

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL



**“DOSIS DE FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE
PEPINO (*Cucumis sativus* L.) VARIEDAD MARKET MORE
76, CON SISTEMA DE ESPALDERAS EN LAMAS”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

CARLOS ENRIQUE YNOUE MENDOZA

TARAPOTO - PERÚ

2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL



**“DOSIS DE FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE
PEPINO (*Cucumis sativus* L.) VARIEDAD MARKET MORE
76, CON SISTEMA DE ESPALDERAS EN LAMAS”**

TESIS

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

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

CARLOS ENRIQUE YNOUE MENDOZA

**TARAPOTO – PERÚ
2008**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

ÁREA DE SUELOS Y CULTIVOS



**“DOSIS DE FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE
PEPINO (*Cucumis sativus* L.) VARIEDAD MARKET MORE
76, CON SISTEMA DE ESPALDERAS EN LAMAS”**

TESIS

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

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

CARLOS ENRIQUE YNOUE MENDOZA


.....
Ing. EYBIS JOSÉ FLORES GARCÍA
PRESIDENTE


.....
Ing. LUIS ALBERTO LEVEAU GUERRA
MIEMBRO


.....
Ing. M. Sc. JAVIER ORMEÑO LUNA
MIEMBRO


.....
Ing. ELÍAS TORRES FLORES
ASESOR

DEDICATORIAS

A mis padres, Carlos YNOUE y Delia MENDOZA, por el apoyo incondicional que me brindaron para concluir con mi estudio superior.

A mis hermanos, Humberto, Carmen, Julio César y Mario Sergio YNOUE MENDOZA, por el apoyo moral y espiritual que me brindaron para seguir adelante y cumplir con una de mis metas.

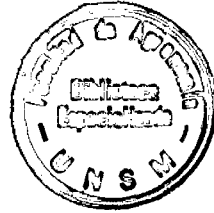
AGRADECIMIENTOS

1. A los esposos, Ingeniero Jorge Luis Peláez Rivera e Ingeniero Trinidad Najjar Saavedra, por todo el apoyo técnico y hospitalidad que me brindaron en todo momento.
2. Al asesor, Ingeniero Elías Torres Flores, por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.
3. A los miembros del jurado por sus valiosas críticas al discutir los resultados de este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	20
V. RESULTADOS	34
VI. DISCUSIONES	41
VII. CONCLUSIONES	46
VIII. RECOMENDACIONES	48
IX. BIBLIOGRAFÍA	49
X. RESUMEN	52
XI. SUMMARY	53
ANEXO	54

I. INTRODUCCIÓN



El *Cucumis sativus* L. es una de las principales hortalizas que hoy en día se consume con gran preferencia en la alimentación en nuestra región. Los departamentos con mayor área sembrada son Lima y La Libertad; la superficie cosechada a nivel nacional es de 1683 ha, con un rendimiento promedio de 10994 kg/ha (OIA-MINAG, 1999).

La producción de pepino puede permitir la obtención de altos ingresos a los productores, a través de las nuevas alternativas de cultivo, especialmente si las cosechas son comercializadas eficientemente y los rendimientos por unidad de superficie son elevados; es decir, es una alternativa económica para nuestros agricultores, por ello que se hace necesario brindarles paquetes tecnológicos que ayuden a obtener mayor productividad de su cultivo.

Sin embargo la actividad agrícola se realiza a nivel familiar y con paquetes tecnológicos no definidos para este cultivo, esto nos conlleva a tener un déficit en la producción y tener que abastecer este mercado con la producción de la costa peruana.

Conociendo esta realidad se evaluó tres dosis de NPK; utilizando como fuentes la urea, fosfato di amónico y cloruro de potasio; en la producción de pepino variedad Market More 76 con el sistema de espalderas en las condiciones edafoclimáticas de Lamas; esperando que los resultados obtenidos sean empleados por todos los agricultores que se dedican a la producción de este cultivo.

II. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar el efecto de dosis de fertilización NPK, sobre parámetros agronómicos de pepino bajo el sistema de espalderas en condiciones de Lamas, Región San Martín.

- 2.2. Determinar el análisis económico de los tratamientos estudiados.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO

3.1.1. EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS DEL PEPINO

SEGURA et al (1998), indican que el manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

3.1.1.1. Temperatura

SEGURA et al (1998), dicen que el pepino es menos exigente en calor que el melón, pero más que el calabacín. Las temperaturas que durante el día oscilen entre 20 °C y 30 °C apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25 °C, mayor es la producción precoz. Por encima de los 30 °C se observan desequilibrios en las plantas y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17 °C ocasionan malformaciones en hojas y frutos. El umbral mínimo crítico nocturno es de 12 °C y a 1 °C se produce la helada de la planta.

Cuadro 1: Temperatura en cada etapa de desarrollo de *Cucumis sativus* L. (Segura et al, 1998).

Etapa de desarrollo	Temperatura (°C)	
	Diurna	Nocturna
Germinación	27	27
Formación de planta	21	19
Desarrollo del fruto	19	16

3.1.1.2. Humedad

SEGURA et al (1998), indican que el pepino es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70 % y durante la noche del 70-90 %. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis.

3.1.1.3. Exigencias en suelo

SEGURA et al (2000), dan a conocer que el pepino puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica. El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7. Es una planta medianamente tolerante a la salinidad.

TRAVES (1962), menciona que el terreno debe ser preparado pasando el subsolador, el arado, la rastra y la surcadora para elaborar las camas o camellones; luego se aplica la fertilización básica para el posterior pase de rotavator.

3.1.2. TUTORADO

GIACONI (1988), menciona que es una práctica imprescindible para mantener la planta, mejorando la aireación general de la planta, favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades. La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m, dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.

SARLI (1980), da a conocer que el crecimiento de la planta de pepino en un tutor, ayuda a aprovechar mejor el terreno, facilita las labores del cultivo (deshierbo y aplicación de agroquímicos), aumenta la ventilación, facilita la cosecha y mejora la calidad del fruto en cuanto a sanidad y apariencia. El tutor para pepino consiste en un conjunto de postes cada

3 m, con dos líneas de alambre a 0,8 a 1,5 m de altura, en los cuales se amarran las guías con pabilo.

3.1.3. FERTILIZACIÓN

DOMINGUEZ (1988), menciona que en los cultivos protegidos de pepino en Almería (puerto del sur de España) el aporte de agua y gran parte de los nutrientes se realiza de forma generalizada mediante riego por goteo y va ser función del estado fonológico de la planta así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc.).

ESPINEL (2001), menciona que la fertilización se determina de acuerdo al análisis de suelo; recomendando realizar fertilización básica con fósforo y potasio. Durante el ciclo del cultivo se debe adicionar en forma seccionada alrededor de 180 kg de nitrógeno, 120 kg de fósforo, 240 kg de potasio y otros micronutrientes, de acuerdo a sus requerimientos. Se pueden realizar fertilizaciones foliares antes de la floración y quince días después. Los rendimientos alcanzan las 60 toneladas por hectárea. En la siembra, la fertilización se realiza en banda, a la distancia de 5 a 10 cm de la semilla y a 5 cm de profundidad.

HALLE y MONTES (1995), sostienen que el pepino requiere de 100 – 100 – 100 de NPK: usar 200 kg de urea o 450 kg de Sulfato de amonio o 30 kg de Nitrato de amonio y 450 kg de superfosfato simple y 200 kg de potasa, de 3 a 4 g por planta.

CAMASCA (1994), indica que los pepinos deben disponer de nutrientes en cada etapa de desarrollo. No es únicamente la cantidad o nivel de reservas en el suelo, si no también la proporción equilibrada entre los diferentes nutrientes que influyen en el desarrollo. Por ello debe ser fertilizado con 50-40-80 de NPK.

DELGADO (1993), indica que debemos fertilizar el pepino con la formula 120-50-50 de NPK; donde recomienda aplicar todo el P, K y 1/3 de N a la siembra y el restante a los 25 días después.

CHIRINOS et al (1998), mencionan que el pepino necesita 202 de N, 65 de P_2O_5 y 381 de K_2O para obtener un rendimiento de 45 toneladas por hectárea.

PARSONS (1989); indica que el nitrógeno asegura el crecimiento rápido y fomenta la producción vegetativa de la planta. El cultivo de pepino requiere de este elemento durante su establecimiento y en la fase vegetativa. Su deficiencia provoca un pobre desarrollo de la planta y clorosis en las hojas, un exceso en nitrógeno favorece el aumento del follaje en el momento de la floración y fructificación. El exceso de este elemento favorece también la incidencia de enfermedades en las plantas, requiere de 130-80-60 de NPK respectivamente.

3.1.4. COSECHA

GIACONI (1988), hace referencia que la cosecha se realiza manualmente. El fruto debe estar en estado óptimo de desarrollo, en general el fruto debe estar tierno y el mejor índice de ello es la semilla tierna. El número de días a la cosecha fluctúan entre los 65 y 75 días a partir de la siembra. Su cosecha dura de 2 a 3 semanas. Se hacen de uno a dos cortes por semana. Los rendimientos alcanzan las 60 toneladas por hectárea.

EI MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA DE EL SALVADOR (2005), menciona que para consumo fresco o para encurtido, el fruto para ser cosechado deberá alcanzar el color verde deseado, el tamaño y las formas características del cultivar. El rango fluctúa entre 20 y 30 cm de largo y 3 a 6 cm de diámetro. El color del fruto depende del cultivar sembrado, sin embargo, debe ser verde oscuro o verde, sin signos de amarillamiento. Los frutos se cosechan en un estado inmaduro, próximos a su tamaño final, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan.

3.2. ROL DE ALGUNOS ELEMENTOS MINERALES EN LAS PLANTAS

3.2.1. NITRÓGENO

EI MANUAL DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS (1988), indica que el nitrógeno es esencial para el crecimiento de las plantas. Forma parte de todas las células vivientes. Las plantas absorben la mayor parte del nitrógeno en la forma de iones de amonio (NH_4^+) o de nitrato (NO_3^-). El

nitrógeno es necesario para la síntesis de la clorofila y, como parte de la molécula de clorofila, tiene un papel en el proceso de fotosíntesis. El nitrógeno es también un componente de las vitaminas.

3.2.2. FÓSFORO

MARSCHNER (1995), menciona que el fósforo es uno de los nutrientes primarios o macronutrientes para las plantas. Se le puede encontrar en todas las células de las plantas. El fósforo se encuentra en la mayoría de las plantas en concentraciones entre 0.1 a 0.4 %. Es absorbido en forma iónica como H_2PO_4^- y HPO_4^- (ortofosfatos).

EL MANUAL DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS (1988), manifiesta que el **fósforo** actúa en la fotosíntesis, respiración, almacenamiento y transferencia de energía, división celular, alargamiento celular y muchos otros procesos de la planta viviente. También promueve la formación temprana y el crecimiento de las raíces, mejora la calidad de numerosas frutas, verduras y cereales, además es vital para la formación de semillas.

a) **IMPORTANCIA Y MANEJO DEL FÓSFORO EN CULTIVOS HORTÍCOLAS**

BAR-YOSEF (1991), indica que los cultivos hortícolas difieren grandemente en sus requerimientos nutricionales, así como en sus patrones de absorción a través del ciclo de crecimiento. El fósforo es demandado en mayor proporción en las etapas iniciales de desarrollo. Este nutriente tiene algunos problemas de movilidad en el

suelo, por lo que se recomienda hacer una fertilización de fondo con una parte importante de fósforo y completar su fertilización a lo largo del ciclo. Los requerimientos de fósforo, al igual que los demás nutrientes, dependen de las condiciones de crecimiento, variedad, densidad de siembra y rendimiento esperado, entre otros factores.

Cuadro 2: Evolución de la absorción relativa diaria de nutrientes en melón (Castellanos, 1997).

Duración (Días)	Estadio fenológico	Relación (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)
21-28	Enraizamiento y desarrollo vegetativo	1-1-1
7-14	Floración y cuajado del fruto	2-1-3
21-28	Crecimiento del fruto	2-1-3
10-18	Maduración a primera cosecha	2-1-4
40-52	Cosecha hasta el final	2-1-4

3.2.3. POTASIO

EI MANUAL DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS (1988), menciona que el potasio es un nutriente vital para las plantas. El potasio es absorbido (desde el suelo) por las plantas en su forma iónica (K^+). El potasio es importante en la formación de frutos, mejora la calidad del cultivo, activa enzimas y controla su velocidad de reacción, es esencial en la síntesis de proteínas.

3.2.4. CALCIO

EI MANUAL DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS (1988), manifiesta que el calcio estimula el desarrollo de las raíces y hojas, es componente de la pared celular y juega un rol importante en la estructura, la permeabilidad de la membrana celular y en la selectividad de la absorción. Es importante, también, porque promueve la descomposición de la materia orgánica y neutraliza los ácidos, mejorando la estructura del suelo.

3.2.5. MICRO ELEMENTOS

La **ENCICLOPEDIA VIRTUAL ECOLÓGICA DEL PERÚ (2008)**, menciona que las plantas utilizan cerca de 12 micro elementos para completar todos los procesos de crecimiento y desarrollo entre los que destacan el **magnesio** es parte de la clorofila. Las plantas con deficiencia manifiestan clorosis, o sea, amarillamiento de las hojas. Es activador de enzimas y favorece la formación de azúcares. El **azufre** es

parte de las proteínas y de las enzimas. Promueve la formación de nódulos en las raíces de las leguminosas. El **boro** tiene una función importante en la translocación de los azúcares y en el metabolismo de los carbohidratos. El **cloro** es activador de la producción de oxígeno en la fotosíntesis. El **cobre** participa en la regulación de la actividad respiratoria mediante la catálisis de las enzimas oxidantes y de reducción. El **hierro** participa en la fotosíntesis. El **manganeso**, cuando es deficiente, produce clorosis, porque está relacionado con los procesos de fotosíntesis. El **molibdeno** está asociado al metabolismo del nitrógeno. El **zinc** participa en reacciones enzimáticas.

3.3. CULTIVO HIDROPÓNICO DEL PEPINO

DOMÍNGUEZ (1988), indica que cabe destacar la importancia de la relación N/K a lo largo de todo el ciclo de cultivo, que suele ser de 1/0,7 desde el trasplante hasta la cuarta-quinta semana, cambiando hacia 1/1 hasta el comienzo del engorde del fruto y posteriormente hasta 1/3.

El fósforo juega un papel relevante en las etapas de enraizamiento y floración, ya que es determinante sobre la formación de raíces y sobre el tamaño de las flores.

El calcio es un elemento determinante en la calidad y favorece una mejor defensa de las plantas frente a enfermedades.

Los microelementos van a incidir notoriamente en el color de la fruta, su calidad y la resistencia de la planta, principalmente el hierro y manganeso.

A la hora de abonar, existe un margen muy amplio de abonado en el que no se aprecian diferencias sustanciales en el cultivo, pudiendo encontrar “recetas” muy variadas y contradictorias dentro de una misma zona, con el mismo tipo de suelo y la misma variedad.

DOMÍNGUEZ (1988), menciona que los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoamónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo costo ya que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

3.4. EXTRACCIÓN DE MACRONUTRIENTES DEL CULTIVO DE PEPINO DESARROLLADO EN CONDICIONES DE INVERNADERO

SEGURA et al (1998), mencionan que las estrategias de fertilización empleadas si bien aseguran una determinada producción, también llevan asociadas importantes pérdidas de nutrientes por lixiviación, los cuales quedan fijados en las capas superficiales del suelo, como sucede con el fósforo, o por el contrario, son arrastrados por las aguas de infiltración hacia zonas más profundas como es el caso de los nitratos, con importantes riesgos de contaminación de las aguas subterráneas.

La absorción de nutrientes está relacionada con el crecimiento de la planta y las condiciones ambientales en las que se desarrolla, es de gran importancia conocer las necesidades nutricionales del cultivo bajo unas condiciones de desarrollo bien definidas. En nuestras condiciones locales se ha determinado el ritmo de crecimiento y de absorción de macronutrientes de pepino cultivado en suelo enarenado y en cultivo sin suelo.

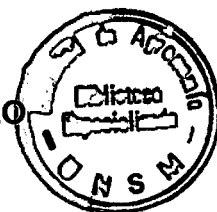
a. Extracción y distribución de macronutrientes en el pepino

SEGURA et al (1998), dan a conocer que la distribución de nitrógeno y fósforo siguen un modelo de distribución semejante, caracterizado por una elevada absorción de estos elementos por el limbo foliar hasta la fase de engorde de frutos (47 días del ciclo), durante el resto del ciclo es el fruto el principal órgano de absorción de estos elementos. El potasio se distribuye por igual entre limbo y tallo, durante los primeros 47 días del ciclo a partir del cual, es también el fruto el principal órgano de absorción de este elemento. En cuanto a calcio y magnesio es el limbo foliar el principal órgano de absorción de estos elementos durante todo el ciclo.

La extracción total de nutrientes, para una producción media de fruto comercial de 117800 kg/ha, fue: 261 kg/ha de N, 77,2 kg/ha de P, 268,6 kg/ha de K, 166 kg/ha de Ca y 24,1 kg/ha de Mg. La extracción total de N y K es coincidente con los valores (270-273 kg/ha de N y 265-294 kg/ha de K, para una producción de frutos de 111000 - 113000 kg/ha) obtenidos para el cultivo desarrollado en suelo enarenado. Sin embargo las diferencias existentes en las extracciones totales de fósforo, calcio y magnesio, que para el cultivo enarenado fueron 28-29 kg P ha, 105-110 kg Ca ha y 58-59

kg Mg ha, se podrían explicar en base al sistema de cultivo utilizado, el sustrato de perlita permite mantener una disolución nutritiva más equilibrada y con mayor disponibilidad de nutrientes para la planta que el suelo, el cual se caracteriza, respecto a los elementos considerados, por tener un pH alcalino de 8.0, que produce una alta fijación de fósforo y reduce por consiguiente la disponibilidad de este elemento para la planta y una elevada concentración de magnesio asimilable, que posiblemente haya favorecido una mayor absorción por la planta en detrimento de la absorción de calcio.

3.5. DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES RESPECTO AL pH DEL SUELO



CHIRINOS et al (1998), indican que la reacción del suelo es importante debido a que afecta la disponibilidad de los nutrientes, la solubilidad de sustancias tóxicas como el aluminio, la velocidad de la actividad microbiana y sus reacciones.

EI MANUAL DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS (1988), menciona que la reacción del suelo (pH) influye enormemente en la solubilidad de los compuestos de fósforo en el suelo. Cuán disponible es el fósforo. Cuán fijo o ligado se vuelve en el suelo. En suelos ácidos, el fósforo reacciona con el hierro, manganeso y el aluminio para formar productos insolubles que hacen al fósforo menos disponible. Las formas más solubles o disponibles de fósforo se presentan entre los pH 5.5 y 7.0.

3.6. DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD MARKET MORE 76

GUASCH (2006), comenta que es una variedad para mercado fresco, del tipo de cultivo a campo. El fruto es de muy buena calidad. La planta posee amplia adaptación a distintos ambientes. El fruto tiene un color verde oscuro uniforme, forma derecha ahusada, de 22 cm de largo por 6 cm de ancho aproximadamente. El sabor es exento de amargor. La floración es mixta. Las espinas son color blanco. El tiempo de siembra a cosecha es de 75 días aproximadamente. Se destaca por su resistencia a enfermedades, resiste: mosaico del pepino, roya del pepino, mildiu vellosa y mildiu polvoriento.

3.7. NORMA DE CALIDAD DEL PEPINO

ESCOBAR (2006), nos dice que la presente norma se refiere a los pepinos con destino al cliente para su comercialización en el mercado, destinados al consumo en estado fresco.

3.7.1. Periodos de recolección

ESCOBAR (2006), indica que los pepinos deben recolectarse cuando las plantas se hallen en su primer estadio de producción. La primera recolección debe realizarse cuando los frutos sean de calidad superior y presenten todas las características típicas de la categoría "EXTRA".

3.7.2. Calidad de frutos de pepino

ESCOBAR (2006), menciona que los pepinos deben presentarse:

- Bien formados y prácticamente rectos.
- Enteros y firmes.
- Con aspecto fresco y coloración típica de la variedad.
- Sin sabor amargo.
- Sanos; excluyendo defectos y daños en la epidermis.
- Exentos de insectos y/o daños causados por los mismos.
- Exentos de humedad exterior anormal.
- Exentos de olores y/o sabores extraños.
- Bien desarrollados, pero teniendo siempre las semillas tiernas

3.8. TRABAJOS REALIZADOS EN PEPINO

QUIJAITE (1995), en Tingo María (UNAS) evaluó el rendimiento de la variedad de pepino Market More 70, en tres distanciamientos diferentes para establecer el distanciamiento mas adecuado para la obtención de mayor rendimiento por unidad de área. La disposición experimental empleada: parcelas divididas en bloques al azar con 4 repeticiones, con un número de tres parcelas experimentales de 10,00 m de largo por 3,50 m de ancho de cada bloque que fueron en número de 4; de largo 32,00 m y de ancho 3,60 m. La siembra fue directa y la semilla colocada en números de 3 ó 4 por golpe según el tratamiento, realizando posteriormente el desahije donde dejó 2 a 3 plantas por golpe según el tratamiento en estudio. En la fertilización emplea la fórmula 100-80-80 kg/ha de NPK. Concluido el trabajo de campo los datos fueron sometidos

al análisis de variancia y a la prueba de significación Duncan 0.05 dando resultado que los mejores rendimientos son obtenidos con el tratamiento A_1B_0 (1,25 m entre líneas y 0,30 m entre golpes, dejando dos plantas por golpe), seguido del tratamiento A_2B_0 (1,00 m entre líneas y 0,30 m entre golpes, dejando dos plantas por golpe).

TROYES (1991), evaluó en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, la época de aplicación del N-K en cinco fórmulas de abonamiento en pepino Variedad Palomar en Tingo María. El trabajo se realizó con el fin de obtener información experimental del comportamiento del pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo fórmulas de abonamiento y épocas de aplicación. El suelo experimental fue aluvial, se probaron 5 fórmulas de abonamiento: 60-80-40; 80-80-60; 100-80-80; 120-80-100 y 140-80-120 de $N-P_2O_5-K_2O$ y 3 épocas de aplicación (siembra; a la siembra y floración; siembra, floración y fructificación), con un diseño experimental de parcelas divididas con 15 tratamientos, más un testigo adicional y 4 repeticiones. Durante el experimento se registraron siembra, germinación, floración, período vegetativo, longitud de planta, longitud y diámetro de fruto, número de frutos y rendimientos sub-parcelarias. Realizando los análisis estadísticos, se establece que la fórmula de abonamiento 140-80-120 de $N-P_2O_5-K_2O$ reporta mayores cifras en rendimiento, peso de fruto, diámetro y longitud de fruto

CORNEJO (2001), realizó el presente trabajo de investigación en el huerto de la parcela agrícola "La Cruz", Universidad Nacional de Tumbes, entre los meses de junio a setiembre de 1999, con el objetivo de obtener una buena producción y productividad agrícola mediante el uso de las podas y espalderas en cultivo

de pepino. En la instalación del experimento se utilizó semillas de la variedad Pot; la siembra se efectuó en parcelas de 30 m², con un distanciamiento entre surcos de 2,40 y 1,0 m entre golpes; con espaldera 0,60 m entre surcos y 0,50 m entre golpes dejando dos plantas entre golpes. Los resultados encontrados permiten determinar que la utilización de podas y espalderas en el cultivo de pepinillo aumentan significativamente la producción y la calidad de los frutos, habiendo obtenido 21148773 y 29755824 docenas de frutos por hectárea en los tratamientos con espaldera sin poda y espaldera – poda, respectivamente. La utilización de podas incrementa en un 10 % el número de frutos por cosecha, y el uso de espalderas disminuye la pérdida de frutos por deterioro y pudrición.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EXPERIMENTAL

4.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el campo hortícola denominado “Fundo el PACÍFICO” de propiedad del Ing. Jorge Luís Peláez Rivera, cuya ubicación geográfica es la siguiente.

● Ubicación Geográfica

Latitud Sur	:	6° 20' 15”
Longitud Oeste	:	76° 30' 45”
Altitud	:	814 m. s. n. m.

● Ubicación Política

Sector	:	Quilloallpa
Distrito	:	Lamas
Provincia	:	Lamas
Región	:	San Martín

4.1.2. Características edafoclimáticas

4.1.2.1. Historia del campo experimental

El terreno donde se ejecutó el trabajo de investigación estuvo bajo explotación intensiva de diversas hortalizas durante varios años.

4.1.2.2. Características físico químicas del suelo

Se extrajo una muestra de suelo del terreno donde se realizó el trabajo de investigación, el análisis físico químico se realizó en el laboratorio de suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín. Los resultados se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3: Resultados de análisis físico y químico del suelo de la parcela de investigación.

Muestra de Suelo	Resultado		Interpretación	Método
	Unidades	kg/ha		
PARÁMETROS				
Textura			Franco Arenoso	Boyucos
Arena	65.2 %			
Arcilla	18.8 %			
Limo	16.0 %			
Densidad Aparente	1.5 g/cc			
Conductividad Eléctrica	1.52 mmho		Bajo	Conductímetro
pH	5.23		Fuerte/ Ácido	Potenciómetro
Materia Orgánica	2.94 %		Medio	Walkley Back Mod.
Fósforo Disponible	50.0 ppm	150.0	Alto	Ác. Ascórbico
Potasio Intercambiable	0.11 meq/100g	128.7	Bajo	Tetra. Borato
Calcio + Magnesio intercambiable	3.0 meq/100g		Bajo	Titulación EDTA
Nitrógeno	0.124 %		Medio	Cálculos
Aluminio	0.7 meq/100 g		Bajo	Cloruro de Potasio

Fuente: Resultados obtenidos en el laboratorio de suelos de la FCA – UNSM.

4.1.2.3. Condiciones climáticas

Según el sistema de clasificación de Holdridge (1987), el sector donde se realizó el trabajo de investigación pertenece a Bosque seco tropical, Selva Alta del Perú, la temperatura media es 24 °C y la precipitación promedio anual es de 1200 mm.

Cuadro 4: Condiciones climáticas ocurridos en el desarrollo del experimento.

MES	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA		HUMEDAD RELATIVA (%)
		MÁXIMA	MÍNIMA	
Agosto	41,1	29,8	19,9	79
Septiembre	98,2	29,6	20,2	77
Octubre	116,8	29,1	20,5	82
Noviembre	149,9	29,6	20,7	81

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Estación: CO "LAMAS" 2005.

4.2. METODOLOGÍA

4.2.1. Tratamientos estudiados

Los tratamientos estudiados consistió en tres dosis de fertilización (NPK), con aplicaciones de fertilizantes y un testigo absoluto sin aplicación, empleando para este caso la variedad Market More 76.

Cuadro 5: Dosis de fertilización estudiados.

TRATAMIENTOS	DOSIS DE N-P-K (kg/ha)
T ₁	202-65-381
T ₂	120-50-50
T ₃	180-120-240
T ₄	Testigo

4.2.2. Diseño experimental

4.2.2.1. Diseño del experimento

En el experimento se aplicó el Diseño Estadístico de Bloque Completo Randomizado (DBCR), con tres tratamientos y un testigo, con cuatro repeticiones.

Cuadro 6: Análisis de varianza para el experimento.

Fuente de variabilidad	Grados de libertad
Bloque	$r - 1$
Tratamientos	$t - 1$
Error	$(r-1)(t-1)$
TOTAL	$rt - 1$

4.2.2.2. Características del experimento

Área Total

Largo	:	17.5 m
Ancho	:	19 m
Área total	:	332.5 m ²
Área de cada bloque	:	70 m ²
Área neta experimental	:	256 m ²

Bloque

Largo	:	17.5 m
Ancho	:	4 m
Número de bloques	:	4
Área total de bloques	:	280 m ²
Distancia entre bloques	:	1 m

Parcela		
Largo	:	4 m
Ancho	:	4 m
Número de parcelas	:	16
Área por parcela	:	16 m ²
Área total de parcelas	:	256 m ²
Número de hileras/parcela	:	6
Número de plantas/hilera	:	18
Número de plantas/parcela	:	108
Número de hileras a evaluar/parcela	:	4
Número de plantas a evaluar/parcela	:	10
Distancia entre hileras	:	0.8 m
Distancia entre plantas	:	0.5 m

4.2.3. Conducción del experimento

4.2.3.1. Preparación del terreno

La preparación de terreno se inició con la eliminación manual de las malezas, luego se procedió al recojo de rastrojos, con un motocultor removió el suelo hasta dejarlo bien mullido y con la ayuda de un rastrillo se niveló el suelo, dejando el terreno listo para la siembra.

4.2.3.2. Siembra

La siembra se realizó directamente en campo definitivo, con la ayuda de una vara, de 2 m de largo y 4 cm de diámetro con punta en uno de los extremos, colocando cuatro semillas de pepino a una profundidad de 2.5 cm aproximadamente, y a una distancia de 0.50 m entre plantas y 0.80 m entre hileras, como se muestra en la foto 01.



Foto 01. Siembra de pepino en hileras.

4.2.3.3. Desahije

El desahije consistió en eliminar el exceso de plantas que crecieron, dejando dos plantas por hoyo.

4.2.3.4. Riego

El riego se realizó, con la ayuda de una manguera y fue de tipo superficial, se aplicó periódicamente o cuando se observaba que las plantas lo requerían. El primer riego aplicado fue a la siembra, para que las semillas tengan las condiciones necesarias para su germinación, los demás riegos fueron durante el desarrollo del cultivo (Delgadillo, 2000).



Foto 02. Aplicación de riego en las parcelas.

4.2.3.5. Fertilización

Para la fertilización las dosis utilizadas fueron de los tratamientos planteados. La cantidad de fertilizante aplicado es la diferencia entre el nutriente existente en el suelo y la cantidad de nutriente requerida por la planta. Se determinó la cantidad de NPK disponible que se encuentra en el terreno mediante el análisis químico del suelo y luego se efectuó los cálculos para obtener la cantidad de fertilizante a utilizar en los diferentes tratamientos, como se muestra en el cuadro 7.

Se hizo diez aplicaciones, la primera fue a diez días después de la siembra y las siguientes aplicaciones fueron semanales; teniendo en cuenta la relación y la evolución de la absorción

relativa diaria de nutrientes en melón por estadio fenológico (Castellanos, 1997).

Para cada tratamiento se aplicó 21,60 litros de las soluciones. Aplicando 0,10 litros de solución por cada hoyo.

La fuente de los fertilizantes son:

- Nitrógeno : Urea de 46%
- Fósforo : Fosfato di amónico 18% N – 46% P₂O₅
- Potasio : Cloruro de potasio 60% K₂O

Cuadro 7: Cantidad de fertilizante aplicado por tratamiento:

Tratamientos	Requerimiento kg/ha		Nutriente en el suelo kg/ha	Déficit de nutriente kg/ha	Cantidad de fertilizante aplicado kg/ha
	N	P ₂ O ₅			
T1	N	202	110.25	91.75	199.46
	P ₂ O ₅	65	150.00	0.00	0.00
	K ₂ O	381	128.70	252.30	420.50
T2	N	120	110.25	9.75	21.20
	P ₂ O ₅	50	150.00	0.00	0.00
	K ₂ O	50	128.70	0.00	0.00
T3	N	180	110.25	69.75	151.63
	P ₂ O ₅	120	150.00	0.00	0.00
	K ₂ O	240	128.70	111.30	185.50
T4	N	0	110.25	0.00	0.00
	P ₂ O ₅	0	150.00	0.00	0.00
	K ₂ O	0	128.70	0.00	0.00

4.2.3.6. Desmalezado

El desmalezado fue realizada en forma manual, utilizando un azadón, con la finalidad de evitar la competencia por agua y nutrientes; de esta manera obtener plantas vigorosas y con buena producción. Se eliminó *Cyperus rotundus* L. (coquito), *Portulaca oleracea* L. (verdolaga), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (arrocillo).

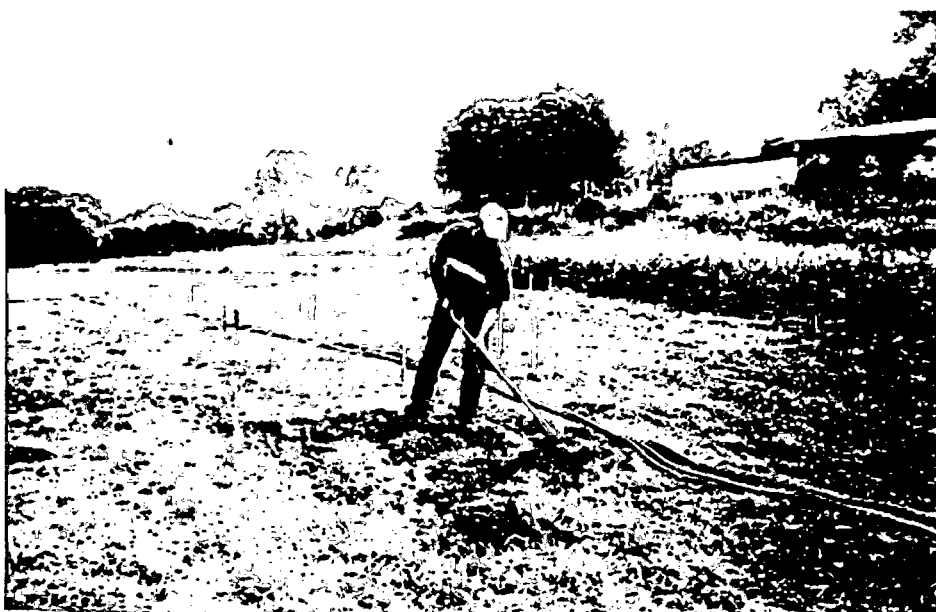


Foto 03. Eliminación de malezas de las parcelas.

4.2.3.7. Aporque

El aporque se hizo con la finalidad de favorecer la emisión de raíces en el cuello de la planta y evitar el acame de las plantas a temprana edad.



Foto 04. Aporque de plantas de pepino.

4.2.3.8. Tutorado

El tutorado se realizó colocando postes, cada 8 m. y *Gynerium sagittatum* (caña brava) cada 2 m dentro de una misma hilera, colocando así en todas las hileras. Luego se colocó dos filas de alambre para construcción, la primera fila a 0.80 m y la segunda fila 1.8 m. Después atar, con un trozo de rafia, el ápice de la planta de pepino con la primera fila de alambre y seguidamente con la segunda fila, esto para guiar a la planta hacia arriba.



Foto 05. Colocación de postes para el tutorado.



Foto 06. Colocación de *Gynerium sagittatum* para el tutorado y guiado.

4.2.3.9. Control fitosanitario

El control fitosanitario se realizó desde la siembra, con la finalidad de evitar el ataque de hormigas arrieras y de otros insectos cortadores de tallo y follaje, se aplicó un insecticida comercial. También se aplicó un fungicida para prevenir el ataque de enfermedades.



Foto 07. Aplicación de insecticida para el control de insectos cortadores

4.2.3.10. Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual dos veces por semana, tratando de cosechar frutos con características adecuadas para la comercialización.



Foto 08. Cosecha de frutos aptos para la comercialización.

4.3. Evaluaciones a registradas

4.3.1. Antes de la instalación del experimento

Análisis de suelo: Se recogieron muestras del suelo, para luego llevarlo al laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín.

4.3.2. Observaciones meteorológicas

- Temperatura (máxima, media y mínima).
- Humedad Relativa.
- Precipitación.

Estos datos se obtuvieron del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI

4.3.3. Instalado el experimento

- a. **Longitud de planta:** La longitud de la planta se midió con la ayuda de una wincha al final de la cosecha.
- b. **Número de ramas a la cosecha:** La evaluación se hizo contando el número de ramas existentes en 10 plantas a la cosecha.
- c. **Longitud de frutos:** Esta evaluación se realizó con una regla milimetrada, se recolectó datos de los frutos obtenidos de 10 plantas por tratamiento para luego promediarlo.

- d. Diámetro de frutos:** Se realizó la medida con la ayuda de un vernier o pie de rey, se evaluaron los frutos obtenidos de 10 plantas por parcela, tomando 3 mediadas, de los extremos y del centro, para luego sacar un promedio final.
- e. Número de frutos por planta:** Se cosechó los frutos de 10 plantas de cada parcela hasta el fin de la cosecha, seguidamente se promedió por cada tratamiento para luego tabular y realizar el análisis de los resultados.
- f. Peso de frutos por planta:** Esta evaluación se realizó pesando todos los frutos obtenidos de 10 plantas por parcela.
- g. Rendimiento en kg/ha:** Se pesó los frutos obtenidos de 10 plantas por parcela hasta el fin de la cosecha.

V. RESULTADOS

Los resultados que se muestran a continuación fueron procesados y analizados utilizando el programa Statistical Analysis System (S.A.S.) Ver. 9.1 con un α 0,01 a 0,05.

Cuadro N° 8: Análisis de varianza para longitud de planta a la cosecha en m.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	3	0,02115	0,007050	1,99	N.S.
Tratamientos	3	0,68910	0,22970	64,70	**
Error	9	0,03195	0,003550		
Total	15	0,74220			

N.S. = No significativo

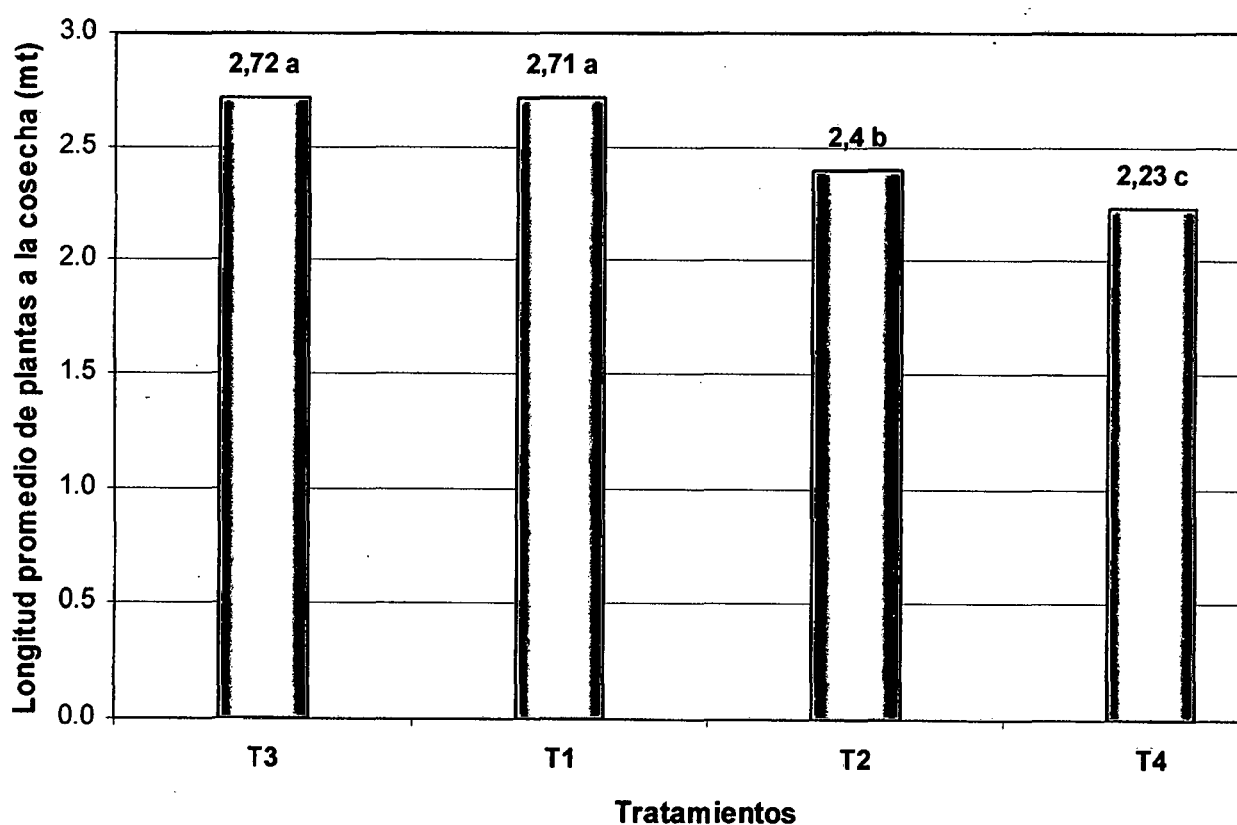
** = Altamente significativo

$R^2 = 95,69\%$

C.V. = 2,36%

$\bar{X} = 2,52$

Gráfico N° 1: Prueba de Duncan para longitud de planta a la cosecha en m.



Cuadro N° 9: Análisis de varianza para número de ramas a la cosecha.

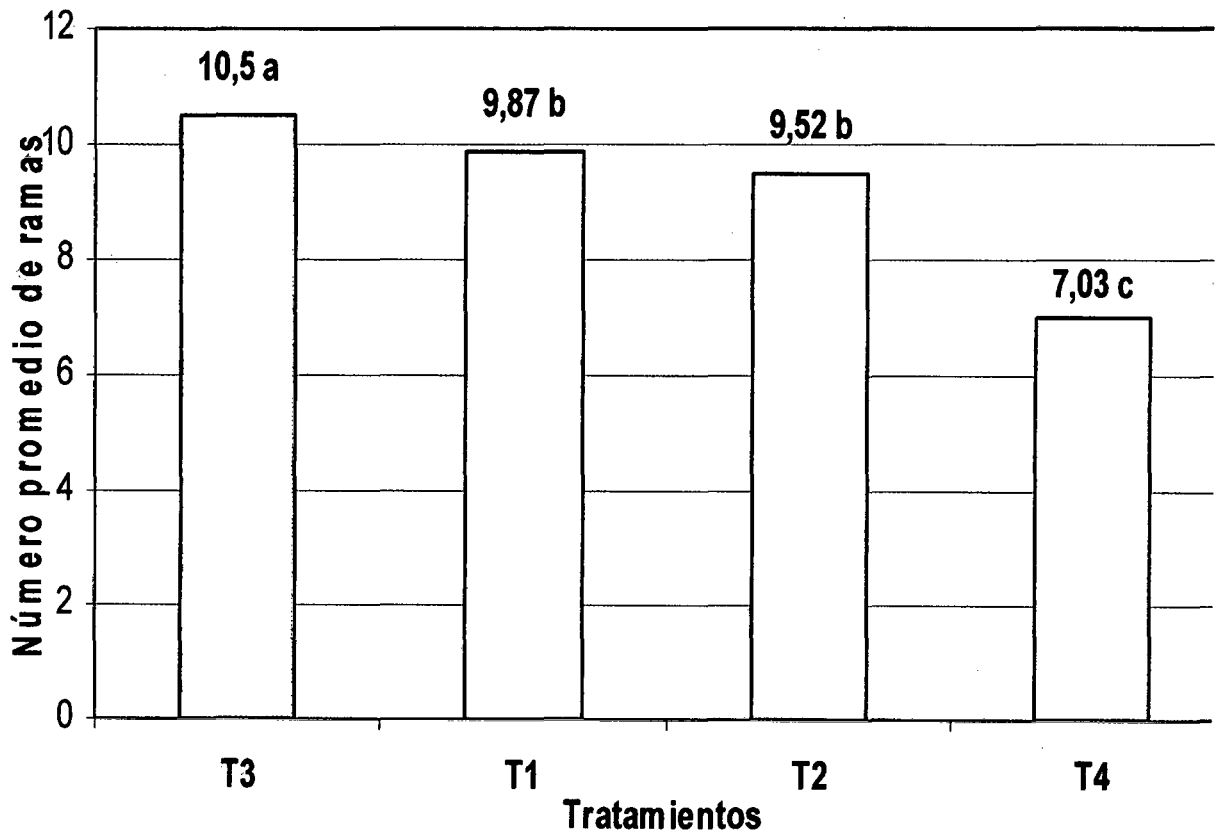
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	3	0,31688	0,10563	0,80	N.S.
Tratamientos.	3	27,91188	9,30396	70,63	**
Error	9	1,18563	0,31174		
Total	15	29,4144			

$R^2 = 95,96\%$

C.V. = 3,93%

$\bar{X} = 9,23$

Gráfico N° 2: Prueba de Duncan para número de ramas a la cosecha.



Cuadro Nº 10: Análisis de varianza para longitud de frutos por planta en cm.

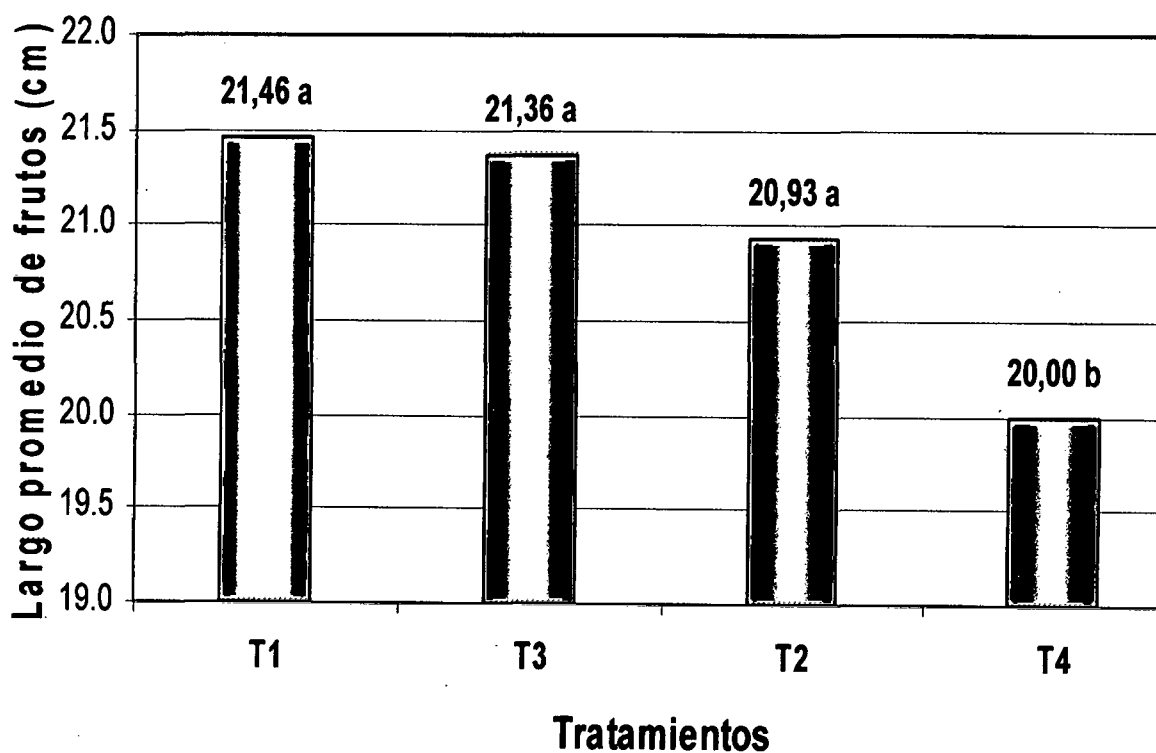
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	3	1,52393	0,50798	3,08	N.S.
Tratamientos	3	5,32228	1,77409	10,77	**
Error	9	1,48218	0,16469		
Total	15	8,32838			

$R^2 = 82,20\%$

C.V. = 1,93%

$\bar{X} = 20,94$

Gráfico Nº 3: Prueba de Duncan para longitud de frutos por planta en cm.



Cuadro N° 11: Análisis de varianza para diámetro de fruto en cm.

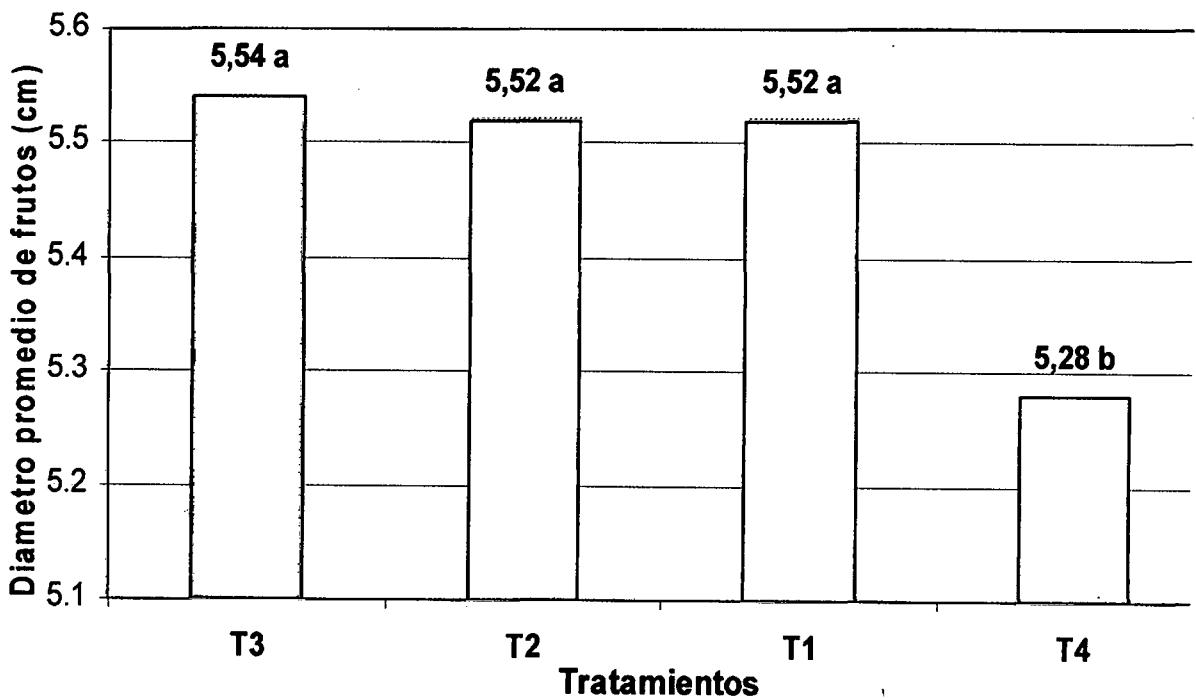
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	3	0,090125	0,03004	2,83	N.S.
Tratamientos.	3	0,186675	0,06222	5,86	*
Error	9	0,095575	0,01062		
Total	15	0,372375			

$$R^2 = 74,33\%$$

$$C.V. = 1,89\%$$

$$\bar{X} = 5,46$$

Gráfico N° 4: Prueba de Duncan para diámetro de fruto en cm.



Cuadro N° 12: Análisis de varianza para número promedio de frutos por planta.

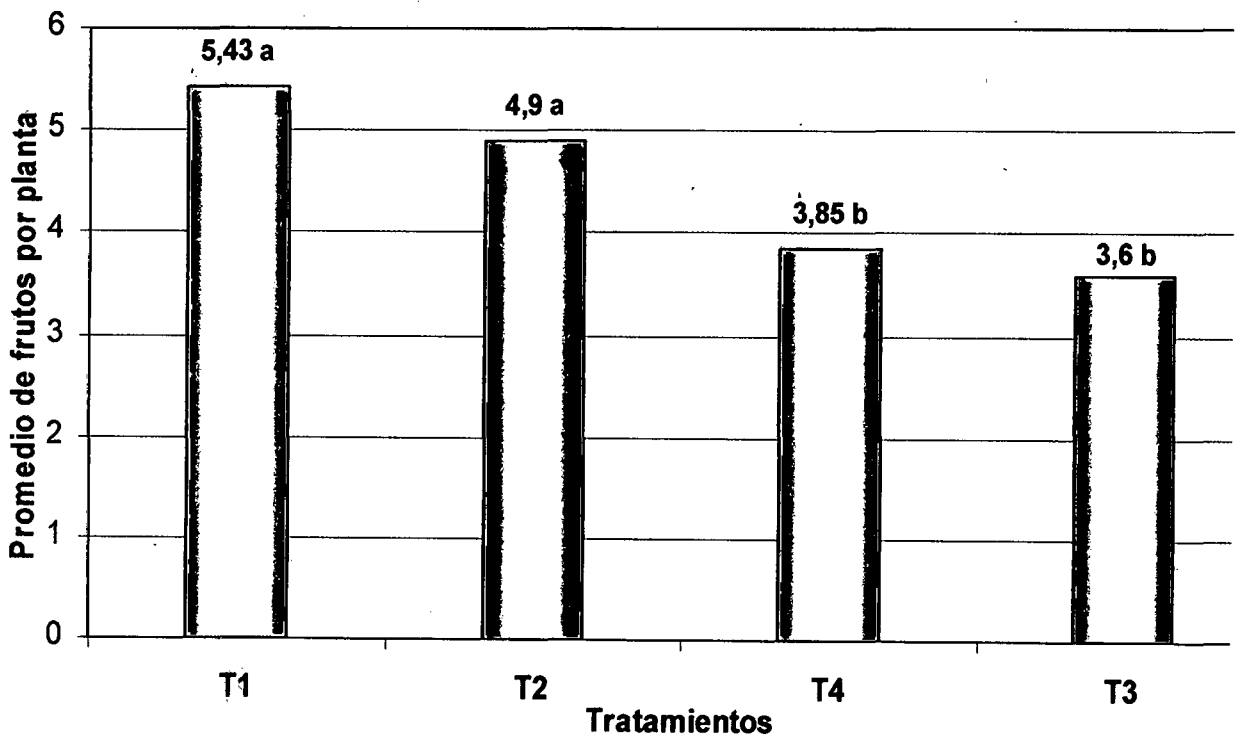
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	3	0,136875	0,045625	0,15	N.S.
Tratamientos.	3	8,941875	2,980625	9,79	**
Error	9	2,740625	0,304514		
Total	15	11,819375			

R² = 76,81%

C.V. = 12,42%

\bar{X} = 4,44

Gráfico N° 5: Prueba de Duncan para número promedio de frutos por planta.



Cuadro N° 13: Análisis de varianza para peso promedio de fruto en g.

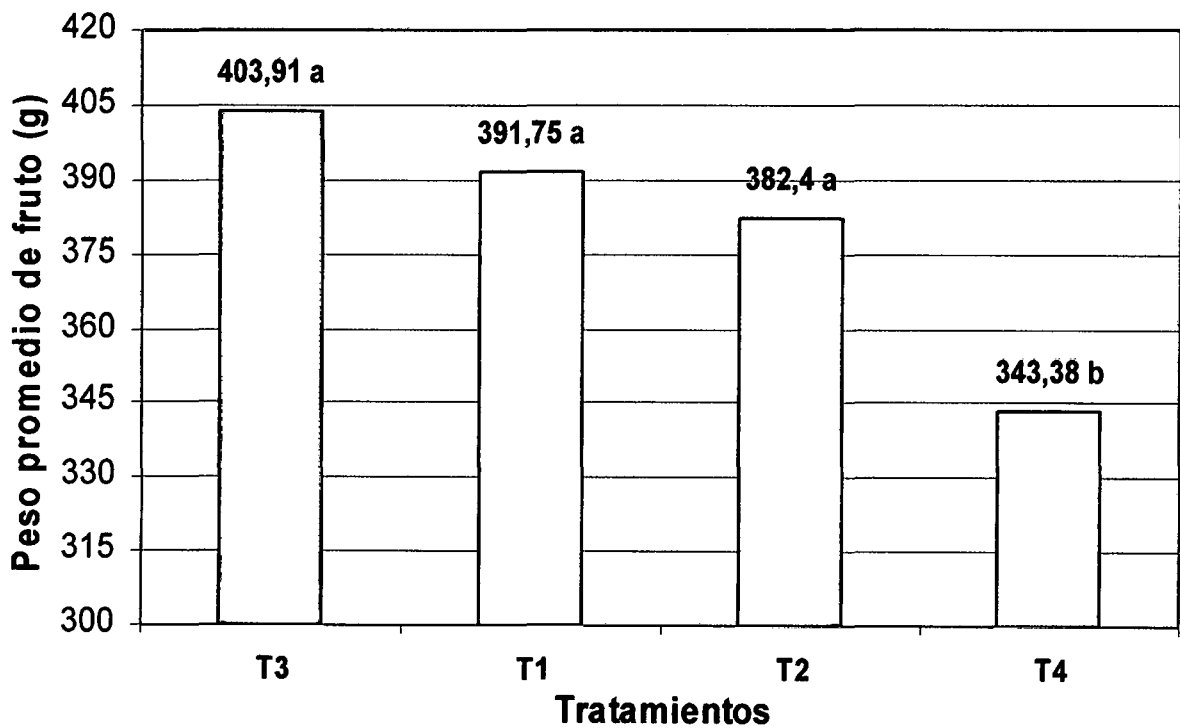
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	3	5908,7921	1969,598	5,92	*
Tratamientos.	3	8225,4796	2741,827	8,24	**
Error	9	2993,0717	332,5635		
Total	15	17127,343			

$R^2 = 82,52\%$

C.V.= 4,79%

$\bar{X} = 380,36$

Gráfico N° 6. Prueba de Duncan para peso promedio de fruto en g.



Cuadro N° 14: Rendimiento proyectado por hectárea en kg.

Tratam.	Plantas/ha *	kg/fruto	N° frutos/planta	Rdto. kg/ha
T1	50000	0,392	5,43	106428,00
T2	50000	0,382	4,90	93590,00
T3	50000	0,404	3,60	72720,00
T4	50000	0,343	3,85	66027,50

* = Considerando las dos plantas por hoyo

ANÁLISIS ECONÓMICO

Cuadro N° 15: Análisis económico de los tratamientos estudiados.

Tratam.	N° Cientos/ha	Precio	VBP	Costo producción	VNP	Relación B/C	% de rentabilidad
T1	2715,00	20,00	54300,00	16954,43	37345,57	2,20	220
T2	2450,00	20,00	49000,00	15373,51	33626,49	2,19	219
T3	1800,00	20,00	36000,00	14710,16	21289,84	1,45	145
T4	1925,00	15,00	28875,00	13619,44	15255,56	1,12	112

VI. DISCUSIONES

6.1. Longitud de planta a la cosecha en m.

El análisis de varianza, que se muestra en el cuadro N° 8, nos indica que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos estudiados. El gráfico N° 1 nos muestra la prueba de Duncan, donde se aprecia que los tratamientos T₃ y T₁ obtuvieron las mayores longitudes promedio de plantas con 2,72 y 2,71 m. Así mismo estos tratamientos fueron los de mayor dosis nitrogenada y el tratamiento testigo T₄ obtuvo la menor longitud promedio de planta con 2,23 m. Esto corrobora lo manifestado por PARSONS (1989), quien indica que el nitrógeno asegura el crecimiento rápido y fomenta la producción vegetativa de la planta.

6.2. Número de ramas a la cosecha.

El análisis de varianza para número de ramas a la cosecha, que se muestra en el cuadro N° 9, nos indica que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos estudiados. El gráfico N° 2 nos muestra la prueba de Duncan, donde se aprecia que el tratamiento T₃ obtuvo el mayor número de ramas en promedio por planta con 10,50 y el tratamiento testigo T₄ obtuvo el menor número de ramas por planta con 7,03 ramas en promedio. Esto corrobora lo manifestado por PARSONS (1989), quien indica que el nitrógeno asegura el crecimiento rápido y fomenta la producción vegetativa de la planta.

6.3. Longitud de frutos en cm.

El análisis de varianza para longitud de frutos por planta, que se muestra en el cuadro N° 10, nos indica que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos estudiados. El gráfico N° 3 nos muestra la prueba de Duncan para longitud de frutos, donde se aprecia que los tratamientos T₁, T₃ y T₂ son estadísticamente similares y obtuvieron las mayores longitudes de frutos con 21,46; 21,36 y 20,93 cm en promedio y el tratamiento testigo T₄ obtuvo la menor longitud con 20,0 cm en promedio. Estos valores son inferiores a los reportados por GUASCH (2006) quien reporta 22 cm de largo para esta variedad, sin embargo el autor no hace mención las condiciones en que se obtuvo este valor. Así mismo esto demuestra que el pepino responde favorablemente a la fertilización con respecto a la longitud de fruto, bajo las condiciones en que se desarrolló la presente investigación.

6.4. Diámetro de fruto en cm.

El análisis de varianza para diámetro de frutos por planta, que se muestra en el cuadro N° 11, nos indica que existe una diferencia significativa entre los tratamientos estudiados. El gráfico N° 4 nos muestra la prueba de Duncan para diámetro de frutos, donde se aprecia que los tratamientos T₃, T₂ y T₁ son estadísticamente similares y obtuvieron los mayores diámetros de frutos con 5,54; 5,52 y 5,52 cm en promedio y el tratamiento testigo T₄ obtuvo el menor diámetro de fruto con 5,28 cm en promedio. Estos valores son inferiores a los reportados por GUASCH (2006), quien reporta un diámetro de 6 cm para esta variedad.

6.5. Número promedio de frutos por planta.

El análisis de varianza para el número promedio de frutos por planta, que se muestra en el cuadro N° 12, nos indica que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos estudiados. El gráfico N° 5 nos muestra la prueba de Duncan para el número promedio de frutos por planta, donde se aprecia que los tratamientos T₁ y T₂ son estadísticamente similares y obtuvieron el mayor número de frutos por planta con 5,43 y 4,9 frutos en promedio y los tratamientos T₄ y T₃ obtuvieron el menor número de frutos por planta con 3,85 y 3,6 frutos en promedio. El valor obtenido por el T₃ fue influenciado por el severo ataque de enfermedades fungosas, principalmente *Pseudoperonospora* sp., *Fusarium* sp. Y *Botrytis* sp., que recibió elevada dosis de nitrógeno.

6.6. Peso promedio de frutos en g.

El análisis de varianza para el peso promedio de fruto en gramos que se muestra en el cuadro N° 13, nos indica que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos estudiados. El gráfico N° 6 nos muestra la prueba de Duncan para el peso promedio de fruto en gramos, donde se aprecia que los tratamientos T₃, T₁ y T₂ son estadísticamente similares y obtuvieron los mayores pesos de frutos con 403,91; 391,75 y 382,40 gramos en promedio y el tratamiento T₄ obtuvo el menor peso de frutos con 343,38 gramos en promedio. En este parámetro evaluado se puede apreciar que esta hortaliza responde positivamente a la fertilización manifestándose en un mayor peso de fruto en comparación al testigo que obtuvo menor peso de frutos. Las condiciones de pH, del suelo (cuadro 3) en que se desarrollo la presente investigación pudo haber influenciado en la capacidad de asimilación de los

fertilizantes empleados, esto se corrobora con lo mencionado por CHIRINOS et al (1998), quien menciona que el pH del suelo afecta la disponibilidad de los nutrientes, solubilidad de sustancias tóxicas como el aluminio, velocidad de la actividad microbiana. Por su parte EL MANUAL DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS (1988), menciona que en suelos ácidos el fósforo reacciona con el hierro, manganeso y el aluminio para formar productos insolubles que hacen al fósforo menos disponible.

6.7. Rendimiento proyectado por hectárea en kg.

En el cuadro N° 14 se muestra la proyección del rendimiento a hectárea, donde se observa que el mayor rendimiento se obtuvo con el tratamiento T₁ con 106428,0 kg/ha y con el mayor número de frutos por planta 5,43 en promedio; el tratamiento que obtuvo el mas bajo rendimiento fue el tratamiento testigo T₄ con 66027,50 kg/ha y con 3,85 número de frutos por planta de en promedio; cabe mencionar que estos rendimientos se proyectaron con dos plantas por golpe estos valores son ampliamente superiores a los reportados por CHIRINOS et al (1998), quien reporta un rendimiento de 45000 kg/ha aplicando una dosis de fertilización de 202 – 65 – 381, similar a lo aplicado para el tratamiento T₁ en el presente estudio.

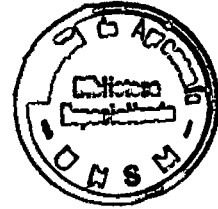
6.8. Análisis económico de los tratamientos.

El cuadro N° 15 nos muestra el análisis económico de los tratamientos estudiados, donde el costo de producción varió de S/. 16954,43 para el tratamiento T₁ a S/. 13619,44 para el tratamiento testigo T₄.

El valor neto de la producción ubica al tratamiento T₁ con S/. 37345,57 como el mas rentable, seguido de los tratamientos T₂ y T₃, con S/. 33626,49 y S/. 21289,84 respectivamente y el tratamiento T₄ reportó el valor neto de la producción mas baja con S/. 15255,56 por campaña por hectárea.

El tratamiento T₁ registró una mayor relación beneficio costo con un valor de 2,20 seguido del tratamiento T₂ con una relación de 2,19 y el tratamiento que obtuvo la menor relación beneficio costo fue el testigo T₄, con 1,12 por campaña por hectárea.

VII. CONCLUSIONES



- 7.1.** Los tratamientos T₃ y T₁, los que obtuvieron mayor longitud de planta con 2,72 y 2,71 m, y mayor número de ramas con 10,5 y 9,87 ramas, mostrando que a mayor longitud de las plantas mayor número de ramas en promedio; confirmando que la elevada dosis de fertilización nitrogenada favoreció el desarrollo vegetativo de las plantas.
- 7.2.** La longitud del fruto fue favorecida por las dosis de fertilizaciones aplicadas, siendo los tratamientos T₁, T₃ y T₂ los que obtuvieron las mayores longitudes del fruto con 21,46; 21,36 y 20,93 cm.
- 7.3.** Los tratamientos T₃, T₂ y T₁ obtuvieron los mayores diámetros con 5,54; 5,52 y 5,52 cm; demostrando de esta manera que las dosis de fertilizaciones aplicadas favorecieron el diámetro del fruto de pepino.
- 7.4.** Los tratamientos T₁ y T₂ obtuvieron el mayor número de frutos con 5,3 y 4,9 por planta; confirmando que la fertilización aplicada incrementa el número de frutos de pepino.
- 7.5.** Las elevadas dosis de fertilizaciones nitrogenadas favorecieron en el desarrollo de enfermedades, *Pseudoperonospora* sp., *Fusarium* sp. y *Botrytis* sp.

7.6. En el peso promedio de fruto, los tratamientos T₃, T₁ y T₂ obtuvieron los mas altos valores con 403,91; 391,75 y 382.4 g con relación al testigo sin fertilización que alcanzó 343,38 g, lo que demuestra que la fertilización en el pepino es favorable con respecto al peso del fruto.

7.7. El tratamiento T₁ obtuvo el mayor valor neto de la producción (VNP) con S/. 37345,57 y una relación beneficio costo de 2,20 y el tratamiento T₄ obtuvo el menor valor neto de la producción con S/. 15255,56 y una menor relación beneficio costo con 1,12, no existiendo pérdida económica en el cultivo de pepino en ninguno de los tratamientos estudiados.

VIII. RECOMENDACIONES



- 8.1. Continuar con trabajos de investigación, comparar otras dosis de fertilización, con la fórmula 202-65-381 de $N-P_2O_5-K_2O$ de buen rendimiento en las condiciones edafoclimáticas de Lamas.

- 8.2. Se recomienda realizar trabajos de investigación con dosis de $N-P_2O_5-K_2O$ y distintas variedades en condiciones edafoclimáticas diferentes al de Lamas.

- 8.3. Establecer estudios en el manejo de poda y la utilización de espalderas ya que es importante para obtener frutos de buena calidad y disminuir la pérdida de frutos.

IX. BIBLIOGRAFIA

- 9.1. BAR-YOSEF, B. 1991. Fertilization under drip irrigation. Fluid fertilizer. Science and technology. Cap. 14, 285-327.
- 9.2. CAMASCA, V. A. 1994."Horticultura práctica". Imprenta comercial VICENTE. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga – Ayacucho, 285p.
- 9.3. CASTELLANOS. 1997. Las curvas de acumulación nutrimental en los cultivos hortícolas y su importancia en los programas de fertirrigación. 2do Simposium Internacional de Ferti-irrigación. Querétaro - México.
- 9.4. CHIRINOS, H. y ET AL. 1998. Manual de Agronomía. Laboratorios A – L de México, S.A. de C.V. México.
- 9.5. CORNEJO. 2001. Efecto de la poda en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) variedad pot en dos sistemas de conducción. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Tumbes.
- 9.6. DELGADILLO. 2000. Algunos apuntes conceptuales sobre los métodos y tipos de riego campesino y su relación con el diseño de sistemas de riego. Ponencia presentada en el Seminario Internacional CORA 2000. Cajamarca - Perú.
- 9.7. DELGADO, F. 1993. "Cultivos Hortícola – Datos Básicos" Universidad Nacional agraria "La Molina". Lima – Perú. 105 p.
- 9.8. DOMÍNGUEZ, A. 1988. Los microelementos en Agricultura. Ediciones Mundi-Prensa. Impreso en España. 354 p.
- 9.9. ENCICLOPEDIA VIRTUAL ECOLÓGICA DEL PERÚ. 2008. Pág. Web en Enero 2008 http://www.peruecologico.com.pe/lib_c18_t08.htm

- 9.10.** ESCOBAR. 2006. Calidad y medio ambiente en la agricultura intensiva: retos y paradigmas. Grupo Ecologista Mediterráneo. España.
- 9.11.** ESPINEL. 2001. El Pepino. Proyecto SICA. Guayaquil – Ecuador.
- 9.12.** GIACONI V. 1988. Cultivo de hortalizas. Sexta edición actualizada. Editorial Universitaria. Santiago – Chile. 308 p.
- 9.13.** GUASCH. 2006; “Ficha técnica del cultivo de pepino Var. Market More 76” en <http://www.guasch.com.ar/horta-tec/ficha3h.htm>.
- 9.14.** HALLE, M. y MONTES, A. 1995. “Manual de enseñanza práctica de de Hortalizas. IICA. Primera Edición. Primera reimpresión. San José - Costa Rica. 224 p.
- 9.15.** HOLDRIDGE, L. 1997. Ecología basada en zonas de vida. Servicio Editorial IICA – Instituto de Cooperación para la Agricultura. San José – Costa Rica. 216 p.
- 9.16.** MANUAL DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS. 1988. Potash & Phosphate Institute. Georgia – USA.
- 9.17.** MARSCHNER. 1995. Mineral Nutrition of Higer Plants. Academic Press. London.
- 9.18.** MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 2005. Perfil de Producto: Pepino. Dirección General De Agronegocios - Proyecto De Reconversión Producción Agroempresarial. Santa Tecla - El Salvador - Centroamérica.
- 9.19.** PARSONS, B. D. 1989. “Cucurbitáceas”. Segunda Edición. Ediciones Culturales. S.A. México. 56 p.

- 9.20. QUIJAITE. 1995. Altas densidades de siembra en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Var. Market More 70, en Tingo María. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo – UNAS.
- 9.21. SARLI, A. E. 1980. Tratado de horticultura. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires – Argentina. 459 p.
- 9.22. SEGURA, M. L. ET AL. 1998. Crecimiento y extracción de nutrientes del cultivo de pepino bajo invernadero. Actas II Simposio Nacional-III Ibérico sobre Nutrición Mineral de las Plantas, pg: 273-278.
- 9.23. SEGURA, M. L. ET AL. 2000. Fertilización y riego bajo invernadero en producción integrada. Horticultura. 146: 16-24.
- 9.24. TRAVES, G. 1962. Abonos. Vol II 2^{da} Edición Editorial Sintet. España. 456 p.
- 9.25. TROYES. 1991. Época de aplicación del N-K en cinco fórmulas de abonamiento en pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Variedad Palomar en Tingo María. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo – UNAS.
- 9.26. VOLOSKY, E. 1974. Hortalizas. Cultivo y producción en Chile. Editorial Universitaria. Santiago - Chile. 353 p.



X. RESUMEN

Con el objetivo de determinar el efecto de dosis de fertilización NPK, sobre parámetros agronómicos de pepino bajo el sistema de espalderas en condiciones de Lamas, en la Región San Martín y determinar el análisis económico de los tratamientos estudiados, aplicando un diseño estadístico de bloques completamente al azar y empleando las dosis de fertilización NPK, T₁ (202-65-381), T₂ (120-50-50), T₃ (180-120-240) y T₄ como testigo sin aplicación, se aplicó dosis de fertilización en la producción de pepino (*Cucumis sativus* L.), variedad Market More 76, en suelo con materia orgánica de 2,94% y pH de 5,23; donde se evaluó los siguientes parámetros: longitud de planta, número de ramas, número de frutos por planta a la cosecha, longitud de frutos a la cosecha, diámetro de frutos a la cosecha, peso de frutos a la cosecha y el análisis económico de los tratamientos empleados.

Los tratamientos T₃ y T₁ obtuvieron mayor longitud de planta con 2,72 y 2,71 m y mayor número de ramas con 10,5 y 9,87; los tratamientos T₁, T₃ y T₂ obtuvieron las mayores longitudes de fruto con 21,46; 21,36 y 20,93 cm; los tratamientos T₃, T₂ y T₁ obtuvieron los mayores diámetros con 5,54; 5,52 y 5,52 cm; los tratamientos T₃, T₁ y T₂ obtuvieron los mas altos valores con 403,91; 391,75 y 382,4 g respecto al testigo sin fertilización que alcanzó 343,38 g; los tratamientos T₁ y T₂ obtuvieron los mayores números de frutos con 5,3 y 4,9; el tratamiento T₁ obtuvo el mayor rendimiento, con 106428 kg/ha, y mayor valor neto de la producción (VNP) con S/. 37345,57 y una relación beneficio costo de 2,20 y el tratamiento T₄ obtuvo el menor rendimiento, con 66027,50 kg/ha, y menor valor neto de la producción con S/. 15255,56 y una menor relación beneficio costo con 1,12.

Palabras Claves: *Cucumis sativus* L., pepino, fertilización, dosis NPK, nitrógeno, fósforo, potasio.

XI. SUMMARY

With the purpose of determining doses effect of NPK fertilizer, on agronomic parameter of cucumber under the trellis system in conditions of Lamas, town in the San Martin Region and to determine the economic analysis of the studied treatments applying statistical outlining with blocks completely at random and employing the dose of NPK fertilizer, T1 (202-65-381), T2 (120-50-50), T3 (180-120-240) and T4 as a witness without application, it was applied dose of fertilization in the cucumber production (*Cucumis sativus* L.), Market More 76 variety, in soil with organic matter 2,94% and 5,23 pH in which was evaluated the following parameters, plant length, number of branches, number of fruit per plant at harvest, length of the harvest fruits, fruit diameter at harvest, weight of fruit to harvest and economic analysis of the used treatments.

Treatments T₃ and T₁ won longest plant with 2,72 and 2,71 meters and a biggest number of branches with branches 10,5 and 9,87; T₁, T₃ and T₂ won greater length fruit with 21,46; 21,36 and 20,93 centimeters; T₃, T₂ and T₁ treatments won greater diameters with 5,54; 5,52, and 5,52 centimeters; T₃, T₁ and T₂ treatments won highest values with 403,91; 391,75 and 382,4 grams regarding to the witness without fertilization which won 343,38 grams; T₁ and T₂ treatments obtained the largest number of fruit with 5,3 and 4,9 fruits per plant on average. T₁ treatment obtained the highest yield, with 106428 kilograms per hectares and the highest net value of production (NPV) with S/. 37345,57 and a cost benefit relation 2,20 and T₄ won less yield with 66027,50 kilograms per hectares and a lower cost benefit of production with S/. 15255,56 and a lower cost benefit relation with 1,12.

Key words: *Cucumis sativus* L, cucumber, fertilization, NPK dose, nitrogen, phosphorus, potassium.

ANEXO

ANEXO 1: Costo de producción del T₁.

COSTO DE PRODUCCIÓN DE PEPINO EN LA PROV. DE LAMAS

TIPO DE EXPLOTACIÓN	: Intensiva	ÁREA	: 1 Ha
NIVEL DE TECNOLOGÍA	: Media	FECHA DE SIEMBRA	: Setiembre del 2005
DENSIDAD	: 0.5 m X 0.8 m	FECHA COSECHA	: Noviembre del 2005
RENDIMIENTO	: 101.31 TM	TRATAMIENTO	: I (202-65-381)

CONCEPTO	UNIDAD	Nº UNIDAD	COSTO UNITARIO S/.	SUB TOTAL S/.	TOTAL S/.
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de terreno					580.00
- Chaleo	Jornal	12	10.00	120.00	
- Limpieza	Jornal	4	10.00	40.00	
- Remoción del suelo	HM	3	40.00	120.00	
- Instalación de espaldera	Jornal	30	10.00	300.00	
B. Siembra					80.00
- Alineamiento y siembra	Jornal	8	10.00	80.00	
C. Labores Culturales					940.00
- Deshierbo, raleo y aporque.	Jornal	20	10.00	200.00	
- Riego	Jornal	30	10.00	300.00	
- Fertilización	Jornal	40	10.00	400.00	
- Control fitosanitario	Jornal	4	10.00	40.00	
D. Cosecha					4444.00
- Cosecha y ensacado	Jornal	10	10.00	100.00	
- Transporte	Ciento	2715	1.60	4344.00	
E. Insumos y Materiales					7441.94
- Semilla	Kg.	1.5	100.00	150.00	
- Urea	Kg.	199.46	1.52	303.18	
- Fosfato di amónico	Kg.	0	1.48	0.00	
- Cloruro de potasio	Kg.	420.5	1.52	639.16	
- Funguicida	Kg.	1	70.00	70.00	
- Insecticida	Litro	1	23.00	23.00	
- Adherente	Litro	1	14.00	14.00	
- Sinchina	Unidad	1638	3.00	4914.00	
- Cañabrava	Unidad	1554	0.40	621.60	
- Alambre	Kg.	81	3.00	243.00	
- Sacos	Unidad	480	0.80	384.00	
- Mochila fumigadora	Alquiler	4	20.00	80.00	
F. Leyes sociales (52% MO)					821.60
TOTAL COSTOS DIRECTOS					14307.54
II. COSTOS INDIRECTOS					
H. Imprevistos (8% CD)					1144.60
I. Servicio de Crédito (3.5% mensual)					1502.29
TOTAL GASTOS INDIRECTOS					2650.56
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN					16954.43

ANÁLISIS ECONÓMICO EN \$/.

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN (CTP)= CD + CI	16954.43
COSTO Kg. POR PRODUCTO (CTP/Rdto)	0.16
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (VBP)= Precio venta x Rdto.	54300.00
VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN (VNP)= VBP - CTP	37345.57

ANEXO 2: Costo de producción del T₂.

COSTO DE PRODUCCIÓN DE PEPINO EN LA PROV. DE LAMAS

TIPO DE EXPLOTACIÓN	: Intensiva	ÁREA	: 1 Ha
NIVEL DE TECNOLOGÍA	: Media	FECHA DE SIEMBRA	: Setiembre del 2005
DENSIDAD	: 0.5 m X 0.8 m	FECHA COSECHA	: Noviembre del 2005
	: 93.62		
RENDIMIENTO	TM	TRATAMIENTO	: II (120-50-50)

CONCEPTO	UNIDAD	Nº UNIDAD	COSTO UNITARIO S/.	SUB TOTAL S/.	TOTAL S/.
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de terreno					580.00
- Chaleo	Jornal	12	10.00	120.00	
- Limpieza	Jornal	4	10.00	40.00	
- Remoción del suelo	HM	3	40.00	120.00	
- Instalación de espaldera	Jornal	30	10.00	300.00	
B. Siembra					80.00
- Alineamiento y siembra	Jornal	8	10.00	80.00	
C. Labores Culturales					940.00
- Deshierbo, raleo y aporque.	Jornal	20	10.00	200.00	
- Riego	Jornal	30	10.00	300.00	
- Fertilización	Jornal	40	10.00	400.00	
- Control fitosanitario	Jornal	4	10.00	40.00	
D. Cosecha					4020.00
- Cosecha y ensacado	Jornal	10	10.00	100.00	
- Transporte	Ciento	2450	1.60	3920.00	
E. Insumos y Materiales					6531.82
- Semilla	Kg.	1.5	100.00	150.00	
- Urea	Kg.	21.2	1.52	32.22	
- Fosfato di amónico	Kg.	0	1.48	0.00	
- Cloruro de potasio	Kg.	0	1.52	0.00	
- Funguicida	Kg.	1	70.00	70.00	
- Insecticida	Litro	1	23.00	23.00	
- Adherente	Litro	1	14.00	14.00	
- Postes	Unidad	1638	3.00	4914.00	
- Cañabrava	Unidad	1554	0.40	621.60	
- Alambre	Kg.	81	3.00	243.00	
- Sacos	Unidad	480	0.80	384.00	
- Mochila fumigadora	Alquiler	4	20.00	80.00	
F. Leyes sociales (52% MO)					821.60
TOTAL COSTOS DIRECTOS					12973.42
II. COSTOS INDIRECTOS					
H. Imprevistos (8% CD)					1037.87
I. Servicio de Crédito (3.5% mensual)					1362.21
TOTAL GASTOS INDIRECTOS					2400.08
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN					15373.51

ANÁLISIS ECONÓMICO EN SI.

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN (CTP)= CD + CI	15373.51
COSTO Kg. POR PRODUCTO (CTP/Rdto)	0.16
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (VBP)= Precio venta x Rdto.	49000.00
VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN (VNP)= VBP - CTP	33626.49

ANEXO 3: Costo de producción del T₃.

COSTO DE PRODUCCIÓN DE PEPINO EN LA PROV. DE LAMAS

TIPO DE EXPLOTACIÓN : Intensiva ÁREA : 1 Ha
 NIVEL DE TECNOLOGÍA : Media FECHA DE SIEMBRA : Setiembre del 2005
 DENSIDAD : 0.5 m X 0.8 m FECHA COSECHA : Noviembre del 2005
 RENDIMIENTO : 72.72 TM TRATAMIENTO : III (180-120-240)

CONCEPTO	UNIDAD	Nº UNIDAD	COSTO UNITARIO S/.	SUB TOTAL S/.	TOTAL S/.
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de terreno					580.00
- Chaleo	Jornal	12	10.00	120.00	
- Limpieza	Jornal	4	10.00	40.00	
- Remoción del suelo	HM	3	40.00	120.00	
- Instalación de espaldera	Jornal	30	10.00	300.00	
B. Siembra					80.00
- Alineamiento y siembra	Jornal	8	10.00	80.00	
C. Labores Culturales					940.00
- Deshierbo, raleo y aporque.	Jornal	20	10.00	200.00	
- Riego	Jornal	30	10.00	300.00	
- Fertilización	Jornal	40	10.00	400.00	
- Control fitosanitario	Jornal	4	10.00	40.00	
D. Cosecha					2980.00
- Cosecha y ensacado	Jornal	10	10.00	100.00	
- Transporte	Ciento	1800	1.60	2880.00	
E. Insumos y Materiales					7012.04
- Semilla	Kg.	1.5	100.00	150.00	
- Urea	Kg.	151.63	1.52	230.48	
- Fosfato di amónico	Kg.	0	1.48	0.00	
- Cloruro de potasio	Kg.	185.5	1.52	281.96	
- Funguicida	Kg.	1	70.00	70.00	
- Insecticida	Litro	1	23.00	23.00	
- Adherente	Litro	1	14.00	14.00	
- Postes	Unidad	1638	3.00	4914.00	
- Cañabrava	Unidad	1554	0.40	621.60	
- Alambre	Kg.	81	3.00	243.00	
- Sacos	Unidad	480	0.80	384.00	
- Mochila fumigadora	Alquiler	4	20.00	80.00	
F. Leyes sociales (52% MO)					821.60
TOTAL COSTOS DIRECTOS					12413.64
II. COSTOS INDIRECTOS					
H. Imprevistos (8% CD)					993.09
I. Servicio de Crédito (3.5% mensual)					1303.43
TOTAL GASTOS INDIRECTOS					2296.52
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN					14710.16

ANÁLISIS ECONÓMICO EN S/.

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN (CTP)= CD + CI	14710.16
COSTO Kg. POR PRODUCTO (CTP/Rdto)	0.20
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (VBP)= Precio venta x Rdto.	36000.00
VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN (VNP)= VBP - CTP	21289.84

ANEXO 4: Costo de producción del T₄.**COSTO DE PRODUCCIÓN DE PEPINO EN LA PROV. DE LAMAS**

TIPO DE EXPLOTACIÓN : Intensiva ÁREA : 1 Ha
 NIVEL DE TECNOLOGÍA : Media FECHA DE SIEMBRA : Setiembre del 2005
 DENSIDAD : 0.5 m X 0.8 m FECHA COSECHA : Noviembre del 2005
 RENDIMIENTO : 66.0275 TM TRATAMIENTO : IV (Testigo)

CONCEPTO	UNIDAD	Nº UNIDAD	COSTO UNITARIO S/.	SUB TOTAL S/.	TOTAL S/.
I. COSTOS DIRECTOS					
A. Preparación de terreno					580.00
- Chaleo	Jornal	12	10.00	120.00	
- Limpieza	Jornal	4	10.00	40.00	
- Remoción del suelo	HM	3	40.00	120.00	
- Instalación de espaldera	Jornal	30	10.00	300.00	
B. Siembra					80.00
- Alineamiento y siembra	Jornal	8	10.00	80.00	
C. Labores Culturales					540.00
- Deshierbo, raleo y aporque.	Jornal	20	10.00	200.00	
- Riego	Jornal	30	10.00	300.00	
- Control fitosanitario	Jornal	4	10.00	40.00	
D. Cosecha					3180.00
- Cosecha y ensacado	Jornal	10	10.00	100.00	
- Transporte	Ciento	1925	1.60	3080.00	
E. Insumos y Materiales					6499.60
- Semilla	Kg.	1.5	100.00	150.00	
- Funguicida	Kg.	1	70.00	70.00	
- Insecticida	Litro	1	23.00	23.00	
- Adherente	Litro	1	14.00	14.00	
- Postes	Unidad	1638	3.00	4914.00	
- Cañabrava	Unidad	1554	0.40	621.60	
- Alambre	Kg.	81	3.00	243.00	
- Sacos	Unidad	480	0.80	384.00	
- Mochila fumigadora	Alquiler	4	20.00	80.00	
F. Leyes sociales (52% MO)					613.60
TOTAL COSTOS DIRECTOS					11493.20
II. COSTOS INDIRECTOS					
H. Imprevistos (8% CD)					919.46
I. Servicio de Crédito (3.5% mensual)					1206.79
TOTAL GASTOS INDIRECTOS					2126.24
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN					13619.44

ANÁLISIS ECONÓMICO EN S/.

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN (CTP)= CD + CI	13619.44
COSTO Kg. POR PRODUCTO (CTP/Rdto)	0.21
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (VBP)= Precio venta x Rdto.	28875.00
VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN (VNP)= VBP - CTP	15255.56