

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



**"FERTILIZACIÓN CON N-P-K EN EL MANEJO DE SOCA
DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) EN EL VALLE DEL
BAJO MAYO - SAN MARTÍN"**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
EDBAR GARCÍA RÍOS**

TARAPOTO - PERÚ

2 004

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

**“FERTILIZACIÓN CON NPK EN EL MANEJO DE SOCA
DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) EN EL VALLE DEL BAJO
MAYO – SAN MARTÍN”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR EL BACHILLER

EDBAR GARCÍA RÍOS



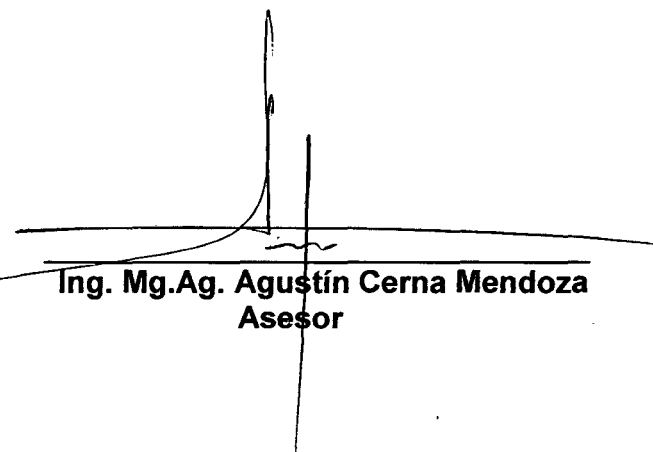
Ing. M.Sc. Julio Armando Ríos Ramírez
Presidente



Ing. Guillermo Vásquez Ramírez
Miembro



Ing. Segundo Darío Maldonado Vásquez
Miembro



Ing. Mg.Ag. Agustín Cerna Mendoza
Asesor

DEDICATORIA

A mi Madre:

Herminia Ríos Sánchez, que con su sacrificio Tesonero y ejemplar, hizo posible la culminación de mi Carrera Profesional.

A mis hermanos :

Clever, Edwin, Wilger, Tulith, Rosa y Deysi, por su invaluable y desinteresado apoyo.

EDBAR

AGRADECIMIENTO

- * Al Ing. Mg. Ag. Agustín Cerna Mendoza, asesor del presente Trabajo de tesis.

- * Al Ing. Carlos Daniel Vecco Giove, por colaboración en la parte estadística del Trabajo de tesis

- * A URKU E.A., y a todo el personal que labora, por la información brindada para la realización del presente trabajo de tesis.

CONTENIDO

	Pág.
I.- INTRODUCCIÓN -----	1
II.- OBJETIVOS -----	3
III.- REVISIÓN BIBLIOGRAFÍA -----	4
IV.- METODOLOGÍA -----	19
V.- RESULTADOS -----	27
VI.- DISCUSIONES -----	40
VII.- CONCLUSIONES -----	46
VIII.- RECOMENDACIONES -----	47
IX.- RESUMEN -----	48
X.- BIBLIOGRAFÍA -----	51
ANEXOS -----	53

I.- INTRODUCCIÓN

Según el Ministerio de Agricultura, en San Martín, durante la Campaña 2000 – 2001 se han sembrado 47 201 ha, y se ha obtenido un rendimiento aproximado de 6,0 TM/ha (OIA, 2002).

En el valle del Bajo Mayo a partir del año 2000, se viene mejorando la producción de arroz en el manejo de soca. Sin embargo, falta investigar como: variedades adecuadas, momento de corte, altura de corte, respuesta a fertilizantes, etc.

Este trabajo está enmarcado dentro de un grupo de proyectos auspiciado por INCAGRO, con la finalidad de realizar investigación básica en arroz en el manejo de soca.

Agricultores arroceros vienen implementando el manejo de soca, incentivados por los buenos rendimientos obtenidos (6 TM/ha.), según versión de los agricultores, el bajo costo del manejo respecto a una siembra normal (aproximadamente 50% menos del costo), el mejor aprovechamiento del agua durante el período Junio – Diciembre, que es escaso para este sector y el bajo precio del arroz chala en el mercado, con promedios que varían de 400 a 550 Nuevos Soles/TM., reducción del periodo vegetativo por 70 días aproximada.

El presente trabajo sobre el efecto de fertilización el NPK en el manejo de soca se efectuó en el terreno del Sr. Miguel Alejandría Tello ubicado en el

sector Chupishiña, el mismo que tiene riego por gravedad del canal Chupishiña, cuyo caudal es de 700 l / seg., abasteciendo a 603 ha que se siembran con el sistema de trasplante.

II.- OBJETIVOS

- 2.1. Determinar las dosis adecuadas de NPK en la fertilización del arroz en el manejo de soca en el sector Chupishiña, campaña 2002.
- 2.2. Determinar los costos de producción de los tratamientos y el beneficio económico.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

FASES DE DESARROLLO

Alva (2000), señala que el ciclo de vida de la planta de arroz, está generalmente comprendido en un rango de 100 a 121 ó 210 días con la moda entre 110 a 150 días. Variedades con ciclos de 150 a 210 días son usualmente sensibles al fotoperíodo. El crecimiento de la planta de arroz puede ser dividido en tres fases:

- ◆ **Fase Vegetativa:** De la germinación de la semilla a la iniciación de la panícula.

- ◆ **Fase Reproductiva:** De la iniciación de la panícula a la floración.

- ◆ **Fase de Maduración:** De la floración a la madurez total.

ETAPAS DE DESARROLLO

Según el sistema de evaluación del IRRI – CIAT, citado por Alva (2000), las etapas de desarrollo de la planta son fácilmente identificables, marcan cambios fisiológicos de gran importancia en la vida de la planta. Diferencia 10 etapas de desarrollo, los cuales son:

0. Germinación o emergencia. Desde la emergencia hasta la aparición de las primeras hojas a través del coleóptilo.
1. Plántula a trasplante
2. Macollamiento. Desde la aparición del primer macollo hasta que la planta alcanza el máximo número de ellos o cuando la planta alcanza la siguiente etapa.
3. Crecimiento o elongación del tallo. Desde el momento que el cuarto entrenudo del tallo principal por debajo de la inflorescencia comienza a hacerse notable en longitud, hasta cuando está totalmente elongado o hasta cuando el siguiente estado comienza.
4. Iniciación de la panoja, la diferenciación del meristemo en el punto de crecimiento, inicia el primordio de la panoja y marca el final de la fase vegetativa y el comienzo de la reproducción.
5. Desarrollo de la panoja. Desde que la panoja diferenciada es visible hasta cuando la punta de ella está justo debajo del cuello de la hoja bandera.
6. Floración. La salida de la panoja de la vaina de la hoja bandera, marca el comienzo de la floración y es seguida por la antesis de las flores del tercio superior de la panoja.
7. Grano lechoso. Después de la fertilización de las flores, los carbohidratos almacenados son traslocados rápidamente para llenar el grano con un líquido lechoso.

8. Grano pastoso. La consistencia del grano cambia primero a pastoso. Y luego se endurece en aproximadamente 15 días.
9. Maduración. Cuando el 90% de los granos han madurado y muestran un color amarillo pajizo.

FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO

Alva (2000), menciona que la fertilización se ve afectada por la interacción que se origina entre el suelo y los factores ambientales, como la disponibilidad de nutrientes, agua, condiciones climáticas (Radiación Solar, Temperatura), variedades a sembrar (tipo de planta, período vegetativo), sistema de manejo del cultivo (prácticas culturales) y propiedades del suelo. Cada factor acciona independientemente y afecta la respuesta de la fertilización en el arroz, por lo tanto también en el rendimiento. Otro factor que influye en la fertilización, es la fuente (procedencia) del fertilizante (tipo de composición química).

NUTRIENTES PROCEDENTES DE LAS RESERVAS DEL SUELO

Cooke (1987), menciona que las cantidades totales de nutrientes existentes en el suelo son muchas veces superiores a los que necesitan los cultivos, pero ese monto resulta una mala guía respecto a la fertilidad del suelo, ya que una sola fracción del suelo se vuelve soluble y aprovechable por el cultivo en cualquier estación.

El nitrógeno, se libera en forma continua de la materia orgánica del suelo y las cantidades que pueden extraerse con agua.

SUELO

Persons (1993), menciona que el arroz prospera en suelos fértiles, sin embargo, además, el nitrógeno en altas cantidades provoca al ácame. Con respecto a la acidez del suelo, los rangos de pH para el cultivo de arroz oscila entre 5,5 y el 6,5 cuando el cultivo es de secano y entre 7,0 y 7,2 cuando se trata de arroz irrigado. El arroz, es un cultivo muy adaptable a diferentes tipos de suelos y puede prosperar desde aquellos arenosos hasta los muy arcillosos, pero que sean permeables. Sin embargo, prefiere suelos de textura fina, que contengan de 40% a 50% de arcilla, un pH entre 5 - 8, y un óptimo de 6,5. (Solórzano, 1993).

FUENTES NATURALES DE NUTRIENTES EN EL SUELO

GRIST (1982), menciona que el cultivo recibe parte de los nutrientes que necesita en el agua de riego, ya sea en solución o en suspensión de sólidos, ésta última forma, tiene especial importancia en algunos sistemas fluviales, en donde, el acarreo de limo, es considerable, esto varía mucho de río en río, y también anualmente.

También la lluvia añade nitrógeno al suelo, en Sri Lanka, donde la lluvia asciende a unos 2 540 mm/año, lleva al terreno casi

14,8 Kg. /ha. de nitrógeno, pero las adiciones de otros nutrientes son insignificativas.

En suelos bien provistos de materia orgánica, la descomposición de esos materiales en condiciones de sumersión, por lo general libera suficiente nitrógeno en forma de amoniaco, como para satisfacer los requerimientos de las plantas de arroz, también el uso de estiércoles en general.

FUNCIÓN DE LOS FERTILIZANTES

Vergara (1990), agregó que en arroz los fertilizantes, cumplen las siguientes funciones importantes:

- Fabricación de alimentos.
- Reproducción.
- Mantenimiento.
- Crecimiento.

El destino de los fertilizantes nitrogenados aplicados al suelo es el siguiente:

- Un alto porcentaje de nitrógeno que se aplica al suelo, se pierde (40%).
- Parte del nitrógeno fijado en el suelo, puede ser usado para el cultivo siguiente (20%).
- El efecto (40%) es absorbido por la planta, para un buen manejo del cultivo, es importante saber, cómo reducir la pérdida y aumentar al máximo el uso del nitrógeno disponible).

FERTILIZACIÓN

Ichii (1988), dice que la aplicación de nutrientes antes de la cosecha del cultivo principal no tiene influencia sobre el número de macollos de la soca, pero esto varía considerablemente con la cantidad aplicada después de la cosecha del cultivo principal. Por otra parte, el desarrollo de la soca refleja la cantidad de reservas existentes al momento de la cosecha del cultivo principal.

CENTA (s.f), recomienda aplicar fertilizante utilizando 360 Kg/ha de 15-15-15 mas 360 Kg/ha de urea, fraccionando en tres aplicaciones: la primera a los tres días después del corte (50% de la mezcla total); la segunda a, diez días de la primera con 50% de 15-15-15, más 30% de urea; y la tercera se realiza antes de la floración (60 días después del corte) con 20% de urea.

Océano Centrum (1987), menciona que las necesidades medias de nutrientes, por tonelada de producción de arroz, son de 21 Kg. de nitrógeno, 11 Kg de fosfórico, y 18 Kg de potasa. De ahí que, pensando en una producción de 7 T/ha una formula de abono orientativa puede ser: 147 N; 77 P; 126 K.

ELEMENTOS ESENCIALES PARA EL ARROZ

Alva (2000), menciona que el Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Zinc; son los elementos más frecuentes en el arroz. El Azufre, se utiliza ocasionalmente, pero en general se aplica como ingrediente de los compuestos como:

Sulfato de amonio, superfosfato, aún cuando no sea necesario.

1) NITRÓGENO

Alva (2000), es el que más influye en los rendimientos y por eso se le considera como el factor limitante de la producción. Los factores que afectan la respuesta al nitrógeno, son:

La radiación solar, manejo del agua, temperatura y labores culturales; otros factores que limitan la eficiencia son:

a) Época y Método de Aplicación del Nitrógeno

- Desde el inicio y durante todo el macollamiento.
- Al inicio de la formación de la panícula, inicio de primordio y que generalmente se le conoce como "Punto de algodón", hasta el inicio de la floración.

La época de aplicación, depende de la variedad y de la fuente de nitrógeno, bien sea en una aplicación o en dosis divididas.

El método de aplicación, generalmente se utiliza:

- Al voleo (es el más usado).
- Incorporado (introduciendo el fertilizante a cierta profundidad).

b) Dosis de Fertilización Nitrogenada.

Un estudio realizado en la costa norte del Perú, determinó que con la dosis de 180 unidades de N equivalente a 400 Kg de Urea (8 bolsas) se obtuvo rendimientos superiores a los 8 TM/ha las dosis empleadas en zonas de alta temperatura como la selva son relativamente mucho más bajas, y utiliza dosis de 60 a 120 unidades de nitrógeno por ha.

2) FÓSFORO

Se ha comprobado que el fósforo es deficiente en suelos ácidos (como ultisoles y oxisoles) en los cuales se encuentre en proporciones bajas y poco disponibles para la planta, ya que este tipo de suelo fija al fósforo produciendo compuestos insolubles y poco o nada aprovechables. En cultivo de secano, existe deficiencias de disponibilidad de P; pero en cambio en cultivos con riego mejora la disponibilidad (Alva, 2000).

a) Época de aplicación

En general, el fósforo en forma de superfosfatos, se aplica al momento de la siembra, aunque puede hacerse aplicaciones posteriores hasta el final de la época de máximo macollamiento, unos 50 días de la siembra, por que la planta lo usa para la producción de grano.

b) Método de aplicación

Se recomienda la aplicación al voleo, porque la asimilación del fósforo del superfosfato es superior.

c) Recomendaciones mínimas de aplicación

Para Suelos Inundados	Condiciones de Suelo	
	Bajo en P_2O_5	Medio en P_2O_5
Con pH menor o igual 5,5	75 Kg/ha.	50 Kg/ha.
Con pH mayor de 5,5	40 Kg/ha.	20 Kg/ha.

3) POTASIO

El potasio asimilado por la planta de arroz, incrementa el rendimiento entre 4% y 6%. Aproximadamente el arroz extrae unos 17 g. de K por cada Kg de arroz cáscara o lo que es lo mismo 120 Kg. K /ha con una producción de 7 T/ha. de arroz cáscara (Alva, 2000).

a) Recomendaciones para Fertilizar

- Si el contenido de K intercambiable es mayor de 0,15 meq/100 g y la relación (Ca, Mg, Na)/K está entre 30 y 40 pero no es mayor de 40, se deben aplicar entre 20 y 40 Kg K/ha.
- Si el K intercambiable es menor de 0,15 meq/100 g o la relación (Ca, Mg, Na)/K es mayor de 30 – 35, se debe recomendar entre 50 y 120 Kg K/ha.

b) Épocas de aplicación del Potasio

- Si los suelos son pesados y/o la recomendación es menor a 40 Kg. K/ha. incorporar superficialmente el 50% a la siembra o un poco antes y aplicar el otro 50% al iniciar el macollamiento.
- Si los suelos tienen buena infiltración y/o baja CIC y la dosis es mayor de 40 Kg K/ha. Repartir un 40% a la siembra un 30% al iniciar el macollamiento y el 30% restante unos 15 a 20 días antes de iniciar el macollamiento (45 – 50 ddg para variedades tempranas).

EXTRACCIÓN DE ELEMENTOS NUTRITIVOS DE LA PLANTA DE ARROZ

Persons (1993), mencionó que durante el ciclo vegetativo y de acuerdo con su rendimiento, el arroz extrae del suelo, las siguientes cantidades aproximadas de elementos nutritivos:

Rendimiento Ton/Ha.	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio
1	15 Kg/Ha	8 Kg/Ha	4 Kg/Ha	0,6 Kg/Ha	3 Kg/Ha
6	90 Kg/Ha	48 Kg/Ha	25 Kg/Ha	3,6 Kg/Ha	18 Kg/Ha

Solórzano (1993), menciona que una cosecha de 100 Kg. de arroz PADDY (con cáscara) extrae del suelo, según se devuelva o no la paja las cantidades siguientes:

N = 1,09 a 1,97 Kg.

P₂O₅ = 0,60 a 1,00 Kg.

K₂O = 0,28 a 1,25 Kg.

DESCRIPCIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE DEFICIENCIA (-) Y EXCESO (+)
MÁS FRECUENTES EN EL CULTIVO DE ARROZ

Cultivo	Síntoma	Elemento
Arroz	• Hojas amarillas, poco macollamiento	- N
	• Acame o Volteo	+ N
	• Hojas verdes oscuras con tonos rojos, alto porcentaje de granos secos	- P
	• Manchas de color rojizo a lo largo de las nervaduras	- Zn
	• Hojas amarillentas-pardas	+ Fe

Fuente: Instituto de la Potasa y Fósforo (1 993).

Krishnamurthy (1988), menciona que en promedio la soca puede dar un rendimiento aproximado de 40% del cultivo principal, con un 40% de reducción en duración del cultivo. En Etiopía, un cultivo de soca de IR8, rindió un inusual 8,7 T/ha. Además, indica que en la República Dominicana, después de la cosecha del cultivo principal, los agricultores manejan la soca cortando el rastrojo a una altura de 10 cm., y comienza el riego del rastrojo 2 semanas después. Se aplican fertilizantes 2 ó 3 veces generalmente después de limpiar a mano el campo de malezas, se utilizan la fertilización 91:10:1,3 (NPK).

Bowen y Krakty (1987), mencionó que al hacer rebrotar el arroz se obtienen 2 ventajas principales: 1) Requisitos menores de agua de riego, porque el cultivo del rebrote madura más rápidamente que el cultivo principal; y, 2) Uso más eficiente de la tierra. Además agrega el mejor momento para cosechar el cultivo principal, en lo que se refiere al rebrote óptimo es mientras los tallos todavía estén ligeramente verdes. El estado de madurez, al cosechar la altura de brote y el cultivar sembrado tienen interrelaciones que influyen sobre el restablecimiento del cultivo del rebrote; hay que tener cuidado de integrar estos 3 factores para decidir cuando cosechar el cultivo principal. Las prácticas culturales aplicadas al cultivo principal afectan en gran forma el rebrote del arroz, por ejemplo: la profundidad del arado, la época del trasplante, tasas de fertilización y riego y la distancia entre las plantas influye en el rebrote. Si el cultivo principal sufre por falta de fósforo, con seguridad se puede esperar un mal cultivo del rebrote, la fertilización potásica adecuada del cultivo principal elimina la necesidad de aplicar este elemento

al cultivo del rebrote, se recomienda aplicar el nitrógeno inmediatamente después de cosechar el cultivo principal, a fin de garantizar el mejor rebrote posible. Por último señala la formación de renuevos es generalmente favorecida cuando el campo se conserva húmedo pero no inundado, necesitando 50% a 60% menos de agua, debido a que el sistema radicular ya establecido puede utilizar más eficientemente la humedad disponible en el suelo.

Razones de Efectuar cabrilla ó Soca en Arroz en la Provincia de San Martín.

Falta de Capital	7,00	70%
Experimentación	2,00	20%
Tiempo Favorable	0,00	0%
Aprovechar Rastrojo	0,00	0%
Disponibilidad de Agua	1,00	10%
Total	10,00	100%

Fuente: Palacios 2002

CARACTERISTICAS DE LA VARIEDAD CAPIRONA

INIA (1995)

1. Origen : Perú
2. Designación Anterior : CT 7948 – AM 14 – 3 – 1
3. Altura de Planta : 110 cm
4. Periodo Vegetativo : 135 días

5. Tipo de Hoja Bandera : Erecta
6. Tamaño de Hoja Bandera
- Largo : 40 cm
 - Ancho : 1,6 cm
7. Longitud de Panoja
- Largo : 8 mm
 - Ancho : 2,3 mm
8. Resistencia al Desgrane : Intermedia
9. Peso de mil granos : 30 g
10. Rendimiento de pila
- % Grano entero : 68,5
 - % Grano Quebrado : 5,0
 - % Pila total : 73,5%
11. Rendimiento Experimental : 8,5 – 9 ton/ha
12. Periodo de Dormancia : 40 días
13. Adaptación : Para la zona del bajo mayo y huallaga central

RECOMENDACIONES PARA SU MANEJO

1. Época de almácigo : Dic – Feb
2. Densidad de siembra en almacigo : 80 Kg/ha
3. Edad de planta para trasplante : 25 a 35 días
4. Distanciamiento entre plantas : 20 x 25 cm
5. N° de plantas por golpe : 4 a 6
6. Fertilización de trasplante : 180 – 60 – 120

7. Control de malezas : Aplicar herbicida pre-emergente o post-emergente cuando la maleza tiene 2 a 3 hojitas.
8. Riegos : Deben ser aplicados de acuerdo a la necesidad del cultivo.
9. Plagas : Para mosco minadora secar las pozas después del trasplante y para controlar la hoja blanca se requiere controlar al insecto vector "Sogata" *Togasodes oryzicolus* desde el almácigo.

IV.- METODOLOGÍA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EXPERIMENTAL

4.1.1 UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

El presente trabajo de tesis, se ejecutó en el campo del Sr. Miguel Alejandría Tello, sector troncal, irrigado con el canal chupishiña.

4.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Longitud Oeste : 76° 27' 55"
Longitud Sur : 6° 29' 40"
Altitud : 295 m.s.n.m.

4.1.3 UBICACIÓN POLÍTICA.

Departamento : San Martín
Provincia : San Martín
Distrito : Cacatachi
Sector : Chupishiña

4.1.4 VÍA DE ACCESO

La principal vía de acceso al campo experimental es la carretera Fernando Belaunde Terry, Zona Norte, Tarapoto - Moyobamba Km. 14 aproximadamente, margen izquierdo.

4.1.5 HISTORIA DEL CAMPO.

El predio se viene sembrando arroz por 30 campañas, bajo trasplante, con variedades como: Cica 8, Cica 9, línea 14, Capirona. Se usan fertilizantes como: Urea, fosfato diamónico, sulfato de potasio. En la campaña anterior se sembró la variedad Capirona, con sistema de trasplante, con rendimiento de 8 TM/ha.

En la campaña actual, que comprende el presente trabajo se sembró la variedad Capirona, con sistema de trasplante, el trasplante se realizó 09/02/02 y la cosecha el 06/06/02.

4.1.6 CONDICIONES CLIMÁTICAS.

Humedad relativa Media Anual	:	75%
Precipitación	:	1 200 mm/año
Temperatura Media Anual	:	25° C

4.1.7 CARÁCTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Y EDÁFICAS

El lugar presenta características de bosque seco-tropical, (bs-t). Las características del suelo se determinaron después de la cosecha del cultivo principal, tomando muestras al azar, a una profundidad de 20 cm. Estos resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Resultados del análisis de suelo.

MUESTRA DE SUELO	RESULTADO		INTERPRETACION	MÉTODO
	UNIDADES	Kg/ha		
PARÁMETROS				
Textura			Arcilloso	Hidro. Bouyucos
Arena	30,20%			
Arcilla	46,80%			
Limo	23,00%			
Densidad Aparente	1,0 g/cc			Peso / volumen
Conductibilidad Eléctrica	1,8 mmho/cm		Baja	Conductímetro
PH	7,42		Ligera/ Alcalino	Potenciometro
Materia Orgánica	3,20%		Medio	Walkie Blac Mod.
Fósforo Disponible	12,0 ppm	17	Medio	Acd. Ascórbico
Potasio Intercambiable	0,57 meq	140	Alto	Tetra Borato
Calcio + Magnesio Inter.	28,0 meq		Alto	Titulación EDTA
Nitrógeno	0,14%	84	Medio	Cálculos

Fuente: Lab. Suelos UNSM – Tarapoto

4.2. METODOLOGÍA

4.2.1 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se realizaron dos tipos de análisis estadístico:

- Un análisis simple BCR con 25 tratamientos (incluyendo testigo), y prueba de Duncan.
- El análisis factorial 4 utilizó 4 x 2 x 3 (excluyendo al testigo).

4.2.2 FACTORES EN ESTUDIO:

Los niveles de Nitrógeno se han tomado en base a los requerimientos por el cultivo según Estación Experimental el Porvenir INIA 180 – 60 –120, unidades, en la variedad capirona con un rendimiento de hasta 8,5 Ton/ha. En el cultivo principal, (trasplante).

Dosis: Nitrógeno (A) : 138, 161, 184, 207

Fósforo (B) : 50, 100

Potasio (C) : 80, 120, 160

4.2.3 TRATAMIENTOS

	50 (P)			100 (P)		
	80 (K)	120 (K)	160 (K)	80 (K)	120 (K)	160 (K)
138 (N)	(1) 138-50-80	(2) 138-50-120	(3) 138-50-160	(4) 138-100-80	(5) 138-100-120	(6) 138-100-160
161 (N)	(7) 161-50-80	(8) 161-50-120	(9) 161-50-160	(10) 161-100-80	(11) 161-100-120	(12) 161-100-160
184 (N)	(13) 184-50-80	(14) 184-50-120	(15) 184-50-160	(16) 184-100-80	(17) 184-100-120	(18) 184-100-160
207 (N)	(19) 207-50-80	(20) 207-50-120	(21) 207-50-160	(22) 207-100-80	(23) 207-100-120	(24) 207-100-160

Tratamiento adicional : Testigo (0 - 0 - 0)

4.2.4 CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

- **Campo Experimental**
- ◆ Largo = 80 m.
- ◆ Ancho = 15,5 m.
- ◆ Área Total = 1 240 m²
- ◆ Unidades Experimental = 100

- **Bloques o Repeticiones**

◆	Número de Bloques	=	4
◆	Largo	=	80 m.
◆	Ancho	=	3,5 m.
◆	Área Total	=	280 m ² .

- **Parcelas**

◆	Número Parcelas/Bloque	=	25
◆	Número Total de Parcelas	=	100
◆	Largo	=	3,5 m.
◆	Ancho	=	3,2 m.
◆	Área Total	=	11,2 m ²

4.2.5 LABORES REALIZADAS

• **Trazado del campo experimental**

Se realizó en la fecha de 06/06/02, de acuerdo al diseño experimental planteado en el croquis del cuadro N° 1 del Anexo.

• **Instalación de las Parcelas**

Después de la cosecha de la campaña principal se hizo una limpieza manual de maleza y restos de la cosecha anterior, luego el corte del rastrojo aproximadamente a 10 cm. del suelo cada parcela se dividió con bordes pequeños para evitar dispersión de los nutrientes, esto se realizó el 06 de Junio del 2002.

- **Control de Malezas.**

Después del corte del rastrojo, se aplicó 2,4-D (1 l. de p.c. / ha) y posteriormente, el 26/06/02 se realizó el deshierbo manual (20 días) después del corte (ddc).

- **Fertilización.**

Se procedió al cálculo aplicando la formula de Stanf.

$$\frac{NY - NS}{EF}$$

Donde: NY = Nutriente requerido por la planta.

NS = Nutriente disponible en el suelo.

EF = Eficiencia del nutriente.

Se realizó en tres aplicaciones, teniendo como fuentes de nutrientes:

1. Urea.
2. Fosfato diamónico.
3. Sulfato de Potasio.

Aplicando esto, al voleo:

- a) a los 2 días después del corte (40% N más 100% P), (18/06/02).
- b) a los 12 días después después de la primera aplicación (30% N), (29/06/02).

c) a 25 días después de la segunda aplicación al inicio, del primordio floral (30% N más 100% K), (24/07/02).

- **Control Fitosanitario.**

Se aplicó los siguientes productos: cipermetrina + metamidofós (0,4 l. de p.c. / ha) para controlar *Spodoptera frugiperda*, al inicio de macollamiento de la planta y Kasugamicina para el control de *Piricularia sp* en macollamiento, (0,4 l. de p.c. / ha), toda esta labor con una motopulverizadora.

- **Cosecha.**

La cosecha, se realizó a la madurez fisiológica del grano con humedad promedio del 20%, (27/08/02), Testigo y (06/09/02) para los tratamientos.

4.2.6 EVALUACIONES REALIZADAS

- a) **Altura de la planta:** Al momento de la cosecha, se tomó las mediciones en centímetro, desde la base de la planta, hasta el ápice de la panoja.
- b) **Días a la floración:** Desde el corte del rastrojo del cultivo principal hasta que el 50% de plantas alcanzaron la floración.
- c) **Días a la cosecha:** Desde el corte del rastrojo, hasta la cosecha.
- d) **Número de macollos fértiles:** Al momento de la cosecha se evaluó al azar diez macollos por unidad experimental

- e) **Tamaño de la panoja.** Se evaluó al momento de la cosecha teniendo como medida de longitud en centímetros, tomando muestras al azar diez panojas por unidad experimental, desde la base hasta el ápice de la panoja.
- f) **Número de granos llenos:** Al momento de la cosecha se tomó diez panojas al azar por unidad experimental y se procedió al conteo de los granos llenos.
- g) **Número de granos vanos:** Al momento de la cosecha se evaluó diez panojas por unidad experimental y se procedió al conteo de los granos vanos.
- h) **Peso de 1000 granos.** Después de la cosecha se tomó una muestra de mil granos por unidad experimental con 14% de humedad, procediendo así al pesado de los granos en una balanza analítica.
- i) **Rendimiento:** Se consideró el 100% de la parcela para estimar el rendimiento por hectárea, ajustando así al 14% a la humedad comercial.
- j) **Análisis económico:** Se estimó los costos de producción en los periodos Marzo – Abril del 2003 con dosis de N, P, K, ajustado a cada uno de los tratamientos del presente experimento estableciendo luego la relación B/C.

V.- RESULTADOS.

5.1. Altura de la Planta.

Cuadro nº 01: Prueba de Duncan para altura de planta en centímetro.

Tratamientos	Altura de planta promedio (cm)	Significancia 5% error
T24	100,88	A
T21, T20, T23, T18	99,88 – 99,75	A B
T22	99,38	A B C
T5, T13, T12, T6, T11, T19, T17, T9, T14, T10, T7	99,00 – 97,50	A B C D
T1, T4, T16	97,25 – 96,2	B C D
T8	96,00	C D
T3, T2	95,75 – 95,62	D
Testigo	72,38	E

Cuadro nº 02: Análisis factorial para Altura de Planta, en centímetro.

Fuentes de variación	Grados de l.	suma de cuadrados	Cuadrado Medio	F	Prob.	Significancia
Bloques	3	140,53	46,84	10,48	0,001%	**
Nitrógeno	3	80,15	26,72	5,98	0,11%	**
Fósforo	1	22,52	22,52	5,04	2,80%	*
Potasio	2	11,65	5,82	1,30	27,82%	NS
N*P	3	12,05	4,02	0,90	44,63%	NS
N*K	6	9,35	1,56	0,35	90,82%	NS
P*K	2	19,00	9,50	2,13	12,70%	NS
N*P*K	6	23,83	3,97	0,89	50,78%	NS
Error	69	308,28	4,47			

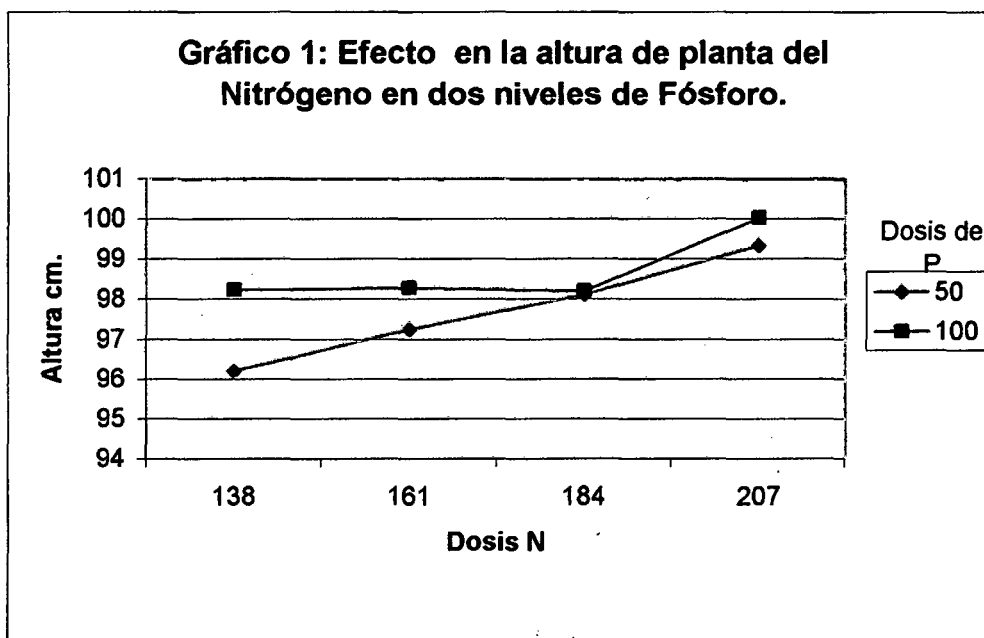
C.V. = 2.15%

$R^2 = 90\%$

$\bar{X} = 97,18 \text{ cm.}$

Cuadro nº 03: Prueba de Duncan para Bloques, variable Altura de Planta, en centímetros.

Bloques	Altura de Planta Promedio (cm)	Significancia 5% error
I	98,88	A
II	97,62	B
III	96,60	B C
IV	95,62	C



5.2. Número de Macollos fértiles.

Cuadro n° 04: Prueba de Duncan para el número de número de Macollos fértiles.

Tratamientos	N° Macollos promedios	Significancia 5% error
T8	22,75	A
T10	21,15	A B
T24, 23	20,60 – 20,57	A B C
T20, T15	20,07-19,93	A B C D
T4, T1, T13, T5, T17, T2, T6, T16, T12, T14, T22	19,30 – 18,33	A B C D E F
T21	17,43	C D E F
T9	17,200	D E F
T19, T18,T3	17,07 – 16,70	E F
T11	16,07	F G
T7	13,75	G H
Testigo	12,65	H

Cuadro n° 05: Análisis factorial para el número de macollos fértiles.

Fuente de variación	Grados de l.	suma de cuadrados	Cuadrado Medio	F c	Prob.	Significancia
Bloques	3	20,65	6,883	1,863	14,393%	NS
Nitrógeno	3	6,99	2,330	0,630	59,76%	NS
Fósforo	1	6,99	6,987	1,891	17,35%	NS
Potasio	2	24,38	12,18	3,299	4,28%	*
N*P	3	22,99	7,662	2,074	11,16%	NS
N*K	6	31,79	5,298	1,434	21,42%	NS
P*K	2	48,66	24,33	6,585	0,24%	**
N*P*K	6	175,33	29,22	7,909	0,0002%	**
Error	69	254,93	3,694			

C.V. = 10, 28%

$R^2 = 57\%$

$\bar{X} = 18, 44 \text{ cm}$

Gráfico 2: Efecto del Nitrógeno y Fósforo sobre el número de macollos fértiles.

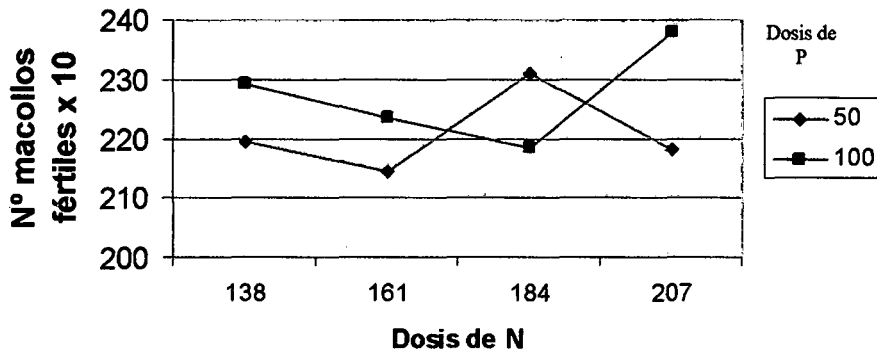


Gráfico 3: Efecto del Nitrógeno y Potasio sobre el número de macollos fértiles.

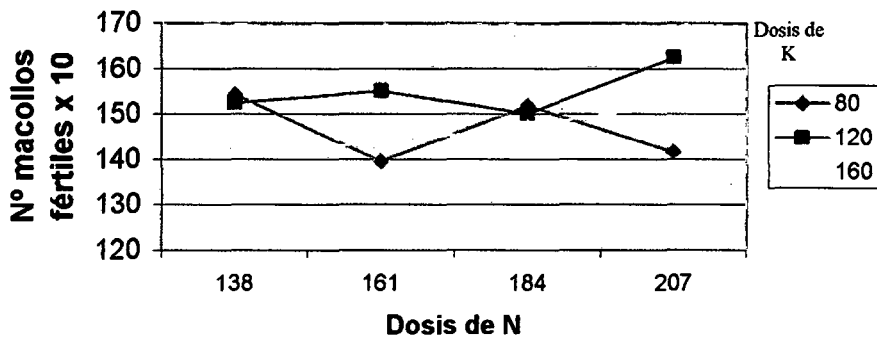
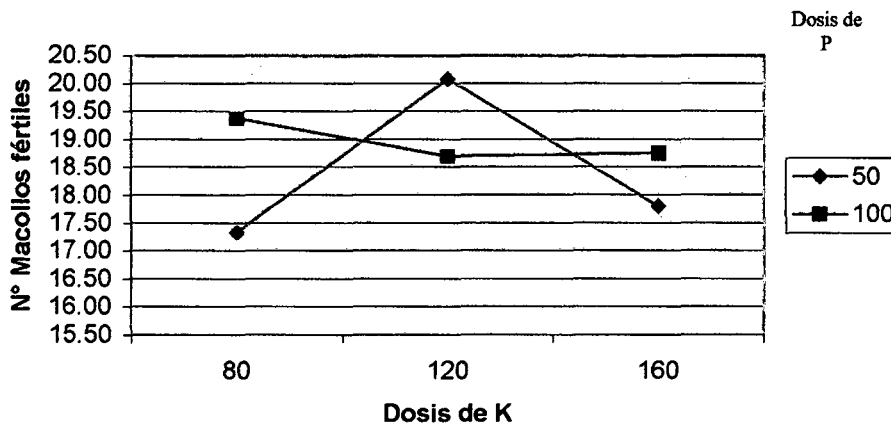


Gráfico 4: Efecto del Potasio y Fósforo sobre el número de macollos fértiles



5.3. Tamaño de la Panoja.

Cuadro n° 06: Prueba de Duncan para el Tamaño de Panoja, en centímetros.

Tratamientos	Tamaño de Panoja promedio (cm)	Significancia 5% error
Resto de tratamientos	25,18 – 23,62	A
Testigo	20,13	B

Cuadro n° 07: Análisis factorial para el Tamaño de Panoja, en centímetros.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F c	Prob.	Significancia
Bloques	3	2,71	0,90	1,21	31,33%	NS
Nitrógeno	3	5,58	1,86	2,49	6,76%	NS
Fósforo	1	0,41	0,41	0,55	45,90%	NS
Potasio	2	0,08	0,04	0,05	94,68%	NS
N*P	3	1,25	0,42	0,56	64,60%	NS
N*K	6	2,07	0,34	0,46	83,51%	NS
P*K	2	0,29	0,15	0,20	82,19%	NS
N*P*K	6	3,56	0,59	0,79	57,83%	NS
Error	69	51,61	0,74			

C.V. = 3,67% $R^2 = 61\%$ $\bar{X} = 24,39 \text{ cm}$

5.4. Rendimiento.

Cuadro nº 08: Prueba de Duncan para el Rendimiento de Grano en Kg/ha.

Tratamientos	Rendimiento Promedio (Kg)	Significancia 5% error
T14	4 778	A
T17, T20, T22, T21, T23	4 757 – 4 682	A B
T6, T24, T8, T13, T2, T19, T7, T11, T10, T9, T5, T12, T18, T15, T3	4 599 – 4 274	A B C
T1, T16	4 265 – 4 259	B C
T4	4 154	C
Testigo	2 170	D

Cuadro nº 09: Análisis factorial para el Rendimiento de Grano, en Kg/ha.

Fuentes de variación	Grados de l.	suma de cuadrados	Cuadrado Medio	F c	Prob.	Significancia
Bloques	3	819160	273053	2,05	11,43%	NS
Nitrógeno	3	1129454	376484	2,83	4,46%	*
Fósforo	1	23620	23620	0,18	67,47%	NS
Potasio	2	632502	316251	2,38	10,02%	NS
N*P	3	55572	18524	0,14	93,61%	NS
N*K	6	660782	110130	0,83	55,19%	NS
P*K	2	41379	20690	0,16	85,62%	NS
N*P*K	6	499520.58	83253	0,63	70,86%	NS
Error	69	9171510	132920			

C.V = 8,12%

$R^2 = 73\%$

$\bar{X} = 4 411.7 \text{ Kg/ha}$

Gráfico 5: Efecto del Nitrógeno y Fósforo sobre el rendimiento de grano.

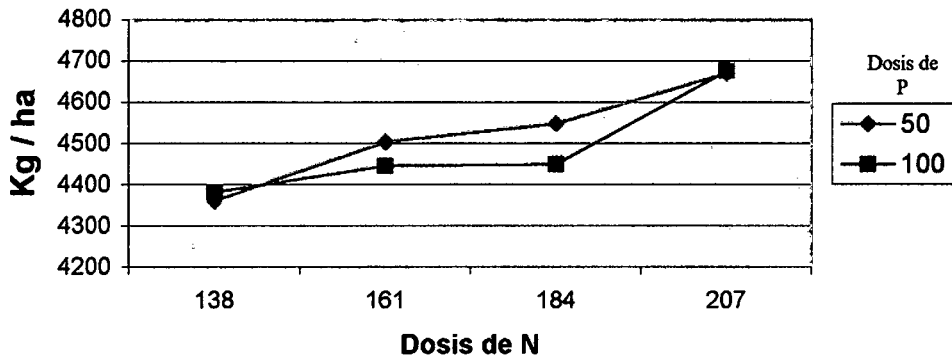


Gráfico 6: Efecto del Nitrógeno y Potasio sobre el rendimiento de grano

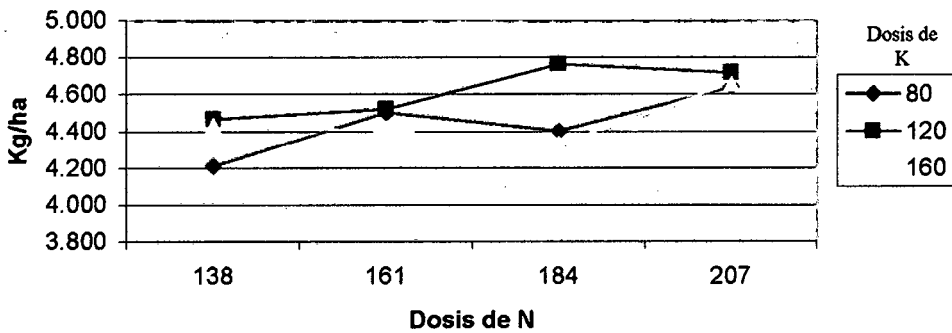
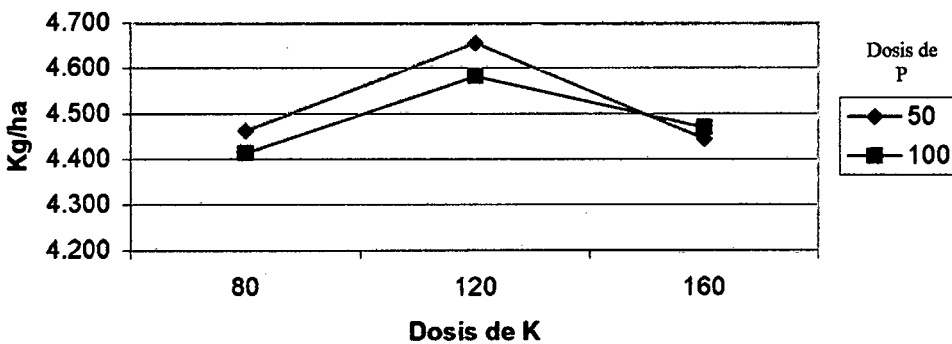


Gráfico 7: Efecto del Potasio y Fósforo sobre el rendimiento de grano.



5.5. Peso de 1000 granos.

Cuadro nº 10: Prueba de Duncan para el Peso de Mil Granos

Tratamientos	Peso de mil granos promedios (gr)	Significancia al 5% error
Testigo	28,53	A
T19	28,06	B
T3, T8, T18, T4, T17, T9	27,99 – 27,87	B C
T15, T5, T20, T10, T13, T7, T6, T1, T12, T16, T14, T21, T2, T24	27,82 – 27,58	B C D
T11, T23	27,55 – 27,53	C D
T22	27,34	D

Cuadro nº 11: Análisis factorial para la variable Peso de Mil Granos.

Fuentes de variación	Grados de l.	suma de cuadrados	Cuadrado Medio	F c	Prob.	Significancia
Bloques	3	1,36	0,45	2,46	7,035%	NS
Nitrógeno	3	0,50	0,17	0,90	44,37%	NS
Fósforo	1	0,03	0,03	0,14	70,71%	NS
Potasio	2	0,29	0,14	0,77	46,51%	NS
N*P	3	0,69	0,23	1,25	29,83%	NS
N*K	6	0,84	0,14	0,76	60,59%	NS
P*K	2	0,07	0,04	0,20	81,99%	NS
N*P*K	6	2,38	0,40	2,14	5,95%	NS
Error	69	12,77	0,19			

C.V. = 1,01%

$R^2 = 54\%$

$\bar{X} = 27,78 \text{ g}$

Cuadro n°12: Prueba de Duncan para Bloques, variable, peso de mil granos

Bloques	Peso de mil granos promedios (gr)	Significancia al 5% error
I	27,94	A
IV	27,85	A B
II	27,71	B C
III	27,59	C

5.6. Numero de Granos Llenos.

Cuadro n°13: Prueba de Duncan para la variable Número de Granos Llenos/panoja

Tratamientos	N° granos Llenos Promedios	Significancia al 5% error
Resto de Tratamientos	106,13 - 88,77	A
Testigo	53,65	B

Cuadro nº14: Análisis factorial para variable Número de Granos Llenos/panoja.

Fuente de variación	Grados de L.	suma de cuadrados	Cuadrado Medio	F c	Prob.	Significancia
Bloques	3	1866,86	622,285	5,370	0,22%	**
Nitrógeno	3	268,15	89,383	0,771	51,40%	NS
Fósforo	1	0,02	0,015	0,000129	99,10%	NS
Potasio	2	15,74	7,870	0,0679	93,44%	NS
N*P	3	214,12	71,374	0,615	60,70%	NS
N*K	6	394,32	65,72	0,567	75,50%	NS
P*K	2	13,79	6,896	0,0595	94,23%	NS
N*P*K	6	383,28	63,880	0,5512	76,73%	NS
Error	69	7995,58	115,877			

C.V. = 11,21% $R^2 = 56\%$

$\bar{X} = 95,73$ granos llenos/panoja

Cuadro nº15: Prueba de Duncan para Bloques, variable Número de Granos Llenos/panoja.

Bloques	Nº granos llenos promedios	Significancia al 5% error
III	101,25	A
IV	98,26	A B
II	92,53	B C
I	90,85	C

5.7. Numero de Granos Vanos.

Cuadro n° 16: Prueba de Duncan para la variable Número de Granos vanos/panoja

Tratamientos	N° granos Vanos Promedios	Significancia al 5% error
T4	19,18	A
T12	17,15	AB
T20	16,55	ABC
T13	16,13	ABCD
T18	15,85	ABCDE
T17 ; T6 ; T15 ; T9	15,70 – 12,70	ABCDEF
T22 ; T7 ; T11 ; T19 ; T14 ; T23 ; T24 ; T6 ; T16 ; T10	12,60 – 10,90	BCDEF
T2 ; T8	10,53 – 10,40	CDEFG
T1	9,78	DEFG
T21	9,48	EFG
T3	9,20	FG
T0	4,18	G

Cuadro n°17: Análisis factorial para variable Número de Granos

Vanos/panoja.

Fuente de variación	Grados de L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.c.	Prob.
Bloques	3	25,95	8,65153	0,39029	76,03%
Nitrógeno	3	42,78	14,2585	0,64324	58,98%
Fósforo	1	54,90	54,9037	2,47686	12,01%
Potasio	2	4,30	2,15198	0,09708	90,76%
N*P	3	95,69	31,8957	1,4389	23,90%
N*K	6	186,44	31,0738	1,40182	22,65%
P*K	2	21,08	10,5416	0,47556	62,36%
N*P*K	6	247,30	41,2164	1,85939	10,04%
Error	69	1529,50	22,1667		

C.V. = 37,44% $R^2 = 38,14\%$ $\bar{X} = 12,37$ granos vanos/panoja

5.8. Días a la floración.

El 50% de la floración ocurrió a 40 días después del corte (ddc) de la soca del cultivo principal (primera campaña bajo transplante) en el testigo, y a 50 ddc en el resto de tratamientos. No se realizó análisis estadístico de los resultados.

5.9. Días a la Cosecha.

La cosecha se realizó a 81 días después del corte (ddc) de la soca del cultivo principal (primera campaña bajo transplante) testigo, y a 91 ddc en el resto de los tratamientos, considerando la madurez fisiológica del grano con una humedad media de 20 %. No se realizó análisis estadístico de los resultados.

5.10. Análisis Económico.

Cuadro nº 16: Evaluación económica de los tratamientos al 01/04/2003.

Nº ORDEN	TTO	Rendimient o Kg/ha (a)	Costo Prod. S/ (b)	Valor Bruto S/. (c)	Valor Neto S/ d = c - b	Relación B/C	Rentabilidad (%) (d/b) x 100
1	7	4514,9	1940,72	2483,20	542,48	1,28	27,95
2	13	4543,1	1987,66	2498,71	511,05	1,26	25,71
3	14	4777,5	2106,63	2627,63	521,00	1,25	24,73
4	2	4542,5	2008,89	2498,38	489,49	1,24	24,37
5	1	4265,3	1889,00	2345,92	456,92	1,24	24,19
6	19	4527,3	2033,65	2490,02	456,37	1,22	22,44
7	8	4545,3	2055,28	2499,92	444,635	1,22	21,63
8	20	4756,4	2152,5	2616,02	463,52	1,22	21,53
9	22	4756,3	2174,08	2615,97	441,89	1,20	20,33
10	10	4490,6	2075,68	2469,83	394,15	1,19	18,99
11	17	4757,2	2241,68	2616,46	374,78	1,17	16,72
12	21	4756,4	2266,41	2616,02	349,61	1,15	15,43
13	4	4153,8	2022,08	2284,59	262,51	1,13	12,98
14	11	4498,3	2189,75	2474,07	284,32	1,13	12,98
15	9	4450,3	2167,13	2447,67	280,54	1,13	12,95
16	5	4396,3	2141,22	2417,97	276,75	1,13	12,92
17	23	4681,9	2286,38	2575,05	288,67	1,13	12,63
18	6	4599,4	2259,51	2529,67	270,16	1,12	11,96
19	3	4274,5	2117,01	2350,98	233,97	1,11	11,05
20	16	4258,6	2117,00	2342,23	225,23	1,11	10,64
21	15	4324,3	2210,74	2378,37	167,63	1,08	7,58
22	24	4591,7	2398,34	2525,44	127,10	1,05	5,30
23	12	4351,4	2300,49	2393,27	92,78	1,04	4,03
24	0	2169,8	1148,84	1193,39	44,55	1,04	3,88
25	18	4337,4	2346,51	2385,57	39,06	1,02	1,66

VI. DISCUSIÓN.

6.1. Altura de planta.

- ◆ Existen diferencias altamente significativas entre bloques posiblemente debido a las diferencias del terreno, como se puede apreciar en el cuadro N° 02 del resultado.
- ◆ Existen diferencias altamente significativas para el nitrógeno lo cual comprueba el rol importante que juega este elemento en el desarrollo vegetativo, así como el fósforo que mostró respuestas significativas. En el gráfico se aprecia la respuesta de la planta en lo que respecta a su altura, a dosis altas de nitrógeno (207). Esto demuestra la importancia del nitrógeno en la altura de la planta y además de un apropiado balance entre N y P.
- ◆ La prueba de Duncan al 5% de error demuestra que el tratamiento testigo (To) con 72,38 cm. de altura, es significativamente menor que el resto de los tratamientos, que en promedio tienen una altura de 97,18 cm. INIA (1995) menciona que la altura promedio de planta de arroz de la variedad capirona es de 90 a 110 cm.

6.2. Número de Macollos fértiles.

- ◆ Se aprecia que el mayor número de macollos fértiles ocurre con dosis altas de N (207), baja de P (50) y medias de K (120), lo cual puede observarse en los gráficos. Esto demuestra la importancia del K en la determinación del número de macollos fértiles, pero también la

importancia de contar con un apropiado balance de los tres elementos mayores para incrementar el número de macollos fértiles.

- ◆ La prueba de Duncan al 5% de error demuestra que el tratamiento testigo (To) con 12,65 macollos fértiles/golpe, es significativamente menor que el resto de los tratamientos, que en promedio alcanzaron 18,44 macollos/golpe, según se puede observar en el cuadro N° 04 del resultado, Alva (2002) indica un categoría de bueno el macollamiento de hasta 30 macollos/golpe.
- ◆ El análisis de efectos simples muestra que las diferencias observadas para la respuesta al K ocurren a baja dosis de P (50) en forma altamente significativa, mas no en el nivel de 100 (P). Así mismo existen efectos simples significativos del fósforo en dosis elevadas de N (207); similarmente sucede con el potasio y su interacción con el fósforo

6.3. Tamaño de Panoja

- ◆ No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, aunque puede percibirse que las probabilidades de la respuesta a la fertilización nitrogenada es mayor que para el resto de elementos (PK).
- ◆ La Prueba de Duncan al 5% de error demuestra que el tratamiento testigo (To), con 20,13 centímetros de longitud, es significativamente menor con respecto a los tratamientos, que en promedio tienen una Longitud de 24,39 centímetros, según se puede observar en el cuadro

Nº 06 del resultado, INIA (1995) en sus características de la variedad indica que en la longitud de panoja es media de 29 cm.

6.4. Rendimiento.

- ◆ El rendimiento más alto fue alcanzado por la combinación 184-50-120 (T14, correspondiente a una dosis media de N, baja de P y media de K). El análisis factorial de varianza muestra una respuesta significativa para el nitrógeno, que en potencial de producción para esta variedad es de 9 000 Kg/ha con una combinación de 180-60-120, corroborando así INIA (E.E. El Porvenir). Los gráficos muestran el comportamiento del rendimiento para cada factor, pudiendo observarse las tendencias que existen:
 - a.- Positiva para el nitrógeno con respecto al fósforo.
 - b.- Dosis media del potasio con respecto al fósforo.
 - c.- Independiente para el fósforo.
- ◆ La Prueba de Duncan al 5% de error demuestra que el tratamiento testigo (T₀), con 2 170 kg/ha, es significativamente menor que el resto de tratamientos, que en promedio tienen un rendimiento de 4 411,7 kg/ha, según se puede observar en el cuadro Nº 08 del resultado.
- El rendimiento está relacionado directamente con el tamaño de panoja, peso de mil granos y número de granos llenos, tal como se puede observar en la prueba de Duncan de cada uno de los factores en estudio.

- **Peso de Mil Granos.**
- ◆ No existen diferencias significativas entre bloques. El cuadro N° 10 de resultados muestra las diferencias entre bloques según la Prueba de Duncan.
- ◆ No existen razones para considerar que las diferencias observadas para el peso de granos entre el testigo y resto de tratamientos se deban a un error, al momento de evaluar Se esperaba que los tratamientos presenten un mayor peso de granos frente al testigo (factor genético probable).
- ◆ No se ha podido establecer con claridad las causas de este resultado, pero se estima que los tratamientos no presentaron una combinación adecuada para obtener una respuesta favorable de la variable estudiada; no obstante, no se descarta que una posible interacción de los tratamientos con los bloques esté distorsionando los resultados.
- ◆ La prueba de Duncan al 5% de error demuestra que el tratamiento testigo (To) con 28,53 g. fue superior al resto de tratamientos, que en promedio tienen un peso de 27,78 g., según se puede observar en el cuadro N° 10 del resultado. No coincidiendo con la literatura que el peso de mil granos es de 30 gr.

6.5. Número de Granos Llenos.

- ◆ Existen diferencias altamente significativas entre bloques posiblemente debido a las diferencias del terreno. El cuadro N° 14 del resultado, muestra las diferencias entre bloques según la Prueba de Duncan, pero no es posible sacar conclusiones de dichos resultados.

- ◆ La prueba de Duncan al 5% de error demuestra que el tratamiento testigo (To) con 53,65 granos llenos/espiga, es significativamente menor que el resto de los tratamientos que en promedio tienen 95,73 granos llenos/espiga, según se puede observar en el cuadro N° 13 del resultado.

6.6. Número de Granos Vanos.

- No existen diferencias significativas entre bloques El cuadro N° 17 del resultado.
- La prueba de Duncan al 5% de error demuestra que el tratamiento testigo (To) con 4,18 granos vanos/espiga, es significativamente menor que el resto de los tratamientos que en promedio tienen 12,37 granos vanos/espiga, según se puede observar en el cuadro N° 16 del resultado.

6.7. Días a la Floración.

- ◆ El testigo demostró una mayor precocidad (10 días) con respecto al resto de tratamientos, los cuales a su vez demostraron una respuesta de la fertilización con la prolongación del ciclo vegetativo de la soca lo que demuestra que la fertilización sobre todo el nitrógeno prolonga el periodo vegetativo del arroz.

6.8. Días a la Cosecha.

- ◆ El testigo demostró una mayor precocidad (10 días) con respecto al resto de tratamientos. Esto se explica en el momento en que ocurrió la

floración, pues el tiempo entre ésta y la maduración se mantuvo constante, tanto para el testigo como para el resto de tratamientos.

6.9. Análisis Económico.

- ◆ Los resultados evidencian que el costo de los fertilizantes fosfóricos y potásicos constituye una limitante del Beneficio / Costo. El costo de los fertilizantes nitrogenados también contribuyó a disminuir el Beneficio / Costo de los tratamientos que alcanzaron los mejores rendimientos correlativos a dosis elevadas de nitrógeno. De lo anterior se puede concluir en recomendar dosis medias de nitrógeno, bajas de fósforo y bajas de potasio, a pesar de que los resultados no guardan significación estadística frente a los tratamientos más destacados.
- ◆ Es preciso advertir que el resultado de B/C es una función del precio y costo de los insumos utilizados por lo cual la dosis de fertilización debe recomendarse considerando estas variables.

VII.- CONCLUSIONES.

- 7.1. El rendimiento más alto fue alcanzado por la dosis 184-50-120 (correspondiente a una dosis media de nitrógeno, baja de fósforo y media de potasio), tratamiento nº 14.
- 7.2. La Relación Beneficio – Costo fue mayor en la dosis 161 – 50 – 80 alcanzando en B/C 1,28; con un 27,98% de rentabilidad (tratamiento 7) correspondiente a los costos de insumos y materiales al periodo abril – Junio del 2003.
- 7.3. Se alcanzó mayor número de macollos fértiles en el tratamiento 20 este ocurre con dosis altas de N (207) baja de P (50) y medias de K (120).
- 7.4. Se determinó que la fertilización NPK afecta incrementando el número en 95,73 granos llenos de arroz, en promedio/panoja en la variedad Capirona, bajo el manejo de soca en el cultivo de arroz. No se encontraron diferencias significativas entre las combinaciones de NPK pero sí entre bloques. El mayor número de granos llenos fue alcanzado por el nivel de fertilización Bajo de Nitrógeno (138), alto de Fósforo (100) y alto de Potasio (160), tratamiento nº 6.
- 7.5. El 50% de la floración ocurrió a 40 días después del corte (ddc) del rastrojo del cultivo principal en el testigo, y a 50 después del corte (ddc) en el resto de los tratamientos.
- 7.6. La cosecha se realizó a 81 días después del corte (ddc) del rastrojo del cultivo principal en el testigo, y a 91 después del corte (ddc) en el resto de los tratamientos.

VII.- RECOMENDACIONES

- 8.1.** En condiciones generales del tipo de suelo del Bajo Mayo. Se recomienda utilizar dosis media de nitrógeno (161), bajas de fósforo (50) y bajas de potasio (80), para el manejo de soca en el Bajo Mayo.
- 8.2.** Se recomienda la realización de más experiencias, considerando la incorporación de testigos absolutos para cada elemento.
- 8.3.** Evaluar las variedades introducidas en la capacidad de macollamiento con las dosis empleados en el presente trabajo.
- 8.4.** Evaluar calidad molinera del grano que se obtiene en el cultivo de arroz en el manejo de soca.
- 8.5.** Las aplicaciones de fertilizante se recomienda aplicar a los 2 días después del corte (40% N más 100% P), a los 12 días después después de la primera aplicación (30% N), a 25 días después de la segunda aplicación al inicio, del primordio floral (30% N más 100% K),

IX. RESUMEN

El presente trabajo de tesis se desarrolló en el sector Chupishiña, Distrito de Cacatachi, provincia de San Martín y Departamento de San Martín, caracterizado por presentar un clima de bosque seco tropical (bs-T), con una precipitación media de 1 200 mm/año, de temperatura promedio anual de 25°C y una humedad relativa media anual de 75%.

El cultivo utilizado fue el arroz, variedad capirona, instalado en un diseño de bloques completamente randomizado utilizando en el análisis estadístico un arreglo factorial de 4 x 2 x 3 y un testigo absoluto, correspondientes a las parcelas de diferentes niveles de nitrógeno, fósforo y potasio.

El experimento se estableció en un suelo vertisol cuyo historial de uso corresponde a 30 campañas (15 años) de arroz irrigado bajo el sistema de trasplante.

Los resultados obtenidos indican que la fertilización NPK incrementa el número de granos llenos de arroz, en comparación al testigo. El mayor número de granos llenos fue alcanzado por el nivel de fertilización: Bajo de Nitrógeno (138), alto de Fósforo (100) y alto de Potasio (160).

El rendimiento de arroz en el manejo de soca se incrementa con una dosis de 184 – 80 - 120 (tratamiento 14) con 4 777,5 Kg/ha con un B/C de 1.25, con una rentabilidad de 24.73%.

La Relación Beneficio – Costo fue mayor en la combinación 161 – 50 – 80 con una producción de 4 514,90 Kg/ha alcanzando en B/C 1,28; con un 27.98% de rentabilidad (tratamiento 7) Se alcanzó mayor número de macollos fértiles en el tratamiento 20 este ocurre con dosis altas de N (207) baja de P (50) y medias de K (120).

En cuanto al valor de rendimiento del testigo de 2 169,80 Kg/ha con una relación B/C de 1,04 con una rentabilidad de 3,88%.

ABSTRACT

The present thesis' work was realized in the sector Chupishiña of the district of Cacatachi, department of San Martín. The climatic characteristics of the thesis area are: dry tropical forest (bs-T), rainfall: 1 200 mm/year, mean temperature of 25^a C y relative humidity of 75 %.

The studied organism is a variety of rice called "Capirona". The performance of the crop with different levels of Nitrogen, Phosphorus and Potassium were evaluated in a land parcels and compared with an absolute check sample. A completely randomized block design and a factorial arrangement of 4 x 2 x 3 were used for the statistical analysis.

The results show that the fertilization with NPK increases the number of full grains of rice in comparison with the check sample. The mayor quantity of full grains was reached using the following fertilization level: low Nitrogen level (138), and high Phosphorus (100) and Potassium (160) levels.

The rice crop performance applying an NPK dose of 184 – 80 - 120 (see treatment 14) increases with the shoots management, reaching a production of 4 777,5 Kg/ha with a B/C of 1.25 and a profit earning capacity of 24.73%.

With an NPK combination of 161 – 50 – 80 the relation Benefits/Costs (B/C) was higher reaching a value of 1.28, a performance of 4 514,90 Kg/ha and a profit earning capacity of 27.98% (treatment 7). In treatment 20 we obtained a higher number of fertile ears with a high dose of N (207), a low dose of P (50) and medium dose of K (120).

The performance of the check sample was 2 169,80 Kg/ha with a B/C of 1.04 and an profit earning capacity of 3.88 %.

X. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ALVA A., CÉSAR. 2000. "Manejo Integrado del Cultivo de Arroz".
CODESE. Lambayeque, Perú.
- 2.- BOWEN, JOHN E. Y KRAKTY, BERNARD A. 1987. "Arroz de Rebrote".
Agricultura de las Américas. EE.UU.
- 3.- CALZADA B.J, 1970. Métodos Estadísticos para la Investigación. Edición
3 Editorial Jurídica S.A. Lima – Perú. 645 p.
- 4.- CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL,
(CENTA) S.f. Manejo del rebrote del arroz. El Salvador. In Web.
5. - COOKE, G. W. 1987. "Fertilización para Rendimientos Máximos".
México.
- 6.- GONZÁLES., HUGO. 1982. "Curso de Adiestramiento en Producción de
Arroz". Estación Experimental Vista Florida. Chiclayo – Perú.
7. - GRIST, D. H. 1982. "Arroz". Editorial Continental. México.
- 8.- ICHII, M. 1988. Some factors influencing the growth of rice raton. Filipinas
pp. 41 – 46.
- 9.- INIA 1995, ESTACIÓN EXPERIMENTAL "EL PORVENIR"
Km. 14,5 Carretera Tarapoto – Juanjui, Apartado Postal 09
Tarapoto – Perú.
- 10.- INSTITUTO DE LA POTASA Y FÓSFORO. (INPOFOS). 1993.
"Diagnóstico del Estado Nutricional de los Suelos". Quito –
Ecuador.

11. - KRISHNAMURTHY, K. 1988. "Rice ratooning" International Rice Research Institute. Manila - Filipinas.
- 12.- OCÉANO CENTRUM. 1987. "Biblioteca Práctica Agrícola Ganadera". Grupo Editorial Océano. Madrid, España.
- 13.- Palacios 2002. Fisiología y Uso de Agroquímicos en el Cultivo de Arroz en el Corredor Económico Tarapoto. CARITAS.
- 14.- PERSONS, B, DAVID. 1993. "Manuales para Educación Agropecuaria - Arroz". Editorial Trillas. México.
- 15.- SNEDECOR, G. Métodos Estadísticos, Aplicados a la Investigación Agrícola, tercera edición reimp. México Ed. Continental, 626 p.
- 16.- SOLÓRZANO, A. 1993. "Manual de Cultivos Alimenticios". Volumen I. UNSM Tarapoto – Perú.
- 17.- VERGARA, S. BENITO. 1990. "Guía del Agricultor, para el Cultivo de Arroz". Editorial Limusa, México.

ANEXO

CUADRO # 01

CROQUIS Y RANDOMIZACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

I	II	III	IV
T 6 = $a_1b_2c_3$	T20 = $a_4b_1c_2$	T14 = $a_3b_1c_2$	T18 = $a_3b_2c_3$
T14 = $a_3b_1c_2$	T 1 = $a_1b_1c_1$	T12 = $a_2b_2c_3$	T 4 = $a_1b_2c_1$
T 1 = $a_1b_1c_1$	T18 = $a_3b_2c_3$	T18 = $a_3b_2c_3$	T 1 = $a_1b_1c_1$
T22 = $a_4b_2c_1$	T23 = $a_4b_2c_2$	T24 = $a_4b_2c_3$	T13 = $a_3b_1c_1$
T19 = $a_4b_1c_1$	T 7 = $a_2b_1c_1$	T15 = $a_3b_1c_3$	T19 = $a_4b_1c_1$
T 5 = $a_1b_2c_2$	T 3 = $a_1b_1c_3$	T13 = $a_3b_1c_1$	T17 = $a_3b_2c_2$
T23 = $a_4b_2c_2$	T 5 = $a_1b_2c_2$	Testigo	T 8 = $a_2b_1c_2$
Testigo	T 8 = $a_2b_1c_2$	T 1 = $a_1b_1c_1$	T20 = $a_4b_1c_2$
T 9 = $a_2b_1c_3$	T 2 = $a_1b_1c_2$	T 6 = $a_1b_2c_3$	T 9 = $a_2b_1c_3$
T12 = $a_2b_2c_3$	T16 = $a_3b_2c_1$	T20 = $a_4b_1c_2$	T14 = $a_3b_1c_2$
T 4 = $a_1b_2c_1$	T 4 = $a_1b_2c_1$	T 7 = $a_2b_1c_1$	T15 = $a_3b_1c_3$
T 8 = $a_2b_1c_2$	T10 = $a_2b_2c_1$	T11 = $a_2b_2c_2$	T 6 = $a_1b_2c_3$
T17 = $a_3b_2c_2$	T24 = $a_4b_2c_3$	T22 = $a_4b_2c_1$	T16 = $a_3b_2c_1$
T10 = $a_2b_2c_1$	T15 = $a_3b_1c_3$	T 5 = $a_1b_2c_2$	T24 = $a_4b_2c_3$
T 3 = $a_1b_1c_3$	T13 = $a_3b_1c_1$	T23 = $a_4b_2c_2$	T 2 = $a_1b_1c_2$
T20 = $a_4b_1c_2$	Testigo	T 2 = $a_1b_1c_2$	T22 = $a_4b_2c_1$
T13 = $a_3b_1c_1$	T17 = $a_3b_2c_2$	T 4 = $a_1b_2c_1$	Testigo
T 7 = $a_2b_1c_1$	T22 = $a_4b_2c_1$	T17 = $a_3b_2c_2$	T10 = $a_2b_2c_1$
T16 = $a_3b_2c_1$	T21 = $a_4b_1c_3$	T 3 = $a_1b_1c_3$	T21 = $a_4b_1c_3$
T24 = $a_4b_2c_3$	T 9 = $a_2b_1c_3$	T10 = $a_2b_2c_1$	T 7 = $a_2b_1c_1$
T21 = $a_4b_1c_3$	T 6 = $a_1b_2c_3$	T 9 = $a_2b_1c_3$	T11 = $a_2b_2c_2$
T11 = $a_2b_2c_2$	T19 = $a_4b_1c_1$	T19 = $a_4b_1c_1$	T23 = $a_4b_2c_2$
T18 = $a_3b_2c_3$	T14 = $a_3b_1c_2$	T 8 = $a_2b_1c_2$	T12 = $a_2b_2c_3$
T 2 = $a_1b_1c_2$	T11 = $a_2b_2c_2$	T16 = $a_3b_2c_1$	T 3 = $a_1b_1c_3$
T15 = $a_3b_1c_3$	T12 = $a_2b_2c_3$	T21 = $a_4b_1c_3$	T 5 = $a_1b_2c_2$

3, 5 mt

0, 5 mt

80 m.

3.2 m

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T0
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1041.61
1. Preparación del terreno				
ó campo definitivo.				210.00
Limpieza de canales	Jornal	2	15.00	30.00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15.00	30.00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15.00	150.00
2. Labores culturales				145.00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20.00	20.00
Riego	Jornal	1	15.00	15.00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	0	20.00	0.00
Control fitosanitario	Jornal	1	20.00	20.00
Deshierbo manual	Jornal	6	15.00	90.00
3. Insumos				183.20
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	0	41.00	0.00
Fosfato diamónico	Sacos	0	55.00	0.00
Sulfato de potasio	Sacos	0	63.00	0.00
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28.00	28.00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0.4	303	121.20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0.4	85.00	34.00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50.00	50.00
5. Cosecha				413.40
Cosechadora combinada	ha	1	250	250.00
Ensacado y cargó	Jornal	6	20.00	120.00
Transporte	Ton	2.1698	20.00	43.40
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30.00	15.00
7. Herramientas y Materiales				25.01
Palana	Unidad	1/8	70.00	8.75
Fumigadora	Alquiler	1	10.00	10.00
Hoz	Unidad	1/8	15.00	1.88
Huatopa	Unidad	1/4	1.50	0.38
Rafia	Unidad	4	1.00	4.00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				83.33
Gastos Financieros 5% C.D.				23.91
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				1148.84

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T1
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1698,47
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2.4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				750,15
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	6	41,00	246,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	3,2	63,00	201,60
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				455,31
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargio	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,2653	20,00	85,31
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				135,88
Gastos Financieros 5% C.D.				54,66
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				1889,00

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T2
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1804,81
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				850,95
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	6	41,00	246,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	4,8	63,00	302,40
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				460,85
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargó	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,5425	20,00	90,85
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				144,38
Gastos Financieros 5% C.D.				59,70
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2008,89

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T3
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1900,25
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				951,75
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	6	41,00	246,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	6,4	63,00	403,20
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				455,49
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargó	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,2745	20,00	85,49
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				152,02
Gastos Financieros 5% C.D.				64,74
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2117,01

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T4
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1816,14
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				870,05
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	6	41,00	246,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	3,2	63,00	201,60
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				453,08
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,1538	20,00	83,08
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				145,29
Gastos Financieros 5% C.D.				60,65
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2022,08

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T5
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1921,79
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				970,85
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	6	41,00	246,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	4,8	63,00	302,40
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				457,93
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargó	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,3963	20,00	87,93
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				153,74
Gastos Financieros 5% C.D.				65,69
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2141,22

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T6
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				2026,65
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				1071,65
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	6	41,00	246,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	6,4	63,00	403,20
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				461,99
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensayado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,5994	20,00	91,99
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				162,13
Gastos Financieros 5% C.D.				70,73
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2259,51

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T7
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1744,46
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				791,15
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	7	41,00	287,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	3,2	63,00	201,60
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				460,30
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargio	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,5149	20,00	90,30
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				139,56
Gastos Financieros 5% C.D.				56,71
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				1940,72

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T8
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1845,87
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				891,95
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	7	41,00	287,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	4,8	63,00	302,40
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				460,91
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargio	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,5453	20,00	90,91
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				147,67
Gastos Financieros 5% C.D.				61,75
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2055,28

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T9
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1944,77
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				992,75
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	7	41,00	287,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	6,4	63,00	403,20
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				459,01
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,4503	20,00	89,01
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				155,58
Gastos Financieros 5% C.D.				66,79
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2167,13

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T10
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1863,87
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				911,05
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	7	41,00	287,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	3,2	63,00	201,60
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				459,81
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargó	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,4906	20,00	89,81
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				149,11
Gastos Financieros 5% C.D.				62,70
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2075,68

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T11
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1964,83
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				1011,85
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	7	41,00	287,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	4,8	63,00	302,40
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				459,97
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargó	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,4983	20,00	89,97
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				157,19
Gastos Financieros 5% C.D.				67,74
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2189,75

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T12
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				2062,69
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				1112,65
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	7	41,00	287,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	6,4	63,00	403,20
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				457,03
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensayado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,3514	20,00	87,03
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				165,02
Gastos Financieros 5% C.D.				72,78
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2300,49

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T13
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1786,02
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				832,15
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	8	41,00	328,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	3,2	63,00	201,60
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				460,86
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,5431	20,00	90,86
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				142,88
Gastos Financieros 5% C.D.				58,76
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				1987,66

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T14
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1891,51
1. Preparación del terreno				210,00
ó campo definitivo.				
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				932,95
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	8	41,00	328,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	4,8	63,00	302,40
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				465,55
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargó	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,7775	20,00	95,55
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				151,32
Gastos Financieros 5% C.D.				63,80
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2106,63

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T15
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1983,25
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales -	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				1033,75
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	8	41,00	328,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	6,4	63,00	403,20
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				456,49
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,3243	20,00	86,49
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				158,66
Gastos Financieros 5% C.D.				68,84
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2210,74

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T16
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1900,23
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				952,05
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	8	41,00	328,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	3,2	63,00	201,60
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				455,17
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,2586	20,00	85,17
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				152,02
Gastos Financieros 5% C.D.				64,75
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2117,00

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T17
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				2011,00
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				1052,85
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	8	41,00	328,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	4,8	63,00	302,40
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				465,14
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargó	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,7572	20,00	95,14
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				160,88
Gastos Financieros 5% C.D.				69,79
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2241,68

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T18
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				2103,41
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				1153,65
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	8	41,00	328,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	6,4	63,00	403,20
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				456,75
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,3374	20,00	86,75
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				168,27
Gastos Financieros 5% C.D.				74,83
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2346,51

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T19
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1826,71
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				873,15
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	9	41,00	369,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	3,2	63,00	201,60
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				460,55
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargio	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,5273	20,00	90,55
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				146,14
Gastos Financieros 5% C.D.				60,81
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2033,65

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T20
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1932,09
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				973,95
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	9	41,00	369,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	4,8	63,00	302,40
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				465,13
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensayado y cargio	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,7564	20,00	95,13
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				154,57
Gastos Financieros 5% C.D.				65,85
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2152,50

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T21
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				2032,89
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				1074,75
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	9	41,00	369,00
Fosfato diamónico	Sacos	2,17	55,00	119,35
Sulfato de potasio	Sacos	6,4	63,00	403,20
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				465,13
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensayado y cargó	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,7564	20,00	95,13
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				162,63
Gastos Financieros 5% C.D.				70,89
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2266,41

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T22
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				1951,19
1. Preparación del terreno				210,00
ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				993,05
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	9	41,00	369,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	3,2	63,00	201,60
- Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				465,13
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,7563	20,00	95,13
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				156,09
Gastos Financieros 5% C.D.				66,80
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2174,08

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T23
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				2050,50
1. Preparación del terreno				210,00
ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				1093,85
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	9	41,00	369,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	4,8	63,00	302,40
- Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				463,64
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensacado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,6819	20,00	93,64
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				164,04
Gastos Financieros 5% C.D.				71,84
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2286,38

Costo de Producción de Arroz de Soca

Tratamiento : T24
Área : 1 ha
Tecnología : Media
Precio TM : S/ 550.00

ACTIVIDAD	U. MEDIDA	CANTIDAD	P.U. S/	TOTAL S/
a) COSTOS DIRECTOS				2149,49
1. Preparación del terreno ó campo definitivo.				210,00
Limpieza de canales	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza de bordes	Jornal	2	15,00	30,00
Limpieza y corte del rastrojo	Jornal	10	15,00	150,00
2. Labores culturales				193,00
Aplicación de herbicida post-emergente	Jornal	1	20,00	20,00
Riego	Jornal	1	15,00	15,00
Aplicación de fertilizante (1°, 2° y 3°)	Jornal	2,4	20,00	48,00
Control fitosanitario	Jornal	1	20,00	20,00
Deshierbo manual	Jornal	6	15,00	90,00
3. Insumos				1194,65
- Fertilizantes:				
Urea	Sacos	9	41,00	369,00
Fosfato diamónico	Sacos	4,35	55,00	239,25
Sulfato de potasio	Sacos	6,4	63,00	403,20
Pesticidas:				
Herbicida post-emergente (2-4D)	lt	1	28,00	28,00
Fungicida (kasugamicina)	lt	0,4	303	121,20
Insecticida (cipermetrina + metamidofos)	lt	0,4	85,00	34,00
4. Tarifa de Agua	Campaña	1	50,00	50,00
5. Cosecha				461,83
Cosechadora combinada	ha	1	250	250,00
Ensayado y cargío	Jornal	6	20,00	120,00
Transporte	Ton	4,5917	20,00	91,83
6. Analisis de Suelo	Unidad	1/2	30,00	15,00
7. Herramientas y Materiales				25,01
Palana	Unidad	1/8	70,00	8,75
Fumigadora	Alquiler	1	10,00	10,00
Hoz	Unidad	1/8	15,00	1,88
Huatopa	Unidad	1/4	1,50	0,38
Rafia	Unidad	4	1,00	4,00
b. COSTOS INDIRECTOS				
Gastos Administrativos 8% C.D.				171,96
Gastos Financieros 5% C.D.				76,88
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2398,34

Foto N° 01: Trazado del Campo Experimental.



Foto N° 02: A los dos días después del corte del rastrojo

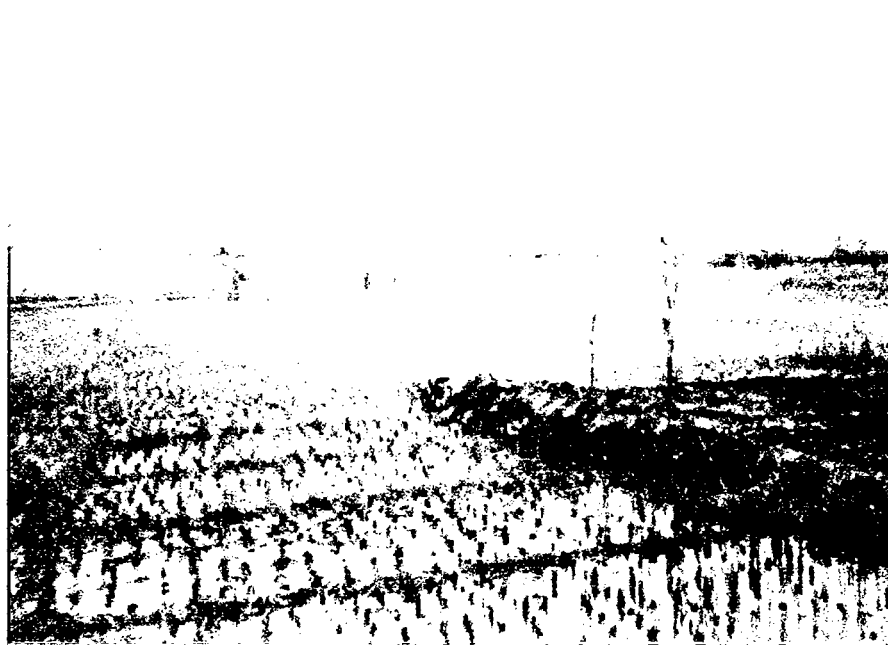


Foto N° 03: Testigo a los 80 días después del corte del rastrojo



Foto N°04: Momento de cosecha del testigo a los 81 días después del corte del rastrojo



Foto N° 05: A los 91 días después del corte del rastrojo



Foto N° 06: Momento de cosecha de los tratamientos en estudio

