	216.00
FERTILIZACIÓN ORGÁNICA				
Guano de Isla	kg.	2500.00	0.26	640.00
LABORES CULTURALES				
1er. Deshierbo (1 aporques)	Jornal	14.00	18.00	252.00
2er. Deshierbo (1 aporques)	Jornal	7.00	18.00	126.00
3er. Deshierbo (1 aporques)	Jornal	4.00	18.00	72.00
1er. Control fitosanitario	Jornal	1.00	18.00	18.00
2er. Control fitosanitario	Jornal	2.00	18.00	36.00
3er. Control fitosanitario	Jornal	3.00	18.00	54.00
COSECHA				
Arranque	Jornal	8.00	18.00	144.00
Desvainado (Recojo de capsulas)	Jornal	12.00	18.00	216.00
Desgrane (Molido)	Jornal	4.00	18.00	72.00
Ventilación	Jornal	2.00	18.00	36.00
Selección	Jornal	4.00	18.00	72.00
Ensayado	Jornal	2.00	18.00	36.00
INSUMOS				
Semilla	kg.	72.00	5.00	360.00
Urea	kg.	111.00	1.20	133.20
superfosfato triple de calcio	kg.	174.00	2.00	348.00
cloruro de potasio	kg.	133.00	2.50	332.50
PESTICIDAS				
Affly	Litro	1.50	30.00	45.00
Abono foliar en polvo nitrogenado	kg.	1.00	15.00	15.00
Abono foliar en polvo fosforado	kg.	2.00	26.00	52.00
Abono foliar en polvo potasico	kg.	3.00	15.00	45.00
Cupravit	kg.	6.00	20.00	120.00
II - COSTOS INDIRECTOS (VARIABLE)				192.74
Gastos generales y Administrativo (5% CD)				192.74
COSTO TOTAL S/.				4,047.44

ANEXO 04

CUADRO DE VARIABLES DE PRECOCIDAD

Cuadro 04 A Número de Días a la Emergencia

Bloque	AFL				AFP			
	común	casma	morada	boliviana	común	Casma	morada	boliviana
I	6	7	7	8	7	8	8	7
II	7	6	8	7	6	7	6	6
III	8	7	6	6	8	6	7	8
IV	8	8	7	7	7	7	7	7
Suma	29	28	28	28	28	28	28	28
Promedio	7	7	7	7	7	7	7	7

Cuadro 04 B Número de días a la floración

Bloque	AFL				AFP			
	común	casma	morada	boliviana	común	Casma	morada	boliviana
I	29	29	30	28	29	28	30	30
II	30	30	29	29	31	31	30	29
III	29	30	30	30	30	28	29	29
IV	30	30	30	30	30	30	30	30
Suma	118	119	119	117	120	117	119	118
Promedio	30	30	30	29	30	29	30	30

Cuadro 04 C Número de días a la cosecha

Bloque	AFL				AFP			
	común	Casma	morada	boliviana	común	Casma	morada	boliviana
I	111	110	111	110	109	112	110	110
II	110	110	110	111	110	111	110	110
III	110	110	110	110	109	111	109	110
IV	110	110	110	110	110	110	110	110
SUMA	331	330	331	331	328	334	329	330
PROMEDIO	110	110	110	110	109	111	110	110

ANEXO: 05

CUADROS DE VARIABLES DE RENDIMIENTO

Cuadro 05 A: Altura de planta promedio de 10 plantas de las diferentes variedades de maní

Bloque	AFL				AFP			
	común	casma	morada	boliviana	común	casma	Morada	boliviana
I	65,4	67,3	64,4	73,6	67,2	65,3	66,8	63,2
II	69,2	66,0	66,0	65,7	67,4	63,2	61,4	65,6
III	62,0	66,8	63,4	64,8	59,2	66,0	64,4	64,5
IV	65,8	66,5	64,5	72,5	64,5	63,8	62,5	68,5
Suma	262,4	266,6	258,3	276,6	258,3	258,3	255,1	261,8
Promedio	65,6	66,7	64,6	69,2	64,6	64,6	63,8	65,5

Cuadro 05 B: Número de capsulas por golpe promedio de 10 golpes

Bloque	AFL				AFP			
	común	casma	morada	boliviana	común	casma	Morada	boliviana
I	53,2	48,6	49,5	45,6	51,2	42,8	47,5	44,6
II	54,5	47,5	51,2	46,0	52,3	45,3	46,8	43,6
III	54,6	46,7	49,8	47,9	52,6	46,2	48,9	45,8
IV	54,5	42,8	47,8	46,8	50,5	41,8	46,8	43,8
Suma	162,3	142,8	150,5	139,5	156,1	134,3	143,2	134,0
Promedio	54,1	47,6	50,2	46,5	52,0	44,8	47,7	44,7

Cuadro 05 C: Rendimiento del maní con capsula Kg./ha

Bloque	AFL				AFP			
	común	casma	morada	Boliviana	común	casma	Morada	boliviana
I	4710	3250	4250	4019	4150	3019	4150	3680
II	5233	3180	4050	3900	4260	3215	3850	3870
III	4025	3230	4080	3980	4320	3160	3780	3986
IV	4520	3250	4090	3950	4320	3180	3945	3985
Suma	18488	12910	16470	15849	17050	12574	15725	15521
Promedio	4622	3228	4118	3962	4263	3144	3931	3880

Cuadro 05 D: Rendimiento de maní limpio kg/ha

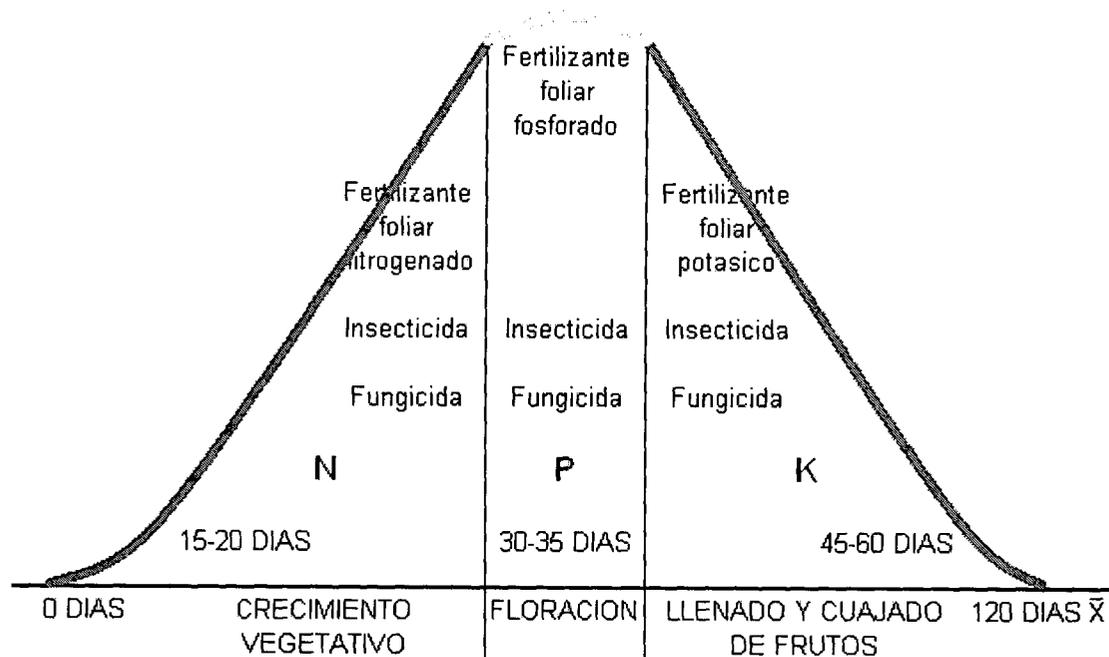
Bloque	AFL				AFP			
	común	Casma	morada	boliviana	común	casma	morada	boliviana
I	3620	2504	3273	3095	3196	2325	3196	2834
II	4038	2505	3220	3015	3280	2476	2965	2982
III	4002	2487	3142	3055	3345	2435	2915	3070
IV	3485	2515	3145	3075	3328	2450	3039	3070
Suma	15145	10011	12780	12240	13149	9686	12115	11956
Promedio	3786	2503	3195	3060	3287	2422	3029	2989

Cuadro 05 E: Peso de 1000 semillas de maní

Bloque	AFL				AFP			
	común	casma	morada	boliviana	común	casma	morada	boliviana
I	615	540	561	582	610	548	610	574
II	620	584	614	533	600	546	598	531
III	625	578	614	579	620	565	575	548
IV	624	550	618	545	615	548	570	568
Suma	2484	2252	2408	2239	2445	2207	2353	2220
Promedio	621	563	602	560	611	552	588	555

ANEXO: 06

CONTROL FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE MANI

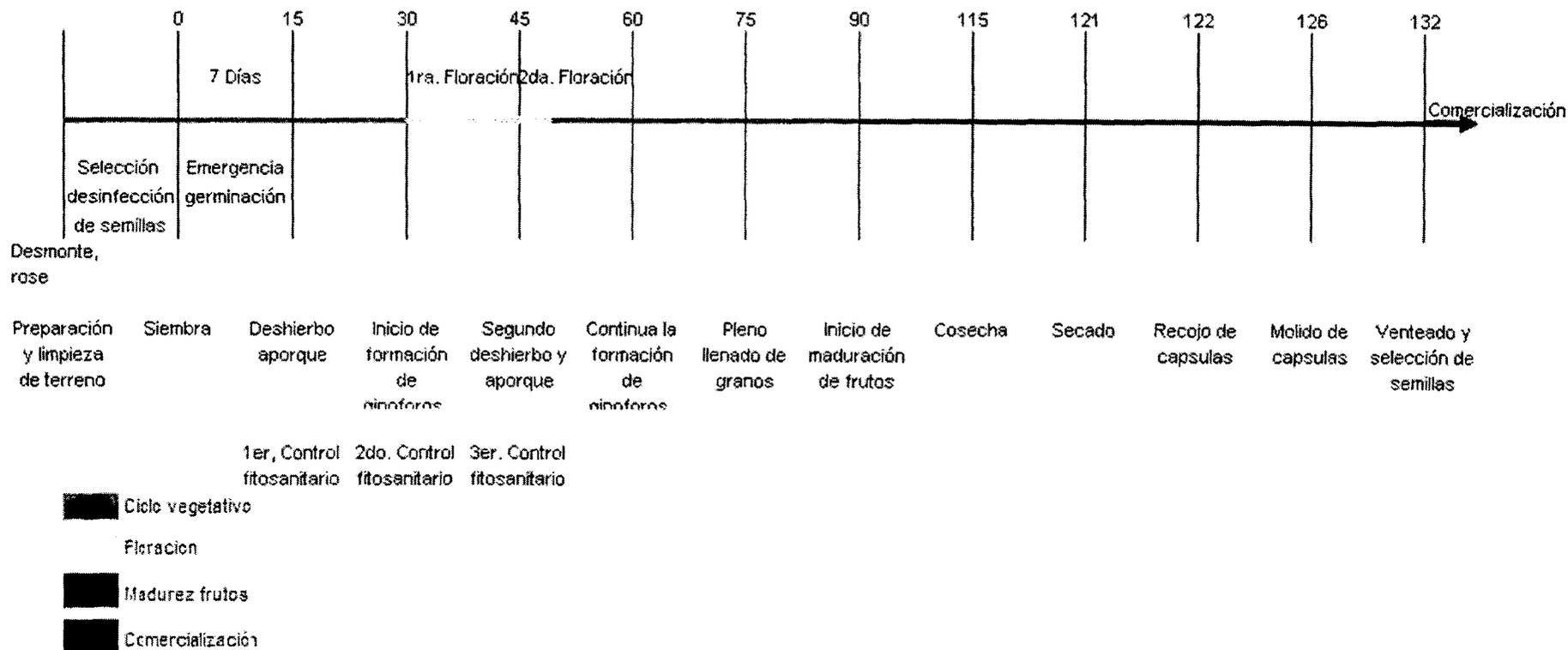


DOSIS

Abono Foliar Nitrogenado Líquido	:	01 lt/ha.
Abono Foliar Nitrogenado Polvo	:	01 kg/ha.
Abono Foliar Fosforado Líquido	:	02 lt/ha.
Abono Foliar Fosforado Polvo	:	02 kg/ha.
Abono Foliar Potásico Líquido	:	02 lt/ha.
Abono Foliar Potásico Polvo	:	02 kg/ha.

ANEXO: 07

CICLO VEGETATIVO, MANEJO AGRONÓMICO Y COMERCIALIZACIÓN DEL MANÍ



COMUNIDADES DEL DISTRITO DE ANCO, AREAS DE MANÍ CULTIVADAS

DISTRITO	COMUNIDAD	POBL.	N° DE AGRI.	AREA DE MANI CULTIVADA			
				TOTAL (Ha)	Cultivada (Ha)	Libre (Ha)	Ha. Mani
ANCO	IRAN	185	48,00	136,00	108,00	28,00	22,25
	ANCHIHUAY	490	194,00	289,50	121,50	168,00	45,25
	VILLA UNION	330	103,00	119,00	70,00	49,00	40,25
	PAMPA AURORA	247	68,00	137,50	51,50	86,00	10,00
	SANTA ROSA DE LIMA	128	32,00	127,00	61,00	66,00	23,50
	PATERINE	268	86,00	364,50	206,00	158,50	8,50
	HUAYRAPATA	247	75,00	342,60	107,80	234,80	9,00
	UNION CERRO DE ORO	153	45,00	190,10	63,80	126,30	16,50
	SAN ANTONIO	213	94,00	239,30	146,80	92,50	6,50
	MIRAFLORES	557	128,00	494,30	226,00	268,30	39,50
	ISOQASA	136	58,00	212,00	104,50	107,50	15,00
	CCOLLAPAMPA	67	49,00	189,50	90,00	99,50	20,00
	PORVENIR	171	66,00	154,10	99,80	54,30	9,50
	AGUA DULCE	193	45,00	294,10	198,30	95,80	10,00
	AMARGURA	118	40,00	149,00	87,00	62,00	11,00
	PATAHUASI	256	64,00	342,50	162,50	180,00	33,00
	NUEVA QUILLABAMBA	150	88,00	82,00	39,00	43,00	24,50
	CUCULIPAMPA	235	81,00	248,30	159,80	88,50	9,50
	PAMPA HERMOZA	77	40,00	175,50	87,00	88,50	17,00
	SAN LUIS DE BUENA GANA	372	97,00	545,10	194,80	350,30	35,50
	LECHEMAYO	294	98,00	135,00	79,00	56,00	38,00
	ARHUIMAYO	508	87,00	114,50	76,50	38,00	33,50
	UNION PROGRESO	423	56,00	62,00	42,00	20,00	10,50
	PUERTO NARANJAL	188	76,00	192,50	147,00	45,50	9,50
	MEJORADA	260	28,00	63,20	36,20	27,00	3,50
	NAIN	116	29,00	129,50	51,50	78,00	25,00
	VALLE SAN IGNACIO	128	32,00	150,40	77,00	73,40	41,00
		Sub Total	6510	1907,00	5679,00	2894,30	2784,70

ANEXO: 08

MUESTREO DE LAS PLANTAS DE MANÍ



MOMENTO DE MEDICIÓN DE LA ALTURA DE PLANTAS



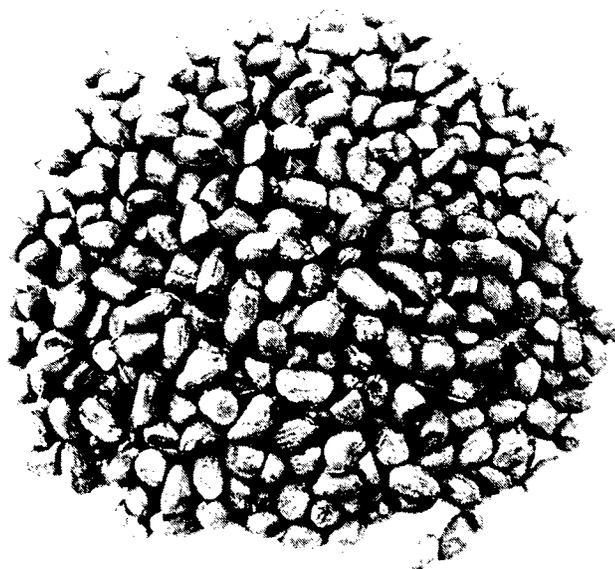
MUESTREO DE ESTADO FENOLOGICO DE LAS CAPSULAS



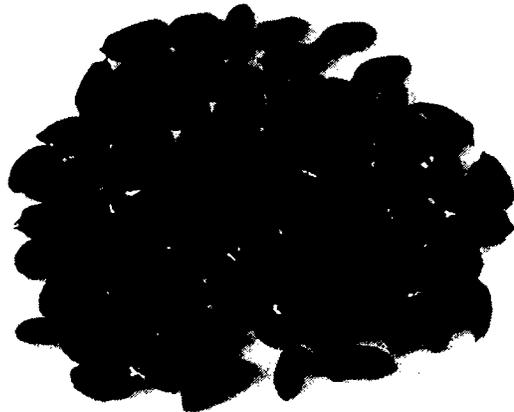
EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MANÍ



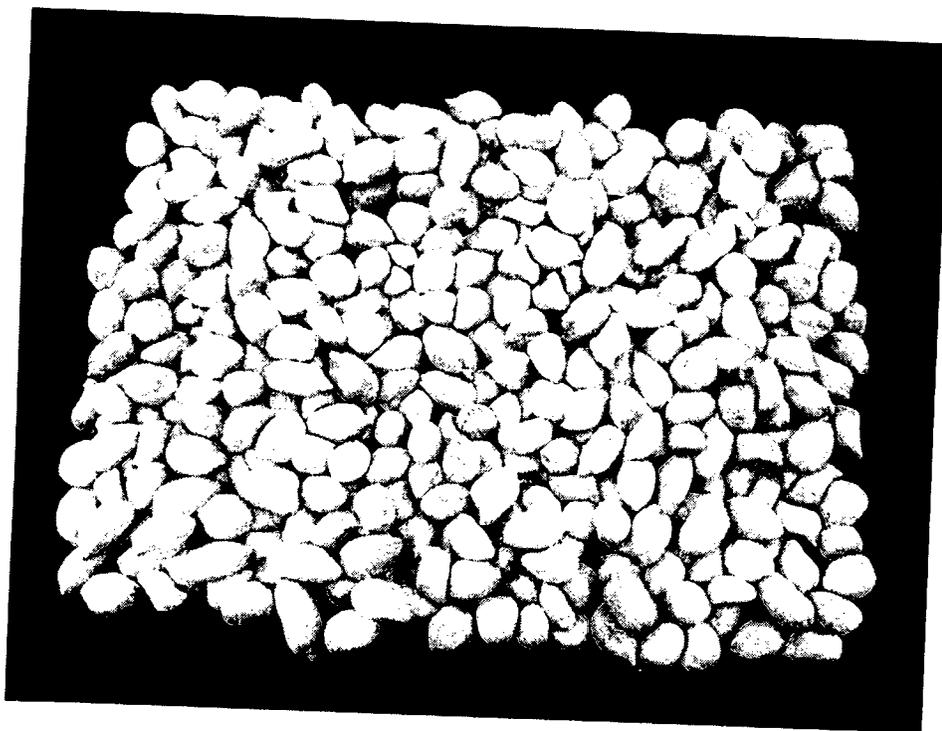
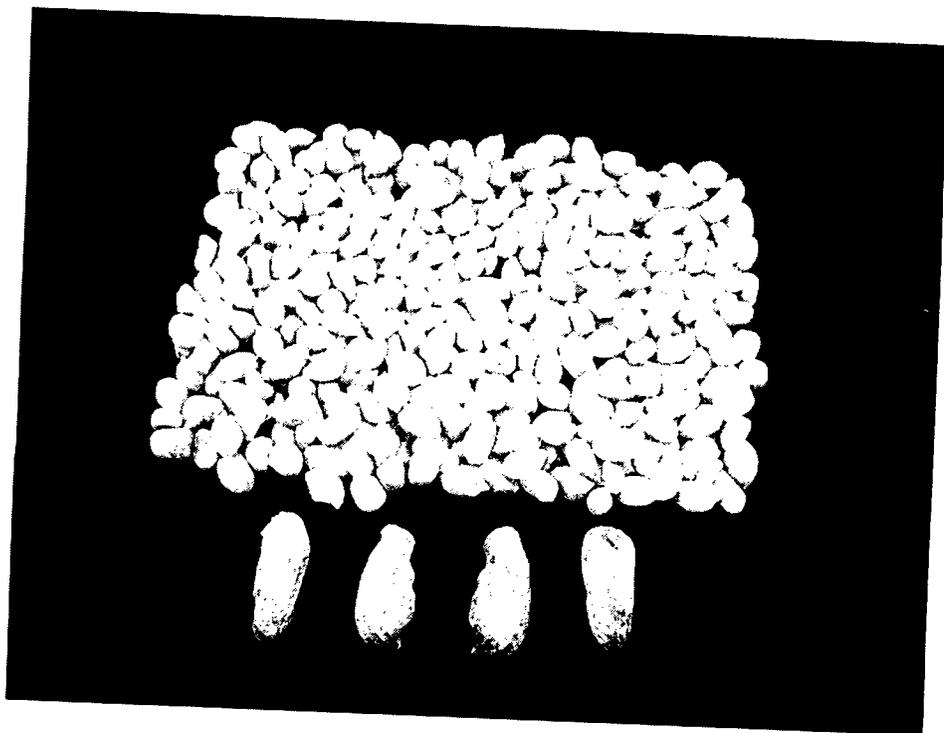
SEMILLAS DE MANÍ: VARIEDAD COMÚN



SEMILLAS DE MANÍ: VARIEDAD MORADO HUALLAGA



SEMILLAS DE MANÍ: VARIEDAD BLANCO BOLIVIANO



SEMILLAS DE MANÍ: VARIEDAD CASMA

