



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



“Efecto de niveles de gallinaza aplicado como materia orgánica en la producción de maíz amarillo duro (Zea mays), en un suelo Ultisol de Aucasoma - San Martín”



TESIS

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por el Bachiller:

Carlos Ivan Bernales Del Aguila

Tarapoto - Perú

1,995

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE AGRONOMIA

" EFECTO DE NIVELES DE GALLINAZA APLICADO COMO MATERIA ORGANICA EN LA PRODUCCION DE MAIZ AMARILLO DURO (Zea mays), EN UN SUELO ULTISOL DE AUCALOMA - SAN MARTIN "

TESIS


Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por el Bachiller :

CARLOS IVAN BERNALES DEL AGUILA


SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO




Ing° CARLOS RENCIFO SAAVEDRA
PRESIDENTE



Ing° VICTOR CHAVEZ CANAL
MIEMBRO



Ing° ARMANDO CUEVA BERNAVIDES
MIEMBRO



Ing° JULIO A. RIOS RAMIREZ
PATROCINADOR

DEDICATORIA.

A mis padres,
Manuel y Esther.

A mis hermanos
Genry, Max y
Manuel.

A la Señorita
Mónica Avila Pinedo.

AGRADECIMIENTO.

- * Al Ing° Julio Ríos Ramírez, patrocinador, por su colaboración en forma desinteresada y su acertada orientación profesional.

- * Al Ing° Jaime Alvarado Ramírez por su apoyo incondicional en la ejecución del presente trabajo.

- * Al Ing° Agustín Cerna Mendoza por el apoyo brindado en el análisis estadístico.

- * A los docentes de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de San Martín.

INDICE

	Pag.
I.- INTRODUCCION	1
II.- OBJETIVOS	3
III.- REVISION BIBLIOGRAFICA	4
IV.- MATERIALES Y METODOS	18
V.- RESULTADOS	30
VI.- DISCUSION	41
VII.- CONCLUSIONES	50
VIII.- RECOMENDACIONES	52
IX.- RESUMEN	53
SUMMARY	54
X.- BIBLIOGRAFIA	55
XI.- ANEXOS	59

I.- INTRODUCCION.

La agricultura en el Perú y particularmente en la Selva, se desarrolla generalmente con monocultivos y bajo sistemas asociados. Estos se llevan a cabo en forma tradicional con un nivel tecnológico bajo. Como alternativa a este problema, corresponde a los investigadores, buscar nuevos métodos y sistemas de manejo de los recursos existentes, para incrementar la productividad agrícola.

En el sector de Aocaloma, existe suelos del orden de los ultisoles que se caracteriza por su bajo contenido de materia orgánica y alta acidez, causante de su baja fertilidad. Razón por la cual, los agricultores disminuyen sus rendimientos en maíz, de campaña a campaña, a pesar de ser un cultivo muy importante para su uso diario.

De acuerdo a las condiciones edafoclimáticas del lugar, se considera que mejorando la fertilidad del suelo, y brindando mejor tecnología, se puede producir maíz, no solo como monocultivo sino también en asociación. Adicionando materia orgánica como gallinaza al suelo, a pesar del costo de transporte que es elevado, se estaría mejorando las características físicas, químicas y biológicas. A su vez usando densidad de población sugeridas, se puede mejorar el rendimiento de maíz en lugares donde éste es relativamente bajo.

La importancia de este trabajo radica en la contribución como alternativa para manejar suelos Ácidos (Ultisoles) del sector Aucaloma, utilizando un insumo abundante y de bajo costo en nuestro medio, como es la gallinaza. Si bien en el sector no abunda este material, por el momento; pero en futuras implementaciones de proyectos integrales productivos pueden considerarse la alternativa de crianza de aves y así abaratar los costos de transportes por necesitar cantidades abundantes.

II.- OBJETIVOS.

2.1. Evaluar el efecto de niveles de gallinaza aplicado como fuente de materia orgánica en el rendimiento de maíz Marginal 28-T en un suelo Ultisol del Sector Aucaloma.

2.2. Evaluación del análisis económico (beneficio-costos).

III.- REVISION BIBLIOGRAFICA.

DE LA MATERIA ORGANICA:

MONCADA (22), manifiesta que el contenido de materia orgánica determina el poder nutritivo del suelo, ya que funciona como un lugar o un almacén de los nutrientes. Así mismo indica que la materia orgánica afecta la estructura de los suelos y la capacidad de retención de agua. Por otro lado, señala que los microorganismos al descomponer los residuos orgánicos suministran nitrógeno a las plantas, provenientes de la absorción de los iones de amonio que vienen de la desintegración de las sustancias proteínicas.

FASSBENDER (10), indica que la nitrificación de los abonos añadidos al suelo da por resultado la formación de ácido nítrico, lo que puede reducir el pH a valores menores que cuatro y contribuir a generar pérdidas apreciables de Ca y Mg.

URIBE (33), menciona que en la mayoría de los suelos ácidos, la fracción de arcilla está dominada por minerales de "baja actividad", en estos casos la materia orgánica participa de manera muy importante en el desarrollo de la CIC. La CIC de la materia orgánica es totalmente dependiente del pH del suelo, es así como una parte apreciable de los incrementos en la CIC, tienen su origen en la materia orgánica.

Este mismo autor señala que la materia orgánica presenta radicales con carga negativa capaces de atraer cationes. Al aumentar la cantidad de materia orgánica del suelo aumenta también el número de radicales disponibles para reaccionar con cationes de la solución del suelo.

KRAMPRAT (18), manifiesta que la materia orgánica forma complejos con el aluminio y el manganeso. De esta manera hace disminuir la cantidad de aluminio y manganeso en la solución del suelo. En el caso de disponer de importante cantidad de materia orgánica de fácil descomposición, éstos podrían ser incorporados a los suelos ácidos. El material humificado disminuirá la concentración de aluminio y manganeso de la solución del suelo mediante la formación de complejos orgánicos. Cantidades relativamente altas de materia orgánica serían necesarias para obtener algún efecto positivo en reducir las toxicidades de los suelos ácidos.

TISDALE y NELSON (32), manifiesta que la importancia de la materia orgánica no puede desestimarse, es necesaria para mantener una buena estructura del suelo, especialmente en los suelos de textura fina. Aumenta la capacidad de cambio catiónico, con la cual se reduce la pérdida por filtración de elementos tales como el potasio, calcio y magnesio; sirve como reservorio para el nitrógeno del suelo. Mejora las relaciones con el agua, y su mineralización proporciona a la cosecha un continuo, aunque limitado, suministro de N, P y K.

6

SANCHEZ (29), indica que en los suelos no fertilizados los efectos benéficos de la materia orgánica consisten en el suministro de la mayor parte del nitrógeno y azufre a las plantas, mantenimiento de la capacidad de intercambio catiónico, bloqueos de los sitios de fijación del fósforo, mejoramiento de la estructura en suelos deficientemente agregados y la formación de complejos con los microelementos que impiden su lixiviación.

URIBE (33), señala que el efecto benéfico de la materia orgánica sobre la fertilidad de los suelos ácidos es de importancia dramática en relación a sus contenidos, pues está demostrado que incrementos MINIMOS benefician simultáneamente las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. La interacción de estas tres circunstancias dificulta la cuantificación del efecto benéfico de la materia orgánica.

MATHEI (21), indica que las sustancias orgánicas con bajo contenido de nitrógeno y elevada relación C/N, mayor de 22.5 origina temporales deficiencias de nitrógeno en las plantas, trayendo como consecuencia una depresión del rendimiento.

GROSS (13), señala que la mayor parte de los elementos fertilizantes P₂O₅ y K₂O, no están disponibles hasta después de la mineralización de la materia orgánica presente en el suelo, por lo tanto los abonos orgánicos son importantes directamente para el desarrollo de las plantas.

INIAA PROYECTO TTA (15), indican que la materia orgánica, como el guano de corral, puede aplicarse al suelo mezclado con fertilizantes químicos, pudiéndose aplicar hasta 2000 kg/Ha de guano de corral para obtener buenos rendimientos.

DE LA GALLINAZA

SARDI (31), reporta el contenido de N, P₂₀₅ y K₂₀ en el estiércol de algunas especies animales, indicando lo siguiente:

CUADRO Nº 1: Contenido de N, P₂₀₅ y K₂₀ del estiércol de algunas especies animales en porcentaje.

Especie	Nitrógeno (%)	Ac. fosfórico (P₂₀₅)	Potasio (K₂₀)
Oveja	2.5	1.5	1.5
Cabra	1.35	1.4	3.6
Ballinaza	4.5	3.2	1.35
Vaca	1.34	0.9	0.85
Cerdo	1.75	1.75	1.0

CAYAN (5), sostiene que la gallinaza es uno de los abonos orgánicos de mayor valor, porque produce efectos sobre la vegetación, por la presencia de materiales hidrocarbonados y amoniacales, además ayuda a disminuir la acidez del suelo debido a la riqueza en ácido fosfórico y calcio.

8

GAIN (11), indica que la gallinaza está constituido por los excrementos solos o unidos a los productos que se extienden sobre el suelo de los gallineros de las aves a modo de cama, constituyendo un apreciado abono orgánico que se utiliza directamente o mezclado con otros estiércoles.

CHUMAN (6), señala que la gallinaza debe ser llevada al campo tan pronto como sea posible para evitar que se seque, esto para cama de aves de postura.

MATHEI (21), sostiene que la fertilidad de los suelos se puede mejorar, incorporando la gallinaza en condiciones y proporciones adecuadas, de tal manera que se de uso racional y óptimo para un determinado cultivo. Mientras que **La Corporación Nacional de Fertilizantes (8)**, manifiesta que el guano de corral contiene 0.85% de nitrógeno, 0.2 % de P₂O₅, 0.5 % de K₂O y 0.5 % de CaO, que es recomendable aplicarlo al momento de preparar las tierras. A su vez **GROSS (13)** recomienda 30 TM/Ha., suministrando al terreno 150 kg de nitrógeno, 90 kg de P₂O₅ y 180 kg de K₂O.

CHUMAN (6), informa que la gallinaza debe usarse como enmienda, porque aporta materia orgánica y otros elementos minerales, mejora la estructura, la actividad microbiana, el aprovechamiento de los fertilizantes sintéticos y aporta nutrimentos al suelo.

DE ARMERO (9) y **OCHOA (23)**, manifiestan que los excrementos animales constituyen el más usado de los abonos, especificando que la gallinaza de los diferentes tipos de aves de corral son excelentes, por el contenido de N, P, K, Ca, Mg, S y probablemente todos los oligoelementos.

A su vez **BEAR (3)**, manifiesta que la calidad de la gallinaza está en relación con la cantidad de orina, la composición del alimento, manipulación, etc.

ALCINA (1), indica que el estiércol contiene buena cantidad de humus, si bien esto no es inmediatamente asimilable, un tanto lo consigue cuando es favorecido por el calentamiento y la aireación del suelo, modificando, de esta forma, su excesiva tenacidad y soltura. El estiércol es la principal fuente de humus con un rendimiento del 10% de 100 Kg del producto.

BEAR, F. (3) y **GUENKOV, G. (12)**, manifiestan que el estiércol bien descompuesto, es probablemente el tipo de materia orgánica más valiosa que se pueda añadir a los suelos, por que reúnen un número de cualidades altamente deseables y aportan una flora bacteriana muy activa.

RIOS (26), menciona que la materia orgánica en forma de estiércol contiene de 50 a 80 % de agua y una aplicación de 2.5 TM/Ha. de materia orgánica ayudaría a mantener el suelo y con la incorporación de residuos orgánicos de animales y plantas se puede lograr la conservación de las tierras de cultivo.

En experimentos realizados por LYON y BUCKMAN (19) en OHIO, encontraron que después de la primera aplicación de estiércol puede esperarse un rendimiento de 25 a 30 % mayor para la aplicación de 20 TM/Ha. en vez de 40 TM/Ha.

GUEVEDO (25), manifiesta que en la sierra del Perú se ha observado que la magnitud de la respuesta a la aplicación de estiércol en papa, depende en ciertos casos de la fertilidad del suelo, pero en todo caso recomienda aplicar nitrógeno y fósforo en forma de fertilizante mineral, si se desean obtener rendimientos óptimos.

RUNCIMAN (28), realizó estudios en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana-Iquitos, sobre abonamiento con gallinaza y abono químico de la fórmula 15-8-25 en pepino, encontró que los tratamientos con gallinaza fueron superiores a la aplicación de abono químico y testigo aduciendo que esto puede deberse a los efectos del humus que contiene la gallinaza.

MATHEI (21), indica que el nivel óptimo de las dosis de la gallinaza están determinados por la clase de cultivo, la variedad, los métodos culturales a seguir, la situación económica prevalente, o sea la relación que existe entre los costos de los fertilizantes y los precios de los productos.

LYON y BUCKMAN (19), señalan que para utilizar el estiércol debemos tener en cuenta el valor de éste en los cultivos,

especialmente en suelos arenosos, pues en este caso es importante la conservación de la materia orgánica y el nitrógeno. En el caso de manejar bien, es uno de los mejores fertilizantes para trabajos intensivos, esto se debe no solo a las sustancias nutritivas que contiene, sino además a las grandes cantidades de materia orgánica de fácil descomposición que se adicionan al mismo tiempo.

DEL CULTIVO DEL MAIZ

En la Selva, la Variedad de maíz que más se cultiva es, Marginal 28 - Tropical. A continuación presentamos las características más saltantes de la Variedad (FUENTE: Estación Experimental "El Porvenir")

1.- Resultados de validación:

- Precocidad : Medianamente precoz
- Plagas : Resistente
- Enfermedades : Resistente
- Rendimiento : 8 TM/Ha.
- Rendimiento prom. local : 3 TM/Ha.

2.- Componentes tecnológicos:

- Preparación del suelo : Tradicional y mecanizado
- Densidad de siembra : 50,000 plantas/Ha.
- Fertilización : 90 kg de N/Ha.
- Prácticas culturales : Desahije: 2 plantas/golpe

12

- Manejo de plagas y enfer. : Gusano cogollero: Dipterex granulado y dosis de 1.5 kg/Ha.
- Control de malezas : Atrazina, dosis 1.5 kg/Ha.
- Sistemas de cultivo : Tradicional y mecanizado.

3.- Características morfológicas:

a.- Semilla.

- Color : Amarillo rojizo, con ligera capa crema.
- Tamaño : 11.5 - 12.0 mm.
- Número/Kg : 3,400 - 3,700.
- Peso de 1000 granos : 30 - 42 gr

b.- Plántula.

- Vigor inicial : Intermedia
- Color del tallo : Verde amarillento
- Color de cotiledón : Verde claro

c.- Planta

- Habitud de crecimiento : Erecto
- Altura : 2.0 - 2.20 m.
- Días a la floración : 58 - 60 d.d.s.
- Días a la maduración : 110 - 120 d.d.s.
- Hojas:
- Color de lámina : Verde
- Nervadura central : Verde claro
- Forma : Lanceolada
- Tallo:
- Nudos : Verde claro

13

- Flor femenina (estigmas) :
- Color : Púrpura
- Forma : pistilas (pelos)
- Flor masculina (panojas) :
- Color : Púrpura
- Forma : Anteras
- Fruto (mazorca):
- Color del olote : Blanco
- Forma : Cónica
- Grano:
- Color : Amarillo rojizo, con ligera
capa crema.
- Forma : Plano, mediano y alargado
- Peso de grano : 26 - 36 gr.
- **NO** de corridas/mazorca : 12 - 18

4.- Comportamiento del Cultivo:

- 1.- Comportamiento frente a plagas y enfermedades más comunes:
 - Resistente al cogollero y enfermedades tropicales: roya, carbón.
- 2.- Resistencia a factores abióticos.
 - Resistente al acame
 - Medianamente resistente a la sequía
- 3.- Ambito de desarrollo del cultivo
 - Selva alta - Costa Norte del Perú.
- 4.- Rangos de adaptación
 - Hasta 1,800 m.s.n.m.

5.- Ensayo de adaptación a que han sido sometido los cultivares.

- Zonas maiceras de Selva Alta y Costa Norte.

5.- Características agronómicas:

- 1.- Período vegetativo : 110 - 120 días
- 2.- Época de siembra
 - Bajo Mayo y Huallaga Central : Febrero
 - Alto Mayo y Alto Huallaga : Agosto - Setiembre
 - Restingas altos ríos de selva : Mayo a Junio
 - Selva alta del cuzco : Diciembre
 - Otras regiones tropicales de secano : Setiembre - Octubre.
 - Costa Norte : Mayo - Agosto
- 3.- Época de cosecha : a los 120 d.d.s
- 4.- Densidad/Ha. : 50,000 plantas
- 5.- Sistemas de producción : Riego, secano
- 6.- Distanciamiento entre surcos y plantas. : 0.80 m x 0.50 m.
- 7.- Sistemas de siembra : Tradicional y mecaniz.
- 8.- Riego (número y tipo) : Bajo régimen de lluvias.
- 9.- Fertilización : 90 kg de N/Ha.
- 10.- Rendimiento y producción de materia seca (experimental y comercial).
 - Experimental : 8,000 kg/Ha.
 - Comercial : 4,000 kg/Ha.

BRAT (18), reporta que los niveles críticos para el nivel de rendimiento del 90 % en maíz, la saturación de aluminio debe de estar en un rango de 10 a 20% y generalmente menores del 10 % de saturación de aluminio, para soya, vainita, caña de azúcar y algodón. Los niveles de pH del suelo deben variar de 5.0 a 5.3 para maíz, 5.6 para soya y 5.3 a 6.0 para algodón.

ERICH y COLABORADORES (2), manifiestan que en investigaciones realizadas, con una fertilidad adecuada, se obtuvo los máximos rendimientos en maíz con pH comprendido entre 5.6 y 7.5. Por debajo de 5.6, en los suelos minerales, el maíz empieza a sufrir y apenas sobrevivirá a un pH de 4.0.

INIA: PROYECTO TTA (16), señalan que las variedades de maíz se adaptan mejor a climas templados o cálidos con suficiente humedad, las cuales requieren de una temperatura entre 13 a 30°C. La misma que afirma que el maíz se desarrolla mejor en suelos de textura media bien drenados, aireados y profundos; con preferencia a suelos neutros, pero pudiendo desarrollarse en un rango de pH de 5.5 hasta 8.0.

Además nos proporciona el nivel crítico de los principales elementos para el maíz: nitrógeno 2.8%, fósforo 0.35% y potasio 1.90%.

Nutrientes kg/Ha	Dosis Baja Kg/Ha	Dosis Alta kg/Ha
Nitrógeno	120 - 160	200 - 240
Fósforo	0 - 40	80 - 120
Potasio	0 - 40	80 - 120

MANRRIQUE (20), sostiene que el maíz requiere de un suelo con alto contenido de materia orgánica (2.5 - 4.0%), pH alrededor de 7.0, terrenos planos y con buen drenaje. Además manifiesta que los abonamientos en la Selva en suelos recién desmontados y barreales, no es necesario abonar. En suelos sometidos a cultivos regulares e intensivos, es recomendable el abonamiento con fórmulas de 140 a 180 kg/Ha de N, 100 a 140 Kg/Ha de P₂O₅ y 60 kg/Ha de K₂O.

RUIZ (27), refiriéndose a la materia orgánica y el nitrógeno, nos proporciona un cuadro sinóptico, de los factores causantes de bajos rendimientos en maíz.

En lo referente a la materia orgánica:

Suelos	Menor 2% :	Ligeramente pobres en N.
Minerales	de 2- 3% :	Ligeramente deficientes en N.
	de 3-10% :	Suficiente N.

En lo referente al Fósforo:

Menor 15 ppm	= Suelo deficiente en P.
De 15-30ppm	= Ligeramente deficiente en P.
Mayor 30ppm	= Rico en P.

En lo referente a Potasio:

Menor de 0.15 meq	= Suelos deficientes en K
0.15 - 0.30 meq	= Ligeramente deficientes en K.
Mayor de 0.30 meq	= Ricos en K.

INIAA: PROYECTO TTA (15), manifiestan que en la producción de **maíz** de maíz, se extraen del suelo 160 kg/Ha de N., 75 kg/Ha de P. y 130 kg/Ha de K, por esto el maíz es considerado un cultivo agotante del suelo.

IV.- MATERIALES Y METODOS.

4.1.- Ubicación del campo experimental.

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en el fundo "Aucaloma", de propiedad de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto. Perteneciente a la sub-cuenca del río Cumbaza ubicado a 15 Km. aproximadamente de la ciudad de Tarapoto, - margen derecha de la carretera marginal, siguiendo el desvío de una trocha carrozable, dirigido al caserío de Aucaloma, distrito de San Roque de Cumbaza, provincia de Lamas. La posición geográfica del campo experimental es como sigue, según la ONERN (24):

Latitud este : 76°21'
Latitud sur : 6°29'
Altitud : 650 m.s.n.m.

4.2.- ecología:

De acuerdo a la clasificación ecológica de Holdridge (14), la zona del experimento se ubica como bosque húmedo premontano tropical (Bh-pt). Según la ONERN (24), le corresponde una formación vegetal con un clima cálido a ligeramente húmedo, caracterizándose por una época húmeda y otra seca, con una precipitación promedio anual de 1,400 mm. y una temperatura media anual de 26°C.

4.3.- Clima:

Para los efectos de nuestro estudio, se han tomado los datos de la estación meteorológica de LAMAS, de categoría C.O, la cual se encuentra a una latitud de 06°16', a una longitud de 76°42' y a una altura de 920 m.s.n.m. (Fuente: SENAMHI - Tarapoto).

El resultado de los datos climáticos registrados entre Marzo a Setiembre de 1,994, se presentan en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 2: Datos Meteorológicos de Marzo a Setiembre de 1,994

MES	TEMPERATURA ° C			PRECIPITAC.
	MAXIMA	MEDIA	MINIMA	
MARZO	28.0	23.0	19.9	169.9
ABRIL	26.7	22.9	20.3	146.2
MAYO	7.1	22.9	20.2	81.1
JUNIO	26.2	21.5	18.9	205.0
JULIO	26.5	22.1	18.9	143.4
AGOSTO	27.7	22.9	19.7	36.0
SETIEMBRE	27.9	23.2	20.0	123.1
TOTAL	-	-	-	904.7
PROMEDIO	27.2	22.6	19.7	129.2

4.4.- Suelo:

Los suelos del área experimental, presenta una topografía ligeramente ondulada, y antes de ser cultivada presentaba una asociación vegetal entre Shapumba (Pteridium

aquilinun) y Cashucsha (Imperata sp.), las cuales son indicadores de baja fertilidad y acidez.

El resultado del análisis físico-químico del suelo, realizado al inicio del experimento, efectuado en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín se presentan en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 3: Resultado de análisis Físico - Químico del suelo antes de la incorporación de la gallinaza.

ELEMENTOS	CONTENIDO	METODO
Clase textural	Franco-arenoso	Bouyucos
Arena %	73.2	Bouyucos
Limo %	8.4	Bouyucos
Arcilla %	18.4	Bouyucos
pH	4.8	Potenciómetro
M.O	2.8	Walkley-Blak mod.
Nitrógeno (ppm)	1.0	Reac. de Cadmio
Fósforo (ppm)	0.0	Acido Ascórbico
Potasio (meq/100 gr)	0.0	Turbimétrico
Ca-Mg meq/100g.suelo	2.5	Titul. de EDTA
Al intercambiable	2.3	Extrac. de KCL 1N
Saturación Al %	48.0	Extrac. KCL 1N

4.5.- La gallinaza:

La gallinaza utilizada en el experimento se obtuvo de la granja avícola "El Lameño", en la ciudad de Lamas,

producto orgánico de aves de postura de 24 meses de edad aproximadamente.

El resultado del análisis químico del mismo, efectuado en el Laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín, se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 4: Resultado de los análisis químicos de la gallinaza.

ELEMENTOS	CONTENIDO	METODO
M.O (%)	11.8	Walkley-Black mod.
Nitrógeno (ppm)	14.0	Reac. de Cadmio
Fósforo (ppm)	0.0	Acido Ascórbico
Potasio (meq/100 gall)	1.5	Turbimétrico
Ca-Mg meq/100g. gall.	51.5	Titul. de EDTA

Aporte de N y K con diferentes dosis de gallinaza.

	10 TM/Ha	14 TM/Ha	17 TM/Ha	20 TM/Ha	23 TM/Ha
Element.	(Kg/Ha)	(Kg/Ha)	(Kg/Ha)	(Kg/Ha)	(Kg/Ha)
N	1.60	2.50	2.70	3.20	3.70
K	5.85	8.19	9.95	11.70	13.50
K ₂ O	7.02	9.83	11.94	14.04	16.20

4.5.- Tratamiento en estudio:

a.- Cultivo:

El presente trabajo se hizo en maíz, con la variedad Marginal 28 - Tropical.

b.- Niveles de gallinaza:

Para el presente experimento se utilizaron cinco (05) niveles de gallinaza como abono orgánico y un testigo sin abonar, constituyendo los tratamientos que se presentan en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 5: Tratamientos en estudio y randomización.

CLAVE Nº Orden	NIVEL DE GALLINAZA Kg/Ha	RANDOMIZACION			
		I	II	III	IV
01	0	101	205	306	403
02	10,000	102	204	303	401
03	14,000	103	206	302	406
04	17,000	104	201	304	405
05	20,000	105	203	301	404
06	23,000	106	202	305	402

4.7.- Disposición del experimento.

a.- Diseño experimental.- Se empleó el diseño Block completo randomizado, con cinco (05) tratamientos, y un testigo, y cuatro (04) repeticiones.

b.- Características del experimento: ✓

De las parcelas:

N° total de parcelas	24
Largo de parcela	6.4 m.
Ancho de parcela	4.8 m.
N° de líneas por parcela	8 líneas
N° de golpes por parcela	48 golpes
Separación entre líneas	0.8 m.
Separación entre golpes	0.8 m.

23

Area de las parcelas	30.72 m ² .
Area experimental por parcela	10.24 m ² .
Area neta experimental por parcela	8.00 m ² .

De los bloques:

N° de bloques	4
Largo del bloque	38.4 m.
Ancho del bloque	4.8 m.
Ancho de calle entre bloques	1.0 m.
Area total del bloque	184.32 m ² .

Del campo experimental:

Largo del campo experimental	38.4 m.
Ancho del campo experimental	22.2 m
Area del campo experimental	852.48 m ² .
Area neta experimental	737.28 m ² .
Area de camino	115.2 m ² .

4.8.- Conducción del experimento:4.8.1.- Muestreo de suelo:

El experimento se inició con el muestreo de suelo, se realizó antes de la incorporación de la materia orgánica y después de la cosecha del producto. El muestreo se hizo en zig zag, empleando para esto un muestreador de suelos tipo "T".

4.8.2.- Preparación del terreno: ✓

La preparación del terreno se efectuó el 10 de Febrero de 1,994, antes de la incorporación de la materia orgánica y consistió en la eliminación de las malezas (chaleo) del campo experimental.

4.8.3.- Marcado y separación del terreno:

Esta labor se efectuó teniendo en cuenta el diseño experimental, delimitando los bloques, parcelas y áreas netas experimentales respectivamente, de acuerdo a las dimensiones ya establecidas.

4.8.4.- Incorporación de la materia orgánica:

Se distribuyó ordenadamente la gallinaza sobre la superficie del suelo, teniendo en cuenta la cantidad a aplicar por cada parcela. La incorporación se realizó el 25 de Febrero de 1,994, un mes antes de la siembra. Esta labor se realizó manualmente con la ayuda de palanas.

4.8.5.- Incorporación de la Roca Fosfórica de Bayovar:

Esta labor se hizo en vista de que; tanto el suelo como la gallinaza son deficientes en fósforo disponible para las plantas. La aplicación se hizo con la finalidad de disminuir el aluminio en la zona de la rizósfera, para que el fósforo sea fácilmente localizado por las raíces de las plantas. La dosis de aplicación fue de 30gr por planta, haciendo un total de 430. 0 Kg/Ha de RFB y 129 Kg de P205/Ha.

4.8.6.- Siembra

se efectuó el 25 de marzo de 1,994, a 30 días después de la incorporación de la gallinaza, se sembró semilla certificada de maíz de la variedad marginal 28-tropical, procedente de la empresa

MASELYA S.A. .- Los distanciamientos de 0.8 m. entre plantas y 0.8 m. entre hileras, depositándose cuatro (4) semillas por golpe.

La germinación fue de 95% aproximadamente, notándose más vigorosas las plantas de las parcelas con mayor dosis de gallinaza (T6 y T5); en comparación con las parcelas testigos que presentaron variabilidad entre ellos. Esta variabilidad que presentó el testigo, es decir, habían repeticiones que no llegaron a la floración y fructificación (Ver anexo N° 30) , tampoco a un tamaño promedio típico del maíz, debido a la incidencia de plagas (Grillos) y al bajo contenido de nutrientes y materia orgánica en el suelo; puesto que al testigo no se aplicó cantidad alguna de gallinaza; y los suelos Ultisoles se caracterizan por su bajo contenido de materia orgánica y bases cambiables, las cuales pueden haber influido en el desarrollo de las plantas de dichas parcelas.

La resiembra se realizó a ocho (08) días después de la siembra, lográndose un resultado satisfactorio en cuanto al número de plantas establecidas.

4.8.7.- Desahije:

Esta labor se realizó, el 15 de Abril de 1,994 , cuando las plantas alcanzaron unos 15 cm. de altura aproximadamente, quedando tres (03) plantas por golpe, obteniéndose una densidad de 46,875 plantas/Ha.

4.8.8.- Control fito-sanitario:

El control fito-sanitario, se hicieron con fosforado, (Parathion), debido a la incidencia de grillos (Grillotalpa sp.), fue el único problema que se tuvo en lo referente a plagas y no hubo incidencia significativa respecto a enfermedades.

4.8.9.- Control de malezas: ✓

El control de malezas se hizo a los 25 días después de la siembra, luego a los 55 días, cuando las plantas estaban en etapa de floración.

4.9.- Evaluaciones Efectuadas:

4.9.1.- Plantas establecidas: ✓

Se contaron las plantas ya establecidas, a cuatro semanas después de la siembra aproximadamente, luego de haber realizado la resiembra y el desahije.

4.9.2.- Días a la floración: ✓

Se determinó el número de días transcurridos desde la siembra hasta la fecha en que el 50% de las plantas de cada parcela alcanzaron la floración, considerándose para esto estigmas de 2 a 3 cm. de largo aproximadamente.

4.9.3.- Altura de la planta:

La altura de la planta se determinó, midiendo a todas las plantas de cada parcela, desde el nivel del suelo hasta el nudo donde empieza la hoja bandera. Esta medida se dió en centímetros.

4.9.4.- Aspecto de la planta:

Este dato se tomó cuando las brácteas eran de color café, las plantas todavía eran de color verde y las mazorcas bien desarrolladas. Para cada parcela se calificó características como altura de planta y mazorca, uniformidad, daños por insectos y enfermedades, sobre una escala de 1 a 5, donde 1 es excelente y 5 es deficiente.

4.9.5.- Altura a la mazorca: ✓

Este parámetro se determinó de todas las plantas de cada parcela, y consistió en medir la altura existente entre la base de la planta, hasta el nudo con la mazorca más alta.

4.9.6.- Aspecto de mazorca:

Los datos se tomaron cuando las mazorcas ya estaban completamente desarrolladas, pero aún en estado verde y cuando las brácteas presentaron un color café. En cada parcela se evaluó características como altura de planta, altura a la mazorca, daños por insectos, enfermedades, acame y uniformidad, en una escala de 1 a 5, donde 1 es óptimo y 5 es deficiente.

4.9.7.- Acame de raíz:

Este dato se registró al final del ciclo vegetativo del cultivo, pero antes de la cosecha; en la cual se tuvo en cuenta el ángulo de inclinación de 30° o más a partir de la perpendicular, en la base de las plantas donde comienza la zona radicular.

4.9.8.- Acame de tallo:

Para el acame de tallo se registraron plantas con tallos rotos por debajo de las mazorcas, pero no mas arriba.

4.9.9.- Número de plantas cosechadas:

Se contó el número de plantas de cada parcela, en el momento de la cosecha, sin tener en cuenta de que si la planta tiene mazorca o no.

4.9.10.- Cosecha y trilla:

La cosecha se realizó el 05 de Agosto de 1,994, a los 130 días después de la siembra, en el momento en que las plantas mostraban madurez fisiológica, se realizó manualmente. La trilla, también se realizó manualmente.

4.9.11.- Peso de campo:

Este dato se registró después de la cosecha de cada parcela, en la cual se pesó la cantidad producida hasta un decimal.

4.9.12.- Número total de mazorcas:

Aquí se contó el número total de mazorcas cosechadas por parcela.

4.9.13.- Pudrición de mazorcas:

En cada parcela se registró la incidencia de pudrición de mazorcas, después de la cosecha, causadas por Diplodia sp., Fusarium sp., Giberella sp.

4.9.14.- Porcentaje de humedad:

Para determinar el porcentaje de humedad, se desgranó dos hileras centrales de 10 mazorcas de cada parcela.

4.9.15.- Análisis de la relación beneficio-costos:

Este dato se analizó mediante la fórmula siguiente:

$$B/C = \frac{\text{Diferencia de beneficios}}{\text{Diferencia de costos variables}}$$

V.- RESULTADOS.

Se presenta los resultados de los parametros evaluados, con el analisis de varianza y la prueba múltiple de Duncan, indicando que por existir amplia variabilidad en los resultados de campo, se transformaron los datos a \sqrt{x} y $\sqrt{x+1}$.

5.1.- NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS. (Datos transformados a \sqrt{x}).

CUADRO Nº 6: ANALISIS DE VARIANZA DEL NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS DE MAIZ.

F.V	G.L	S.C	C.M	F	SIGNIF.
BLOQUES	3	196.041	65.347		
TRATAMIENTOS	5	550.293	110.058	10.41	* *
ERROR	15	158.583	10.572		
TOTAL	23	904.918			

** = Altamente significativa.

CUADRO Nº 7: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA EL NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS.

TRATAMIENTO	NUMERO DE PLANTAS ESTAB.	SIGNIFICANCIA
06	11.950	a
05	11.925	a
04	11.900	a
03	11.675	a
02	11.450	a
01	10.450	b

El tratamiento N° 1, es diferente estadísticamente con respecto a las demás tratamientos.

5.2.- DIAS A LA FLORACION.

CUADRO N° 8: ANALISIS DE VARIANZA DE LOS DIAS A LA FLORACION.

F.V	G.L	S.C	C.M	F	SIGNIF.
BLOQUES	3	5.725	1.908		
TRATAMIENTOS	5	109.465	21.893	9.133	**
ERROR	15	35.955	2.391		
TOTAL	23	151.145			

** = Altamente significativa.

CUADRO N° 9: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA LOS DIAS A LA FLORACION.

TRATAMIENTO	DIAS A LA FLORACION	SIGNIFICANCIA
02	58	a
03	58	a
06	57	a
04	57	a
05	57	a
01	14	b

El tratamiento N° 1, es diferente estadísticamente con respecto a las demás tratamientos.

5.3.- ALTURA DE PLANTAS. (En cm.)

CUADRO N° 10: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE PLANTAS EN cm.

F.V	G.L	S.C	C.M	F	SIGNIF.
BLOQUES	3	1079.188	356.596		
TRATAMIENTOS	5	2427.894	485.518	8.856	* *
ERROR	15	822.364	54.824		
TOTAL	23	4319.746			

** = Altamente significativa.

CUADRO N° 11: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA LA ALTURA DE PLANTAS EN cm.

TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA	SIGNIFICANCIA
05	134.95	a
06	134.75	a
04	129.97	a
03	128.75	a
02	126.42	a
01	105.27	b

El tratamiento N° 1, es diferente estadísticamente con respecto a las demás tratamientos.

5.4.- ALTURA A LA MAZORCA. (En cm.)

CUADRO N° 12: ANALISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA A LA MAZORCA EN cm.

F.V	G.L	S.C	C.M	F	SIGNIF.
BLOQUES	3	196.041	65.347		
TRATAMIENTOS	5	550.293	110.058	10.41	* *
ERROR	15	158.583	10.572		
TOTAL	23	904.918			

** = Altamente significativa.

CUADRO N° 13: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA LA ALTURA A LA MAZORCA EN cm.

TRATAMIENTO	ALTURA A LA MAZORCA	SIGNIFICANCIA
06	61.40	a
05	60.85	a
03	57.225	a
04	56.775	a
02	56.500	a
01	46.800	b

El tratamiento N° 1, es diferente estadísticamente con respecto a las demás tratamientos.

3.5.- ACAME DE RAIZ. (Datos transformados a $\sqrt{x+1}$).

CUADRO N° 14: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL ACAME DE RAIZ.

F.V	G.L	S.C	C.M	F	SIGNIF.
BLOQUES	3	2.330	0.7766		
TRATAMIENTOS	5	2.5433	0.5086	4.652	**
ERROR	15	1.640	0.1093		
TOTAL	23	6.5133			

** = Altamente significativa.

CUADRO N° 15: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA EL ACAME DE RAIZ.

TRATAMIENTO	ACAME DE RAIZ	SIGNIFICANCIA
06	3.825	a
05	3.825	a
04	3.600	a
03	3.325	ab
02	3.325	ab
01	2.900	b

El tratamiento N° 1, es diferente estadísticamente con respecto a las demás tratamientos.

5.6.- ACAME DE TALLO. (Datos transformados a $\sqrt{x+1}$).

CUADRO N° 16: ANALISIS DE VARIANZA DEL ACAME DE TALLO.

F.V	G.L	S.C	C.M	F	SIGNIF.
BLOQUES	3	0.8833	0.2944		
TRATAMIENTOS	5	1.3933	0.2786	3.19	*
ERROR	15	1.2566	0.0777		
TOTAL	23	3.5333			

* = Significativa.

CUADRO N° 17: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA EL ACAME DE TALLO.

TRATAMIENTO	ACAME DE TALLO	SIGNIFICANCIA
06	2.5	a
05	2.3	ab
03	2.075	abc
02	2.025	bc
04	1.975	bc
01	1.795	c

Los tratamientos signados con la misma letra no son significativos entre sí.

5.7.- NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS. (Datos transformados a \sqrt{x}).

CUADRO N° 18: ANALISIS DE VARIANZA DEL NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS.

F.V	G.L	S.C	C.M	F	SIGNIF.
BLOQUES	3	0.2879	9.5972		
TRATAMIENTOS	5	0.2870	5.7416	6.913	**
ERROR	15	0.1245	8.3055		
TOTAL	23	0.6995			

** = Altamente significativa.

CUADRO N° 19: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA EL NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS.

TRATAMIENTO	Nº PLANTAS COSECHADAS	SIGNIFICANCIA
06	6.0	a
05	6.0	a
02	5.925	a
04	5.875	ab
03	5.750	bc
01	5.725	c

Los tratamientos asignados con la misma letra no son significativos entre sí.

5.8.- TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS (Datos transform. a $\sqrt{x+1}$).

CUADRO N° 20: ANALISIS DE VARIANZA DEL TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS.

F.V	G.L	S.C	C.M	F	SIGNIF.
BLOQUES	3	10.2416	3.4138		
TRATAMIENTOS	5	41.0933	8.2186	9.089	**
ERROR	15	13.5633	0.9042		
TOTAL	23	64.8983			

** = Altamente significativa.

CUADRO N° 21: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA EL TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS.

TRATAMIENTO	TOTAL MAZORCAS	SIGNIFICANCIA
05	4.9	a
06	4.8	a
02	4.7	a
04	4.65	a
03	4.575	a
01	1.225	b

El tratamiento N° 1, es diferente estadísticamente con respecto a las demás tratamientos.

5.9.- RENDIMIENTO DEL MAIZ. (En Kg/Ha).

CUADRO N° 22: ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO (EN Kg/Ha a 14% de humedad).

F.V	G.L	S.C	C.M	F	SIGNIF.
BLOQUES	3	2475772.8	107642.3		
TRATAMIENTOS	5	3584482.1	716896.4	8.35	* *
ERROR	15	1287399.6	85826.6		
TOTAL	23	7347654.5			

** = Altamente significativa.

CUADRO N° 23: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN DEL RENDIMIENTO. (En Kg/Ha a 14% de humedad).

TRATAMIENTO	GALLINAZA TM/Ha	RENDIMIENTO	SIGNIFICANCIA
06	23	1360.65	a
05	20	1295.57	a
03	14	1012.50	a
04	17	911.47	a
02	10	888.67	a
01	-	175.77	b

El tratamiento N° 1, es diferente estadísticamente con respecto a las demás tratamientos.

5.10.- ANALISIS ECONOMICO.

5.10.1.- Costo de producción del Cultivo de Maiz/Ha.

El costo de producción de los tratamientos se indican en los cuadros siguientes y (Anexo).

CUADRO N°24: RESUMEN DEL COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE MAIZ/Ha. USANDO GALLINAZA.

ESPECIFICACION	T R A T A M I E N T O S					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
Costo Directo	738.0	1248.0	1352.0	1405.0	1458.0	1511.0
Costo Indirecto	95.94	162.24	175.76	182.65	189.54	196.43
Costo Total de Producción	833.94	1410.2	1527.8	1587.6	1647.5	1707.4

CUADRO N° 25: VALORIZACION DE LA COSECHA USANDO GALLINAZA.

ESPECIFICACION	T R A T A M I E N T O S					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Rend. kg/Ha	175.8	888.7	1012.5	911.5	1295.57	1360.65
Precio S/. kg	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Valor bruto de Producción S/.	87.88	444.33	506.25	455.73	647.78	680.32
Costo Total de Producción S/.	833.94	1410.2	1527.8	1587.6	1647.5	1707.4
Beneficio S/.	-746.1	-965.9	-1021.5	-1131.9	-999.8	-1027.1

5.10.2.- Relación Beneficio-Costo.

CUADRO N° 26: RELACION BENEFICIO/COSTO DE LOS TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTO	COSTO VARIABLE (S/.)	BENEFICIO (S/.)	DIFERENC. DE COSTOS VARIABLE (S/.)	DIFERENC. EN BENEF. (S/.)	RELACION B/C
T1	00.00	- 746.1	-.-	-.-	-.-
T2	160.00	- 965.9	160.00	- 219.8	- 1.37
T3	264.00	-1021.5	104.00	- 55.6	- 0.53
T4	317.00	-1131.9	53.00	- 110.4	- 2.08
T5	370.00	- 999.8	53.00	- 132.1	- 2.49
T6	423.00	-1027.1	53.00	- 27.3	- 0.51

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

En el cuadro N° 26, se observa relación Beneficio/Costo, predominando un Beneficio/Costo negativo para todos los tratamientos.

VI.- DISCUSION.

6.1.- Del Número de plantas establecidas de maíz.

El cuadro Nº 6 nos muestra una diferencia estadística altamente significativa. Por su parte el cuadro Nº 7 nos muestra una cierta homogeneidad en cuanto al número de plantas establecidas de los tratamientos en orden de mérito respectivamente. Además el testigo muestra significancia estadística respecto a los demás tratamientos. Esto demuestra que se tuvo una buena germinación debido a la calidad de la semilla, temperatura y contenido de humedad que, según FASSBENDER (10) la materia orgánica facilita el uso eficiente del agua y además RIOS (26), manifiestan que la materia orgánica en forma de estiércol contiene de 50 a 80% de agua, mejorando así el contenido de humedad del suelo.

6.2.- De los días a la Floración

El cuadro Nº 8, nos muestra que existe una diferencia estadística altamente significativa para los ~~tratamientos~~ tratamientos. A su vez en la prueba múltiple de Duncan del cuadro Nº 9, se observa que el tratamiento 2 y 3 ocupan el primer y segundo lugar respectivamente, en lo que respecta a días a la floración. No existiendo significancia entre los demás tratamientos. Por su parte el testigo muestra significancia respecto a los demás tratamientos. Este comportamiento del testigo se atribuye a las características químicas del suelo (cuadro Nº 3)

respecto a los contenidos de los elementos tales como N, P, K que por lo exigente que es cultivo, los contenidos de dichos elementos son deficientes.

6.3.- De la altura de planta en centímetros:

El cuadro N° 10, nos muestra una diferencia estadística altamente significativa de los tratamientos. Por otra parte el cuadro N° 11, muestra la significancia en orden de mérito. Aquí se puede observar que no existe significancia entre los tratamientos.

Pero es importante aclarar que el tratamiento N° 5 (20,000 Kg/Ha. de gallinaza), es el que ocupa el primer lugar con 134,95 cm. y el tratamiento N° 6 (23,000 Kg/Ha. de gallinaza), el segundo lugar con 134.75 cm de altura.

Ademas el testigo, muestra significancia estadística respecto a los demás tratamientos con 105.27 cm. de altura. Esta deficiencia en el crecimiento de las plantas se puede atribuir al pH del suelo, que apesar de la aplicación de gallinaza y RFB, no se logra satisfacer los requerimientos del cultivo en cuanto a este parámetro lo cual esta comprendido entre 5.6 y 7.5, demostrando así la importancia de adicionar materia orgánica al suelo altamente descompuesto y en mayores cantidades, que según KRAMPAT (18), la materia orgánica forma complejos con el aluminio y de esta manera hace disminuir la cantidad de aluminio de la solución del suelo y así se obtiene el efecto positivo de reducir las toxicidades de los suelos ácidos.

6.4.- De la altura a la mazorca en centímetros:

El cuadro N° 12, muestra una diferencia estadística altamente significativa, para el efecto / de los tratamientos. A su vez el cuadro N° 13, muestra la significancia en orden de mérito de la altura a la mazorca. Aquí se observa que el testigo muestra una significancia con 46.8 cm. respecto a los tratamientos. Esto demuestra que existió una cierta heterogeneidad en altura a la mazorca, pero no lo normal. Este comportamiento se debe a la aplicación creciente de la gallinaza que según MATHEI (21), los beneficios que se obtienen está determinado por la clase de cultivo, la variedad, los métodos culturales a seguir, etc.

6.5.- Del Acame de raíz

El cuadro N° 14, nos muestra una diferencia estadística altamente significativa. Por su parte el cuadro N° 15 muestra la prueba múltiple de Duncan, existiendo significancia entre los tratamientos. Se observa que los tratamientos 6 y 5 ocupan el primer y segundo lugar respectivamente.

En términos generales existe homogeneidad respecto al acame de raíz. El Testigo muestra significancia respecto a los demás tratamientos. Esto se explica por las características físicas del suelo (cuadro N° 3), ya que en estas condiciones de textura, las plantas no tienen una buena fijación, debido al mayor porcentaje de arena.

Para el maíz, el INIAA-PROYECTO TTA (15), recomienda suelos de textura media, con abundante materia orgánica, que según MANRIQUE (20), esta comprendido entre 2.5 y 4.0%; a esto agrega LYON y BUCKMAN (19), la importancia del manejo y conservación de la materia orgánica aplicados como estiércol, por que se pierde los minerales de no manejar bien estos tipos de suelos.

6.6.- Del acame de tallo:

En lo que respecta al acame de tallo, el cuadro N° 16 muestra una diferencia estadística significativa. Por su parte cuadro N° 17 muestra la significancia al acame de tallo. Aquí se nota que los tratamientos 6 y 5 ocupan el primer y segundo lugar respectivamente en orden de mérito.

Hay que recalcar que en lo referente al acame de tallo, la prueba múltiple de Duncan muestra una cierta homogeneidad entre los tratamientos, prueba de ello es el tratamiento 2, el cual está ubicado en el cuarto lugar en orden de mérito con 2.025 y el tratamiento 4, ocupando el quinto lugar con 1.975. No obstante que el número de plantas acamadas no es considerable, debido a la corta estatura que presentaban las mismas y a la poca incidencia de vientos. Este retardo en el crecimiento de las plantas se atribuye a la deficiencia nutricional y a la acidez del suelo, producto de la degradación a la que ha sido sometido el suelo.

6.7.- Del número de plantas cosechadas:

En los cuadros N° 18 y 19, se resumen los resultados del efecto de la gallinaza en cuanto al número de plantas cosechadas.

En el cuadro N° 18 se observa una diferencia estadística altamente significativa de los tratamientos. El cuadro N° 19, muestra una cierta Heterogeneidad en la significancia de los tratamientos.

Hay que recalcar que el tratamiento 6 y 5 ocupan el primero y segundo lugar en orden de mérito respectivamente, mientras que el tratamiento 2 ocupa el tercer lugar en orden de mérito con 5.925 plantas cosechadas, demostrando así la heterogeneidad respectiva.

6.8.- Del total de mazorcas cosechadas

El cuadro N° 20 muestra una diferencia estadística altamente significativa en lo referente al total de mazorcas cosechadas de cada tratamiento. Por su parte el cuadro N° 21 muestra cierta homogeneidad en la significancia de los tratamientos. Es necesario precisar que el primero y segundo lugar ocupan los tratamientos 5 y 6 con 4.9 y 4.8 mazorcas cosechadas. El testigo muestra significancia respecto a los demás tratamientos.

Hay que recalcar que el cuadro 21 muestra cierta heterogeneidad en lo que respecta a los tratamientos, por ejemplo el tratamiento 2 esta ocupando el tercer lugar en orden de mérito con 4.7 mazorcas cosechadas.

6.9.- Del Rendimiento en Kg/Ha.

En los cuadros N° 22 y 23 se resumen los resultados en cuanto al rendimiento en Kg/Ha.

El cuadro N° 22, nos muestra una diferencia estadística altamente significativa para los tratamientos. Por otro lado el cuadro N° 23, nos muestra la significancia, entre tratamientos en la cual se observa que no existe significancia entre ellos, pero sí existe variación en la posición de los mismos. El tratamiento 06 y 05 ocupan el primer y segundo lugar con 1360.6 y 1295.6 respectivamente y el tratamiento 03 ocupa el tercer lugar en orden de mérito con 1012.5 Kg/Ha. Hay que indicar que el testigo, con 175.8 kg/Ha es el que muestra significancia estadística con respecto a los tratamientos. Este comportamiento en el rendimiento superó a las referencias indicadas por LYON y BUCKMAN (19), quienes manifiestan que después de la aplicación de estiércol al suelo puede esperarse un incremento en el rendimiento del 25 al 30%. La explicación a esto es probablemente por el aporte significativo de bases cambiables (Ca, Mg) y materia orgánica en la gallinaza incorporados al suelo. Además MATHEI (21), recomienda incorporar gallinaza para mejorar la fertilidad del suelo y GROSS (13), señala que la mayor parte de los elementos fertilizantes (P₂O₅ y K₂O), no están disponibles para las plantas, hasta después de la mineralización de la materia orgánica. Por tanto los abonos orgánicos son

importantes directa o indirectamente para el desarrollo de las plantas; además URIBE (33), manifiesta que los suelos ácidos, en su mayoría, están dominados por minerales de baja actividad. Recomendando aplicar materia orgánica ya que esta participa de manera muy importante en el desarrollo de la CIC.

En el cuadro N° 23 se observa que el máximo rendimiento se obtuvo con el tratamiento 06 (1360.6 Kg/Ha.), llegando así a superar la producción de maíz en la zona en forma tradicional, en suelos de alta acidez, que según TISDALE y NELSON (32), son de baja fertilidad y además SANCHEZ (30) y URIBE (33), indican que en los suelos ácidos no fertilizados el efecto benéfico de la materia orgánica es importante. Incrementos mínimos benefician las propiedades físicas, químicas y biológicas, especificando DE ARMERO (9) y OCHOA (23) que son excelentes por su contenido en N, P, K, Ca, Mg Y S.

6.10.- DEL ANALISIS ECONOMICO.

6.10.1.- De la relación Beneficio/Costo.

En el cuadro N° 26, se indica la relación Beneficio/Costo para los tratamientos abonados con gallinaza.

Si comparamos el testigo T1, con el tratamiento T2, el incremento de los costos variables es S/. 160.00, obteniéndose un Beneficio negativo de S/. 175.70.

La relación Beneficio/Costo es S/. - 1.37, del cual se desprende que con la aplicación de 10,000 Kg/Ha de gallinaza se obtiene un Beneficio negativo.

Si comparamos el tratamiento T2 con el tratamiento T3, los costos variables se incrementan en S/. 104.00, obteniéndose un Beneficio negativo de S/. 55.6, la relación Beneficio/Costo es S/. - 0.53, resultando el Beneficio negativo con la aplicación de 14,000 Kg/Ha de gallinaza.

Comparando el tratamiento T3 con el tratamiento T4, los costos variables se incrementan en S/. 53.00, teniendo un Beneficio negativo de S/. 110.4 y una relación Beneficio/Costo de S/. - 2.08, resultando también un Beneficio negativo para la aplicación de 17,000 Kg/Ha de gallinaza.

Al analizar el tratamiento T4 con el tratamiento T5, se observa un incremento en los costos variables de S/. 53.00, teniendo un Beneficio de S/-.132.1, con una relación Beneficio/Costo negativo de S/-.2.49, resultando para este caso un Beneficio negativo a la aplicación de 20,000 Kg/Ha. de gallinaza.

Al comparar el tratamiento T5 con el tratamiento T6, se obtiene un incremento en los costos variables de S/. 53.00, obteniéndose un Beneficio negativo de S/. 27.3 y una relación Beneficio/Costo de S/-.0.57, del cual se desprende que con la aplicación de 23,000 Kg/Ha de gallinaza el Beneficio es negativo.

49

De todos los tratamientos se tiene como resultado una rentabilidad económica negativa, esto debido al costo en el transporte de la materia orgánica, con la agravante del precio del producto que es relativamente bajo, ya que se necesitan grandes cantidades de este insumo para mejorar las características físico-químicas del suelo.

VII.- CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos bajo las condiciones del presente trabajo se desprenden las siguientes conclusiones:

- 1.- La producción de maíz variedad Marginal 28 T, en suelo Ultisol del sector Aucaloma, varió desde 175.8 Kg/Ha. nivel mínimo (testigo) hasta 1360.6 Kg/Ha nivel máximo (23 TM/Ha) de gallinaza. Esto debido a la forma creciente de aplicación de gallinaza y a la aplicación localizada de RFB.
- 2.- La diferencia que existe entre el testigo (0 Kg de gallinaza) y los tratamientos (con dosis creciente de gallinaza) en cuanto al rendimiento del cultivo, se explica por el hecho de que éste, esta determinado por la cantidad de materia orgánica, y macro y microelementos aportados al suelo en la gallinaza.
- 3.- La gallinaza aplicado como materia orgánica al suelo produce efectos positivos en el rendimiento de todo cultivo (comparado el rendimiento de los tratamientos con el testigo). Además mejora las propiedades físicas y químicas de los suelos.
- 4.- La variación de las características químicas del suelo por efecto de la aplicación de la gallinaza como materia orgánica, es claramente observado (ver análisis de suelo) antes de la siembra y después de la cosecha.

51

5.- No se obtuvo un beneficio económico rentable en ningún tratamiento, bajo las condiciones del presente experimento, debido al volumen y al costo de transporte de la materia orgánica, aunado a un rendimiento que no justifica los mínimos costos de producción.

IX.- RECOMENDACIONES

Luego de concluido el presente trabajo de investigación se recomienda:

- 1.- Continuar con investigaciones de esta naturaleza en otros tipos de suelos con maíz y otros cultivos, con cantidades crecientes de gallinaza, y orientar las evaluaciones del rendimiento en dos o más campañas, para poder observar los beneficios posteriores de la roca fosbayobar y la gallinaza.
- 2.- En este sector, incentivar la producción avícola por la bondad del clima, para bajar los costos de transporte de la gallinaza.
- 3.- Los suelos Ultisoles son deficientes en bases cambiables debido al lavaje a la que han sido sometidos; por tanto, es preferible fertilizar con productos calcicos como la roca fosfórica.

RESUMEN.

Con el objetivo de encontrar, el efecto de niveles de gallinaza como fuente de materia orgánica en el rendimiento de maíz marginal 2B-T en un suelo Ultisol y determinar el análisis económico; se realizó un experimento, ubicado en el Caserío de Aucaloma, Distrito de San Roque de Cumbaza, Provincia de Lamas; con textura franco arenoso, pH 4.8, fósforo disponible cero (0) ppm, materia orgánica 2.8%, Ca-Mg 2.5 meq/100 gr de suelo. Se utilizó el diseño de Block Completo Randomizado.

Los resultados obtenidos muestran, que a nivel del rendimiento en Kg/Ha; el testigo (T1) muestra significancia estadística con 175.8 Kg/Ha (0 Kg/Ha de gallinaza), a su vez, el mayor rendimiento se obtuvo con el (T6) con 1360.6 Kg/Ha (23 TM/Ha de gallinaza). Desde el punto de vista económico el T3 es el que muestra mejor rendimiento con 1012.5 Kg/Ha (14 TM/Ha de gallinaza), puesto de que a partir del T4 los costos variables se estabilizan.

Se concluyó que para las condiciones del presente trabajo es recomendable continuar con las investigaciones de esta naturaleza en maíz, con cantidades crecientes de gallinaza y orientar las evaluaciones del rendimiento en dos o más campañas, para poder observar los beneficios posteriores de la RFB y la gallinaza.

SUMMARY.

With the finally objective, to fine the gallinaza levels effect as a source of Organic Matter on the yielding of corn Marginal 28-T over Ultisols soil and to determine an economic analysis; we realized an experiment located on Aucaloma a small-settlement, Distrtict of San Roque de Cumbaza, province of Lamas; with franco arenoso, pH 4.8, phosphorous available zero (0) ppm, Organic Matter 2.8%, Ca-Mg 2.5 meq/100 gr soil. We used the Complete Block Randomizado design.

The issves we got shows the level of yielding per Kg/Ha witness (T1) shows statistic meaning with 175.8 Kg/Ha (or Kg/Ha the gallinaza), at one at the same time, most yielding we got was with (T6) 1360.6 Kg/Ha (23 ton/Ha the gallinaza). Since an economic point witness (T3) is who shows the best yielding 1012.5 Kg/Ha (14 ton/Ha the gallinaza), variables costs were stabilitied from (T4).

We concluded that, to the conditions for this work is advisable to continue with the research of this nature on corn, with growing quantities of gallinaza, to orient the yielding evaluations during two or more periods, in order to watch posterior profits of RFB an gallinaza

X.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALCINA G. Luis, 1 978 Horticultura General, segunda edición, editorial simple, España.
- 2.- ALDRICH R. Samuel y Colaboradores 1 974 Producción Moderna de Maíz, primera edición, Editorial Hemisferio sur, Buenos Aires-Argentina.
- 3.- BEAR, F. 1 963 Suelos y Fertilizantes, segunda edición, Editorial Omega S.A., Barcelona-España.
- 4.- BUCKMAN, H. y BRANDY, N. 1,966 Naturaleza y Propiedades de los Suelos, Editorial UTHEA, México.
- 5.- CAYAN M. M. 1 959 Horticultura General y Especial,
- 6.- CHUMAN S. Teodoro, 1980. Guía de campo - Manual de campo Nº 25, unidad de fertilizantes, Lima - Perú.
- 7.- CIMMYT. 1 985 Manejo e Informe de datos para el Programa de Ensayos Internacionales de Maíz, México, Pg. 10-16.
- 8.- CORPORACION NACIONAL DE FERTILIZANTES 1 963 Cartilla Sobre Abonamiento Tipografía Lima-Perú.
- 9.- De ARMERO, G.L. 1,979 La Chacra N° 13, Lima - Perú.
- 10.- FASSBENDER, W. Hans 1,984 Química de Suelos, Editorial IICA, San José - Costa Rica.
- 11.- GAIN, E. 1,921 Compendio de Química Agrícola, Editorial Salvat - España.
- 12.- GUENKOV, G. 1,969 Fundamentos de la Horticultura Cubana, Primera Edición, Impreso en la Habana - Cuba.

- 13.- GROSS, A. 1,966 Guía de Práctica de la fertilización, Abonos, Tercera Edición, Editorial Mundi-Pausa, Madrid-España.
- 14.- HOLDRIDGE. L.R. Ecología Basada en Zona de Vida, Primera Edición España pg. 7.
- 15.- INIA-PROYECTO. TTA. 1993. Manual de maíz para la costa, primera edición, Lima - Perú. Pag. 27,47,52.
- 16.- INIA-PROYECTO. TTA. 1992. Siembra y Abonamiento de maíz Amarillo duro, primera edición, Lima - Perú. Pag. 16,18,19.
- 17.- JACOB, A. y UEXKULL, H. V. 1 973 Fertilización, Nutrición y Abonado de los Cultivos Tropicales y Sub-Tropicales, Cuarta Edición Editorial EUARM México.
- 18.- KRAMPAT J.E. 1,981 La Acidez en Suelos Acidos bien Drenados de los Trópicos como una Limitación para la Producción de Alimentos, Yurimaguas - Perú.
- 19.- LYON y BUCKMAN 1 951 Naturaleza y Propiedades del Suelo. Edafología. Acme Agency - México.
- 20.- MANRIQUE CHAVEZ, Antonio. 1981. El maíz en el Perú. primera edición, Editorial EDIBRAF, Lima - Perú. Pag. 218.
- 21.- MATHEI, A. 1 942 Suelos y Abonos Segunda Edición Editorial Nacimiento Santiago - Chile.
- 22.- MONCADA MORI MIGUEL 1 990 Manejo y Conservación de Suelos Tarapoto - Perú.

- 23.- OCHOA, A.E. 1,968 Tercera Conferencia Interamericana de
 Agricultura Tipografía el Compás Caracas -
 Venezuela.
- 24.- ONERN 1,971 Estudio Detallado de Suelos - Departamento
 de recursos Naturales Sección Suelos Tarapoto
 Perú.
- 25.- QUEVEDO, I.F. 1,965 Suelos, sus Propiedades y Manejo -
 Ministerio de Agricultura , Departamento de Suelos y
 Abonos. E.E.A. La Molina, Boletín técnico N° 62
 Primera Edición.
- 26.- RIOS B. 1,957 Lecciones de Abono Escuela Nacional de
 Agricultura Lima Perú.
- 27.- RUIZ DE LONDONO, Nohra, 1975. Descripción de Factores
 Asociados con bajos rendimientos de maíz en Fincas
 pequeñas de tres Departamentos de Colombia.
- 28.- RUNCIMAN G.R. 1 976 Efecto de la Densidad de Siembra y
 Abonamiento en Pepino (Cucumis sativus L.), en
 Iquitos Tesis UNAP Iquitos Perú.
- 29.- SANCHEZ A. Pedro 1 981 Suelos del Trópico
 Características de Manejo Primera Edición
 Editorial IICA San José Costa Rica
- 30.- SANCHEZ P .A. 1 975 Resumen de las Investigaciones
 Edafológicas en América Latina Tropical.
- 31.- SARDI C.L. 1,990 La Lombricultura y el Humus de Lombriz
 Seminario Taller sobre Usos de Agroquímicos y
 Alternativas de la Región Sur Arequipa Perú.

32.- TISDALE, S. L. y NELSON W.L. 1 987 Fertilidad de los suelos y Fertilizantes Editorial UTHEA España.

33.- URIBE B. Eduardo. 1987. Concepto de Fertilidad de Suelos Acidos, primera edición, Yurimaguas - Perú. Pag. 187.

XI.- ANEXOS

CUADRO N°27 : PROMEDIO DE LOS RESULTADOS POR VARIABLES Y TRATAMIENTOS.

FACT.	V A R I A B L E S								
TRAT.	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	105.28	46.80	175.77	10.45	1.85	2.90	1.78	5.73	1.23
2	126.43	56.50	898.67	11.45	7.63	3.33	2.03	5.93	4.70
3	128.75	57.22	1012.50	11.68	7.60	3.33	2.08	5.75	4.58
4	129.98	56.78	911.47	11.90	7.58	3.60	1.98	5.88	4.65
5	134.95	60.85	1295.57	11.93	7.53	3.83	2.35	6.00	4.90
6	134.75	61.40	1360.65	11.95	7.58	3.83	2.50	6.00	4.80
PROM. GRAL.	126.68	56.59	940.77	11.56	6.63	3.47	2.12	5.88	4.14
C.V	5.84	5.74		2.89	23.4	9.53	13.67	1.55	22.95

CUADRO N°28 : Resultado de análisis Físico - Químico del suelo despues de la incorporación de la gallinaza.

ELEMENTOS	CONTENIDO	METODO
Clase textural	Franco-arenoso	Bouyucos
Arena %	73.00	Bouyucos
Limo %	8.00	Bouyucos
Arcilla %	19.00	Bouyucos
pH	5.10	Potenciómetro
M.O %	3.10	Walkley-Black mod.
Nitrógeno (ppm)	28.00	Reac. de Cadmio
Fósforo (mg/l)	13.20	Acido Ascórbico
Potasio (mg/l)	0.11	Turbimétrico
Ca-Mg meq/100g. suelo	3.60	Titulación de EDTA
Al intercambiable	14 %	Extrac. de KCL 1N.

CUADRO N° 29 : DATOS DE NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS.

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	117	110	105	106	438	109.5
02	120	124	140	144	528	132.0
03	144	120	141	143	548	137.0
04	140	142	144	142	568	142.0
05	136	144	144	144	568	142.0
06	141	144	144	143	572	143.0
TOTAL	798.0	784.0	818.0	822.0	3222.0	805.3
PROMEDIO	133.0	130.6	136.3	137.0	537.0	134.2

CUADRO N° 30: DATOS DE DIAS A LA FLORACION.

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	54	0	0	0	54.0	13.5
02	56	59	57	60	232	58.0
03	56	56	60	60	232	58.0
04	56	60	59	53	228	57.0
05	57	58	57	56	228	57.0
06	59	55	60	54	228	57.0
TOTAL	338.0	288.0	293.0	283.0	1202.0	300.5
PROMEDIO	56.3	48.0	48.8	47.3	200.3	50.1

CUADRO N° 31: DATOS DE ALTURA DE PLANTA.

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	115.6	111.4	92.7	101.4	421.1	105.3
02	129.5	126.9	127.6	121.7	505.7	126.4
03	130.3	127.1	139.6	118.0	515.0	128.7
04	133.5	144.5	127.7	114.2	519.9	129.9
05	142.8	141.9	130.6	124.5	539.8	134.9
06	151.2	132.8	137.7	117.3	539.0	134.7
TOTAL	802.9	784.6	755.9	697.1	3040.5	759.9
PROMEDIO	133.8	130.8	125.9	116.2	506.7	126.6

CUADRO N° 32: DATOS DE ALTURA A LA MAZORCA.

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	48.3	48.4	45.9	44.6	187.2	31.2
02	59.0	54.8	56.9	55.3	226.0	56.5
03	57.5	54.1	64.7	52.6	228.9	57.2
04	56.4	61.4	58.9	50.4	227.1	56.8
05	64.7	64.2	60.7	53.8	243.4	60.8
06	67.5	59.7	64.4	54.0	185.6	46.4
TOTAL	353.4	342.6	351.5	310.7	1298.2	308.9
PROMEDIO	58.9	57.1	58.6	51.8	216.4	51.5

CUADRO N° 33: DATOS DE RENDIMIENTO EN Kg/Ha.

TRATAMIENTOS	B L O C O S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	703.1	0	0	0	703.1	175.8
02	1223.9	846.4	755.2	729.2	3554.7	888.7
03	1406.3	716.1	1067.7	859.4	4049.5	1012.4
04	1354.2	846.4	950.5	494.8	3645.9	911.5
05	1666.7	1940.1	976.6	598.9	5182.3	1295.6
06	2291.7	1210.9	1328.1	611.9	5442.6	1360.6
TOTAL	8645.9	5559.9	5078.1	3294.2	22578.1	5644.6
PROMEDIO	1440.9	926.6	846.3	549.0	3763.0	940.8

CUADRO N° 34 : DATOS DE UNIFORMIDAD (ASPECTO DE PLANTA)

TRATAMIENTOS	B L O C O S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	5	5	5	5	20	5.0
02	5	5	5	5	20	5.0
03	5	5	5	5	20	5.0
04	5	5	5	5	20	5.0
05	5	5	4	4	18	4.5
06	4	4	3	3	14	3.5
TOTAL	29.0	29.0	27.0	27.0	112.0	28.0
PROMEDIO	4.8	4.8	4.5	4.5	18.7	4.7

CUADRO N° 35 : DATOS DE DAÑOS POR INSECTOS (ASPECTO DE PLANTA)

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	3	4	4	3	14	3.5
02	3	4	4	3	14	3.5
03	4	4	4	3	15	3.7
04	3	4	4	3	14	3.5
05	4	3	4	3	14	3.5
06	3	3	4	3	13	3.2
TOTAL	20.0	22.0	24.0	18.0	84.0	20.9
PROMEDIO	3.3	3.7	4.0	3.0	14.0	3.5

CUADRO N° 36 : DATOS DE ENFERMEDADES (ASPECTO DE PLANTA)

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	5	5	3	3	16	4.0
02	4	3	3	3	13	3.2
03	3	3	3	3	12	3.0
04	3	3	3	3	12	3.0
05	3	3	3	3	12	3.0
06	3	3	3	3	12	3.0
TOTAL	21.0	20.0	18.0	18.0	77.0	19.2
PROMEDIO	3.5	3.3	3.0	3.0	12.8	3.2

CUADRO N° 37 : DATOS DE ACAME DE RAIZ.

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	10	8	8	5	41	10.2
02	11	8	14	8	41	10.2
03	13	7	16	7	43	10.7
04	15	9	15	10	49	12.2
05	12	11	16	16	55	13.7
06	17	10	14	15	56	14.0
TOTAL	78.0	53.8	83.0	61.0	285.0	71.0
PROMEDIO	13.0	8.8	13.8	10.2	47.8	11.8

CUADRO N° 38 : DATOS DE ACAME DE TALLO.

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	2	2	3	2	9	2.2
02	3	3	5	2	13	3.2
03	5	3	4	3	14	3.5
04	3	2	7	1	13	3.2
05	3	6	6	4	19	4.7
06	4	5	6	7	22	5.5
TOTAL	20.0	21.0	31.0	18.0	90.0	22.3
PROMEDIO	3.3	3.5	5.2	3.0	15.0	3.7

CUADRO N° 39 : DATOS DE NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS.

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	30	33	34	30	127	31.7
02	33	36	34	34	137	34.2
03	31	34	33	32	130	32.5
04	30	35	36	33	134	33.5
05	33	36	35	36	140	35.0
06	33	36	35	36	140	35.0
TOTAL	190.0	210.0	207.0	201.0	808.0	201.9
PROMEDIO	31.7	35.0	34.5	33.0	134.7	33.6

CUADRO N° 40 : DATOS DE NUMERO TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	23	0	0	0	23	5.7
02	24	20	22	19	85	21.2
03	27	14	21	19	81	20.2
04	28	28	17	13	86	21.5
05	28	31	20	15	94	23.5
06	28	20	24	18	90	22.5
TOTAL	158.0	113.0	104.0	84.0	459.0	114.6
PROMEDIO	26.3	18.8	17.3	14.0	76.5	19.1

CUADRO N° 41 : DATOS DE PESO DE CAMPO EN Kg.

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	1.0	0	0	0	1.0	0.2
02	1.4	1.2	1.0	1.0	4.6	1.1
03	1.8	0.9	1.5	1.0	5.2	1.3
04	1.4	1.4	1.1	0.7	4.6	1.1
05	2.0	2.1	1.1	0.7	5.8	1.4
06	2.5	1.2	1.7	0.8	6.2	1.5
TOTAL	10.1	6.8	6.4	4.2	27.6	6.6
PROMEDIO	1.7	1.1	1.1	0.7	4.6	1.1

CUADRO N° 42 : DATOS DE PUDRICION DE MAZORCAS.

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	4	0	0	0	4	1.0
02	3	4	5	5	17	4.2
03	2	3	4	4	13	3.2
04	3	3	4	3	13	3.2
05	2	3	4	5	14	3.5
06	2	3	4	5	14	3.5
TOTAL	16	16	19	22	75	18.6
PROMEDIO	2.7	2.7	3.2	3.7	12.5	3.1

CUADRO N° 43 : DATOS DE ENFERMEDADES (ASPECTO DE MAZORCA)

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	4	0	0	0	4	1.0
02	3	4	5	3	15	3.7
03	2	4	4	3	13	3.2
04	3	4	4	3	14	3.5
05	3	3	4	3	13	3.2
06	3	4	4	3	14	3.5
TOTAL	18	19	21	15	73	18.1
PROMEDIO	3.0	3.2	3.5	2.5	12.2	3.0

CUADRO N° 44 : DATOS DE DAÑOS POR INSECTOS (ASPECTO DE MAZORCA)

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	4	0	0	0	4	1.0
02	3	4	4	5	16	4.0
03	2	4	4	4	14	3.5
04	3	3	3	3	12	3.0
05	3	3	4	5	15	3.7
06	3	3	4	5	15	3.7
TOTAL	18	17	19	22	76	18.9
PROMEDIO	3.0	2.8	3.2	3.7	12.7	3.1

CUADRO N° 45 : DATOS DE TAMARO DE MAZORCAS (ASPECTO DE MAZORCA)

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	5	0	0	0	5	1.2
02	4	4	4	4	16	4.0
03	4	4	4	4	16	4.0
04	4	4	4	3	15	3.7
05	3	4	4	5	16	4.0
06	3	4	4	4	15	3.7
TOTAL	23	20	20	20	83	20.6
PROMEDIO	3.8	3.3	3.3	3.3	13.8	3.4

CUADRO N° 46 : DATOS DE LLENADO DE GRAND (ASPECTO DE MAZORCA)

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	4	0	0	0	4	1.0
02	3	2	4	4	13	3.2
03	2	4	4	4	14	3.5
04	4	3	4	3	14	3.5
05	3	3	4	4	14	3.5
06	2	3	4	4	13	3.2
TOTAL	18	15	20	19	72	17.9
PROMEDIO	3.0	2.5	3.3	3.2	12.0	2.9

CUADRO N° 47 : DATOS DE UNIFORMIDAD (ASPECTO DE MAZORCA)

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	5	0	0	0	5	1.2
02	5	5	5	5	20	5.0
03	3	5	5	4	17	4.2
04	4	5	4	4	17	4.2
05	4	4	5	5	18	4.5
06	3	5	5	5	18	4.5
TOTAL	24	24	24	24	95	23.6
PROMEDIO	4.0	4.0	4.0	4.0	15.8	3.9

CUADRO N° 48 : DATOS DE HUMEDAD DE CAMPO

TRATAMIENTOS	B L O Q U E S					
	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
01	22.0	0	0	0	22.0	5.5
02	19.2	20.4	16.2	19.1	74.9	18.7
03	22.0	21.5	22.0	18.6	84.1	21.0
04	18.8	20.0	21.5	17.8	78.1	19.5
05	21.2	19.8	19.6	20.8	81.4	20.3
06	20.2	20.2	20.2	18.5	79.1	19.8
TOTAL	123.4	101.9	99.5	94.8	419.6	104.8
PROMEDIO	20.6	16.9	16.6	15.8	69.9	17.5

CUADRO NC 49 : COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE MAIZ /Ha.

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	NC UNID.	T R A T A M I E N T O S											
			T1		T2		T3		T4		T5		T6	
			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
			UNIT	TOT.	UNIT	TOT.	UNIT	TOT.	UNIT	TOT.	UNIT	TOT.	UNI.	TOT.
I.- GASTOS DIRECTOS														
a)Prep. Terreno														
- Picacheo	Jornal	10	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0
- Quema	"	02	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0
- Incorp. Mat. Org.	"	50			7.0	350.0	7.0	350.0	7.0	350.0	7.0	350.0	7.0	350.0
- Incorp. RFB.	"	20	7.0	140.0	7.0	140.0	7.0	140.0	7.0	140.0	7.0	140.0	7.0	140.0
b)Siembra.														
- Siembra	"	08	7.0	56.0	7.0	56.0	7.0	56.0	7.0	56.0	7.0	56.0	7.0	56.0
- Resiembra	"	04	7.0	28.0	7.0	28.0	7.0	28.0	7.0	28.0	7.0	28.0	7.0	28.0
- Semilla	Kg.	18	1.0	18.0	1.0	18.0	1.0	18.0	1.0	18.0	1.0	18.0	1.0	18.0
c)Labores Culturales														
- Prim. deshierbo	Jornal	10	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0	7.0	70.0
- Cont. fitosanit.	"	04	7.0	28.0	7.0	28.0	7.0	28.0	7.0	28.0	7.0	28.0	7.0	28.0
- Parathion	Lt.	01	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
- Seg. Deshierbo	Jornal	05	7.0	35.0	7.0	35.0	7.0	35.0	7.0	35.0	7.0	35.0	7.0	35.0
d)Materiales														
- M. Org.(Gallinaza)														
T1	Kg/Ha	00	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
T2	"	10000	-	--	1.0	10.0	-	--	-	--	-	--	-	--
T3	"	14000	-	--	-	--	1.0	14.0	-	--	-	--	-	--
T4	"	17000	-	--	-	--	-	--	1.0	17.0	-	--	-	--
T5	"	20000	-	--	-	--	-	--	-	--	1.0	20.0	-	--
T6	"	23000	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--	1.0	23.0
- Transporte M. Org.	Bolqda													
T1	"	00	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
T2	"	03	-	--	50.0	150.0	-	--	-	--	-	--	-	--
T3	"	05	-	--	-	--	50.0	250.0	-	--	-	--	-	--
T4	"	06	-	--	-	--	-	--	50.0	300.0	-	--	-	--
T5	"	07	-	--	-	--	-	--	-	--	50.0	350.0	-	--
T6	"	08	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--	50.0	400.0
- Machete	Unidad	1/2	6.0	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0
- Sacos	"	40	0.5	20.0	0.5	20.0	0.5	20.0	0.5	20.0	0.5	20.0	0.5	20.0
- RFB	Kg.	450	0.4	180.0	0.4	180.0	0.4	180.0	0.4	180.0	0.4	180.0	0.4	180.0
TOTAL GAST. DIRECT.			738.0		1248.0		1352.0		1405.0		1458.0		1511.0	
II. GASTOS INDIRECTOS														
- Gastos Administrativos(8% G.D)			59.04		99.84		108.16		112.40		116.64		120.88	
- Imprevistos (5% G.D)			36.90		62.40		67.60		78.25		72.90		76.43	
TOTAL GASTOS INDIRECTOS			95.94		162.24		175.76		182.65		189.54		196.43	
III.- TOTAL COSTOS DE PRODUCCION			833.94		1410.24		1527.76		1587.65		1647.54		1707.43	



CUADRO N° 33: Costo de Producción del Tratamiento Cumbaza

ITEM	UNID.	CAN.	P.UNIT S/.	P.PARC.	TOTAL S/.
A- COSTOS DIRECTOS					
- PREP. DE ALMACIGO					135.00
- Costos y construcción de canales	Jornal	01	20.00	20.00	
- Manejo y fangueo	H/Maq	01	70.00	70.00	
- Siembra o boleo de semilla	Jornal	0.5	20.00	10.00	
- Manejo	Jornal	0.5	20.00	10.00	
- Control fitosanitario	Jornal	01	25.00	25.00	
2.-PREPARACION DEL TERRENO DEFINITIVO					
					485.00
- Limpieza de bordos	Jornal	01	20.00	20.00	
- Limpieza de canales	Jornal	02	20.00	40.00	
- Reparación de bordos	Jornal	02	20.00	40.00	
- Rastra	H/Maq	03	60.00	180.00	
- Fangueo (arado rotativo)	H/Maq	02	70.00	140.00	
- Nivelación (yunta)	Día	0.5	50.00	25.00	
- Palaneros	Jornal	02	20.00	40.00	
3.- TRANSPLANTE					
					350.00
- Saca	Tarea	15	10.00	150.00	
- Transplante	Tarea	20	10.00	200.00	
4.- LABORES CULTURALES					
					250.00
- Riego	Jornal	06	20.00	120.00	
- Aplic. de herbicidas	Jornal	0.5	20.00	10.00	
- Abonamiento	Jornal	02	20.00	40.00	
- Deshierbo manual	Jornal	02	20.00	40.00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	20.00	40.00	
5.- COSECHA					
					595.00
- Siega y Trilla (por saco de 70 Kg.)	Sacos	107	5.00	535.00	
- Ensacado y acarreo	Jornal	03	20.00	60.00	
6.- TRANSPORTE					
					152.35
- Flete al molino	T.M.	7.490	15.00	113.66	
- Transp. Insumos	Jornal	-----	----	40.00	

Continuación

7.- INSUMOS Y OTROS					715.20
- Urea	Kg.	391	0.70	273.70	
- Semilla	Kg.	75	2.00	150.00	
- Sacos (de 70 Kg.)	Unidad	107/2	1.50	80.25	
- Herbicida pre-emergente Saturno 900 EC	Lt.	2.5	16.00	40.00	
- Rafia	Unidad	03	1.00	3.00	
- Agujones o guatopas	Unidad	2/4	0.50	0.25	
- Insecticida (Horthrin)	Lt.	0.5	88.00	44.00	
- Herbicida (Round up)	Lt.	02	40.00	80.00	
- Tarifa por uso de agua	Mes	06	7.03	42.20	
- Cuota de agua (Tomero)	Mes	06	0.30	1.80	

SUB – TOTAL COSTO DIRECTO

S/. 2,682.55

B.- COSTOS INDIRECTOS

Costos Administrativos y Asistencia técnica (8% C.D)

214.60

COSTO TOTAL

2,897.15

ANALISIS ECONOMICO

- Egresos	S/.	2,897.15
- Rendimiento	S/.	7,490.00
- Precio unitario	Kg.	0.70
- Ingresos	S/.	5,243.00
- Utilidad	S/.	2,345.85
- Relación Beneficio/Costo	S/.	0.81

CUADRO N° 34: Costo de Producción del Tratamiento Alto Mayo

RUBRO	UNID.	CAN.	P.UNIT S/.	P.PARC.	TOTAL S/.
A.- COSTOS DIRECTOS					
1.- PREP. DE ALMACIGO					
- Chaleo y construcción de bordos	Jornal	01	20.00	20.00	135.00
- Remojo y fangueo	H/Maq	01	70.00	70.00	
- Siembra o boleo de semilla	Jornal	0.5	20.00	10.00	
- Abonamiento	Jornal	0.5	20.00	10.00	
- Control fitosanitario	Jornal	01	25.00	25.00	
2.- PREPARACION DEL TERRENO DEFINITIVO					
- Limpieza de bordos	Jornal	01	20.00	20.00	485.00
- Limpieza de canales	Jornal	02	20.00	40.00	
- Reparación de bordos	Jornal	02	20.00	40.00	
- Rastra	H/Maq	03	60.00	180.00	
- Fangueo (arado rotativo)	H/Maq	02	70.00	140.00	
- Nivelación (yunta)	Día	0.5	50.00	25.00	
- Palaneros	Jornal	02	20.00	40.00	
3.- TRANSPLANTE					
- Saca	Tarea	15	10.00	150.00	350.00
- Transplante	Tarea	20	10.00	200.00	
4.- LABORES CULTURALES					
- Riego	Jornal	06	20.00	120.00	250.00
- Aplic. de herbicidas	Jornal	0.5	20.00	10.00	
- Abonamiento	Jornal	02	20.00	40.00	
- Deshierbo manual	Jornal	02	20.00	40.00	
- Control fitosanitario	Jornal	02	20.00	40.00	
5.- COSECHA					
- Siega y Trilla (por saco de 70 Kg.)	Sacos	112	5.00	560.00	620.00
- Ensacado y acarreo	Jornal	03	20.00	60.00	
6.- TRANSPORTE					
- Flete al molino	T.M	7.810	15.00	117.15	157.15
- Transp. Insumos	Jornal	-----	----	40.00	

Continuación

7.- INSUMOS Y OTROS					718.95
- Urea	Kg.	391	0.70	273.70	
- Semilla	Kg.	75	2.00	150.00	
- Sacos (de 70 Kg.)	Unidad	112/2	1.50	84.00	
- Herbicida pre-emergente Saturno 900 EC	Lt.	2.5	16.00	40.00	
- Rafia	Unidad	03	1.00	3.00	
- Agujones o guatopas	Unidad	2/4	0.50	0.25	
- Insecticida (Horthrin)	Lt.	0.5	88.00	44.00	
- Herbicida (Round up)	Lt.	02	40.00	80.00	
- Tarifa por uso de agua	Mes	06	7.03	42.20	
- Cuota de agua (Tomero)	Mes	06	0.30	1.80	

SUB - TOTAL COSTO DIRECTO

S/. 2,716.10

B.- COSTOS INDIRECTOS

Costos Administrativos y Asistencia técnica (8% C.D)

217.29

COSTO TOTAL

2,933.39

ANALISIS ECONOMICO

- Egresos	S/.	2,933.39
- Rendimiento	S/.	7,810.00
- Precio unitario	Kg.	0.70
- Ingresos	S/.	5,467.00
- Utilidad	S/.	2,533.61
- Relación Beneficio		

