

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE  
AGRONOMÍA



INTENSIDAD DE PODA Y ABONAMIENTO  
ORGÁNICO EN LA PRODUCTIVIDAD DE TARA  
(*Caesalpinia spinosa*). CCACCAÑAN 2535 msnm,  
TAMBILLO, AYACUCHO.

Tesis para obtener el título profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Presentado por:

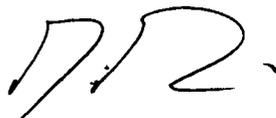
**DISTH PRADO GUILLERHUA**

Ayacucho - Perú

2011.

**“INTENSIDAD DE PODA Y ABONAMIENTO ORGÁNICO EN LA  
PRODUCTIVIDAD DE TARA (*Caesalpinia spinosa*). CCACCAÑAN  
2535 msnm. TAMBILLO, AYACUCHO”**

Recomendado : 01 de diciembre de 2010  
Aprobado : 06 de enero de 2011



**M.Sc. ING. JULIO DANILO VILCA VIVAS**  
Presidente del Jurado



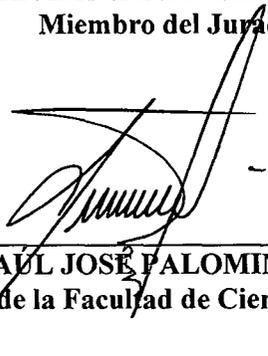
**M.Sc. ING. FRANCISCO CONDEÑA ALMORA**  
Miembro del Jurado



**M.Sc. ING. JOSÉ ANTONIO QUISPE TENORIO**  
Miembro del Jurado



**ING. JUAN BENJAMÍN GIRÓN MOLINA**  
Miembro del Jurado



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

## **DEDICATORIA**

Con mucho cariño a mis padres Julio Prado y María Guillerhua quienes supieron apoyarme en el desarrollo y culminación de mis estudios.

A mis hermanos Júmar y Kelvin por su apoyo incondicional en todo momento.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma mater, en retribución a mi formación profesional.

A la Facultad de Ciencias Agrarias y con especial reconocimiento a la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, a sus docentes y al personal administrativo.

Al proyecto IDESI – FCA – CONCYTEC: “Generación de Tecnología para el Mejoramiento de la Productividad y Calidad de la Tara en Huanta y Huamanga, Ayacucho”, por brindarme la oportunidad de desarrollar la presente tesis como parte del logro de sus objetivos.

Al Ing. M.Sc. Francisco Condeña Almora, profesor principal de la Facultad de Ciencias Agrarias, gestor y asesor del presente trabajo de investigación, quién incondicionalmente supo brindarme sus enseñanzas para el desarrollo del mismo.

A los docentes Ing. M.Sc. José Quispe Tenorio (co -- asesor), Ing. M.Sc. Julio Danilo Vilca Vivas e Ing. Juan Benjamín Girón Molina, docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, quienes participaron en el planeamiento y ejecución del presente trabajo de investigación.

De igual manera expreso mi reconocimiento y gratitud a todas aquellas personas que en algún momento me brindaron su apoyo.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>8</b>
<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2. TAXONOMÍA</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS</b> .....	<b>9</b>
<b>1.4. REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS</b> .....	<b>11</b>
<b>1.5. ZONAS DE VIDA</b> .....	<b>12</b>
<b>1.6. PRODUCCIÓN DE FRUTOS</b> .....	<b>12</b>
<b>1.7. RECOLECCIÓN DE VAINAS</b> .....	<b>12</b>
<b>1.8. USOS DE LA TARA</b> .....	<b>13</b>
<b>1.9. SUSCEPTIBILIDAD A DAÑOS Y ENFERMEDADES</b> .....	<b>13</b>
<b>1.10. LA PODA</b> .....	<b>14</b>
<b>1.11. NUTRICIÓN DEL CULTIVO EN UN SISTEMA CONVENCIONAL Y ORGÁNICO</b> .....	<b>21</b>
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>31</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>31</b>
<b>2.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO</b> .....	<b>31</b>
<b>2.2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS</b> .....	<b>31</b>
<b>2.3. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL SUELO</b> .....	<b>32</b>
<b>2.4. ANÁLISIS QUÍMICO DEL COMPOST DE ESTIÉRCOL VACUNO</b> .....	<b>32</b>
<b>2.5. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS</b> .....	<b>33</b>
<b>2.6. PLANEAMIENTO DEL ENSAYO</b> .....	<b>34</b>

<b>2.7. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>2.8. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>47</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>47</b>
<b>3.1. TENDENCIA DEL INCREMENTO DEL NÚMERO DE RAMAS FRUTERAS .</b>	<b>47</b>
<b>3.2. PRODUCTIVIDAD VEGETATIVA .....</b>	<b>50</b>
<b>3.3. VARIABLES REPRODUCTIVAS .....</b>	<b>52</b>
<b>3.4. RENDIMIENTO DE VAINAS (KG/HA).....</b>	<b>59</b>
<b>3.5. CORRELACIÓN DE VARIABLES .....</b>	<b>63</b>
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>65</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>4.1. CONCLUSIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>4.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>67</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>68</b>
<b>LITERATURA ELECTRÓNICA.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>70</b>

## INTRODUCCIÓN

La tara (*Caesalpinia spinosa*) es una especie forestal nativa que crece en climas semitropicales y subtropicales de la costa, sierra y selva, y en la vertiente del Pacífico se desarrolla en los flancos occidentales, valles, laderas, riberas de los ríos y lomas, entre los 800 y 2800 msnm; mientras que en los valles interandinos de la cuenca del Atlántico, se encuentra entre los 1600 y 2900 msnm, llegando en algunos casos hasta los 3150 metros de altitud.

El Perú es el principal productor de tara en el mundo con el 80% de la producción total, el 20 % de la producción restante la oferta países como Bolivia, Venezuela, Ecuador, Chile, Colombia y China. Los principales departamentos productores de tara en el Perú son: Cajamarca (37%), Ayacucho (21%), La Libertad (12%), Huánuco (8%), Ancash (6%), Lambayeque (5%) y Apurímac (5%).

La importancia de la tara radica porque de las vainas se obtiene la harina y goma de tara, productos de exportación muy utilizada en la industria de curtiembres, farmacéutica, química, pinturas, entre otros, así como en la industria mundial de alimentos; también es importante por la generación de divisas por la exportación de harina y goma de tara, la generación de mano de obra e ingresos económicos de las

familias campesinas de Ayacucho por la cosecha y comercialización de vainas en los mercados locales, entre otros.

En el Perú el 90% de las plantaciones de tara son silvestres y el 10 % son cultivadas con escaso manejo técnico, siendo el problema más importante la baja productividad de las plantas, debido que hasta la actualidad no se realiza las prácticas agronómicas como la poda de producción y el abonamiento orgánico, por el escaso conocimiento del comportamiento fisiológico y la respuesta de las plantas a dichas prácticas.

El tal sentido, la poda de producción y el abonamiento orgánico constituyen las actividades más importantes para mejorar la productividad de las plantas de tara; además es posible mantener las plantas con un tamaño adecuado que facilite realizar las labores culturales como la cosecha de vainas.

Por las consideraciones establecidas anteriormente, se planteó en el presente trabajo de investigación con los siguientes objetivos:

- a) Determinar la influencia de la intensidad de poda y el abonamiento orgánico en la productividad vegetativa y reproductiva de plantas de tara.
- b) Determinar la influencia de la intensidad de poda y el abonamiento orgánico en el rendimiento de vainas de tara.

## CAPITULO I

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 1.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

La tara (*Caesalpinia spinosa*) es una especie nativa del Perú y ampliamente distribuida en América Latina. Se distribuye entre 4° y 32° S, abarcando diversas zonas áridas en Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia hasta el norte de Chile. En forma natural se presenta en lugares semiáridos con un promedio de 320 a 500 mm de lluvia. También se le observa en cercos o linderos como un árbol de sombra para los animales, intercalados con cultivos en secano y como ornamental (<http://www.google.tanino.tripod.com/>, 2002).

Etimológicamente el nombre de *Caesalpinia* viene en honor de Andrea Caesalpini (1524 - 1603), botánico y filósofo italiano, *spinosa*, de latín *spinosus-aum*, con espinas (<http://www.google.tanino.tripod.com/>, 2002).

Araujo y otros (2000), mencionan que en el Perú los principales centros de producción son los departamentos de Cajamarca, Lambayeque, La libertad y Ayacucho.

## 1.2. TAXONOMÍA

<http://www.google.tanino.tripod.com/> (2002), reporta la siguiente clasificación

taxonómica:

Reino	:	Vegetal
División	:	Fanerógamas
Subdivisión	:	Angiospermas
Clase	:	Dicotiledóneas
Subclase	:	Arquiclamídeas
Orden	:	Rosales
Familia	:	Leguminosas
Subfamilia	:	Caesalpinoidea
Género	:	Caesalpinia
Especie	:	Caesalpinia spinosa
NV.	:	tara, tanino, taya.

## 1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

### 1.3.1. Raíz

Araujo y otros (2000), señalan que la tara posee un sistema radicular que se caracteriza por tener una raíz principal pivotante y raíces secundarias desarrolladas alrededor de la planta en forma circular, con diversas modificaciones, que en zonas áridas le permite alcanzar las fuentes de agua relativamente distantes.

### 1.3.2. Tallo

Araujo y otros (2000), indican que no en todos los casos, pero por lo general, el tallo tiene un solo eje central, con ramificaciones laterales desde el medio hasta la parte

superior, con un grosor de 20 a 40 cm. Es de consistencia leñosa y su color varía de marrón claro a oscuro.

### **1.3.3. Hojas**

Araujo y otros (2000), mencionan que las hojas son compuestas, bipinnadas, con 6 a 8 pares de folíolos opuestos, lisos y de borde entero; se caracterizan por tener pequeñas espinas tanto en los pecíolos como en el raquis.

### **1.3.4. Inflorescencia**

Araujo y otros (2000), precisan que sus racimos terminales son de 15 a 20 cm de longitud con flores de color amarillo.

### **1.3.5. Flores**

Araujo y otros (2000), reportan que la tara posee flores de ambos sexos. Tiene un cáliz irregular con un sépalo largo (1 cm); corola con pétalos libres de color amarillo, los estambres son libres y los filamentos pubescentes. El pistilo presenta un estilo encorvado y ovario súpero pubescente. Sus flores son medianas y en forma de racimos de 7 a 15 cm de largo, con pedúnculos pubescentes de 5 cm de tamaño.

### **1.3.6. Fruto**

Araujo y otros (2000), manifiestan que el fruto es una vaina o legumbre, gruesa, alargada de 2 cm de ancho y de 8 cm de largo. En estado no maduro la vaina es de color verde y cuando madura de color naranja y/o roja y textura coriácea. Son vainas encorvadas, indehiscentes de 2 cm de ancho por 8 a 9 cm de largo (<http://www.google.com/scarch>.)

### **1.3.7. Semilla**

Es de forma oval y aplanada, de superficie lisa, brillante y de color marrón oscuro; su tamaño es variable de 0.8 a 1.2 cm (<http://www.google.com/scarch>);

asimismo, Araujo y otros (2000), indican que la semilla está cubierta por una cáscara o testa gruesa impermeable la cual cubre a una capa comestible y transparente.

## **1.4. REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS**

### **1.4.1. Clima**

Araujo y otros (2000), mencionan que la tara es una planta que se adapta a diferentes condiciones climáticas, debido a ellas se le puede cultivar desde el nivel del mar hasta los 2800 metros de altitud.

**Temperatura.-** Varía entre 12° y 18°C. En los valles interandinos la temperatura promedio ideal para la tara es de 16° a 17°C (<http://www.rle.fao.org/redes/sisag/arboles/per-co.es.htm2002>).

**Precipitación.-** Para su desarrollo óptimo requiere de lugares con precipitación de 400 a 600 mm, pero también se encuentra en zonas que presentan desde 200 a 750 mm de promedio anual, (<http://taninos.tripod.com/>).

### **1.4.2. Suelo**

La tara es una especie forestal poco exigente en calidad de suelo, prosperando en suelos pedregosos, degradados y hasta lateríticos, aunque en esas condiciones reporta una baja producción ([http://taninos.tripod.com](http://taninos.tripod.com/)).

**Estructura.-** Acepta suelos pedregosos, degradados y hasta lateríticos ([http://taninos.tripod.com](http://taninos.tripod.com/)).

**Textura.-** Desarrolla en forma óptima y con porte arbórea robusto en los suelos francos y franco arenosos ([http://taninos.tripod.com](http://taninos.tripod.com/)).

**pH.-** La tara desarrolla en suelos con pH ligeramente ácido a medianamente alcalino ([http://taninos.tripod.com](http://taninos.tripod.com/)).

## **1.5. ZONAS DE VIDA**

De acuerdo a la clasificación de L. Holdridge (1987), la tara se encuentra ubicada en las siguientes zonas de vida:

### **1.5.1. Estepa espinoso - montano bajo (ee – MB)**

Precipitación de 250 a 500 mm y biotemperatura de 12 - 18°C, en donde ocupa toda la zona.

### **1.5.2. Bosque seco - montano bajo (bs – MB)**

Precipitación de 500 a 700 mm y biotemperatura de 12 - 18°C, ocupando el sector de menor precipitación.

### **1.5.3. Matorral desértico - montano bajo (md – MB)**

Precipitación de 200 - 250 mm y biotemperatura de 13 - 18°C, encontrándose en el sector de mayor precipitación y en las lomas, que son asociaciones que se asemejan a esta zona de vida.

### **1.5.4. Montano espinoso – premontano (me – P)**

Precipitación de 350 - 500 mm anual y biotemperatura de 18 - 20°C, ocupando el sector de mayor precipitación y humedad (<http://taninos.tripod.com>).

## **1.6. PRODUCCIÓN DE FRUTOS**

Araujo y otros (2000), señalan que generalmente se inicia al tercer año; sin embargo, se ha dado casos que a partir del segundo año se presenta una pequeña producción de 20 gr de frutos por planta, lo cual varía cada año, obteniéndose la plena producción a los 8 años con 40 kg por planta al año.

## **1.7. RECOLECCIÓN DE VAINAS.**

Según Araujo y otros (2000), la recolección se realiza en forma manual. Se

recogen los frutos secos que se hallan en buenas condiciones y caen al suelo en forma natural o al mover la planta con la ayuda de un carrizo.

El mejor momento de recolección es cuando las vainas cambian del color verde hacia un color rojizo, además al apretarlos se rompen como galletas. Seguidamente, se procede a recoger el producto en diversos recipientes o envases, siendo recomendable el uso de canastas de carrizo, después se almacenan en sacos de yute o plástico.

### **1.8. USOS DE LA TARA**

Araujo y otros (2000), indican que la tara tiene múltiples usos debido al contenido de taninos en sus frutos, razón por la cual se utiliza en la industria, artesanía y en la medicina moderna y tradicional. Los productos agroindustriales de mayor incidencia en el mercado internacional son: el polvo de la tara y taninos de la vaina, así como aceite y goma de la semilla. Los taninos se utilizan para fabricar adhesivos, plásticos, galvanizado y galvanoplásticos. Por su condición bactericida y fungicida se usan en la conservación de parejos de pesca, clarificador de vinos, para dar cuerpo a la cerveza como sustituto de la malta. Protección de metales.

### **1.9. SUSCEPTIBILIDAD A DAÑOS Y ENFERMEDADES**

Generalmente no presentan mayores problemas de control fitosanitario, salvo en algunas zonas donde pueden aparecer afecciones en las ramas y tallo así como deformaciones en las hojas, flores y frutos, impidiendo su aceptación en el mercado. Estos problemas se deben a diversas plagas y enfermedades producidas por insectos, ácaros y hongos.

Los pulgones o áfidos (Homóptera) atacan a las hojas, flores, vainas verdes y al tallo, particularmente a los brotes más tiernos succionando la savia, lo que ocasiona la

caída de yemas y frutos pequeños. Entre los pulgones que más atacan a la tara es la especie *Aphis craccivora* cuyo ataque es la causa más frecuente de la baja producción de vainas. Estos insectos producen una sustancia azucarada, donde se desarrolla el hongo denominado como "fumagina", enfermedad en donde se presenta la asociación plaga- hongo, además limita la capacidad fotosintética de las hojas. El ataque a las vainas de los áfidos producen encurvamiento y en las hojas el encrespamiento y, por ende, el debilitamiento de la planta (<http://www.google/search>).

Araujo y otros (2000), mencionan que uno de los principales problemas fitosanitarios en el vivero es la presencia de "chupadera fungosa", debido al exceso de humedad y falta de ventilación. Por esta razón se debe controlar el riego y aplicar fungicidas como Benlate, Carbofor u otros. Aunque no es muy frecuente, se debe tener en cuenta, que las hormigas atacan las hojas tiernas de las plántulas, por lo cual se recomienda utilizar un insecticida como Aldrin.

## **1.10. LA PODA**

La poda es la acción de cortar las ramas superfluas en los árboles, tanto vivas como muertas. En términos forestales esto implica un desrame.

Al realizar la poda se debe tener en cuenta los efectos de este tipo de intervenciones (<http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>).

### **1.10.1. POR QUÉ PODAR**

Los objetivos de cualquier tipo de poda son muy variables y dependientes de las intenciones del dueño de la plantación. Podrían agruparse en condiciones básicas: económica, práctica y estética (<http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>).

- a. **Condiciones económicas.-** Priman los efectos futuros sobre la rentabilidad del cultivo forestal. Es decir, que el tipo, cantidad y características de las podas a efectuar estarán en relación al aumento esperado en las ganancias, producto de la comercialización de los frutos.
- b. **Condiciones prácticas.-** Cuando la arquitectura de un árbol o masa presenta un desorden o molestia para otras actividades debe modificársela con la mínima intervención posible. Por ejemplo, en masas muy densas en que no se pueda circular.
- c. **Condiciones estéticas.-** Son aquellas podas destinadas a obtener formas adecuadas en la arquitectura de las plantas con fines ornamentales.

#### 1.10.2. TIPOS DE PODA

De acuerdo al objetivo perseguido y el consecuente tipo de intervención se distinguen varios tipos de poda:

- a. **Poda de formación.-** Tiene por objeto brindar a la planta una forma definida y un crecimiento y desarrollo adecuado (equilibrado). Se pueden mencionar las siguientes variantes:

Se realiza durante los 3 ó 4 primeros años que van desde que se planta hasta que entra en producción. Es casi imprescindible hacerla y su objetivo es conseguir una forma adecuada para el árbol (<http://articulos.infojardin.com/frutales/poda-arboles-frutales-frutal.htm>).

La poda de copa tiene por objeto brindar formas particulares a la copa o simplemente disminuir la carga excesiva de ramas en la copa (<http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>)

- b. La poda de raleo.-** Permite abrir la copa del árbol a fin de mejorar la penetración de luz y aire al interior del mismo lo que redundará en un mejor vigor y estado sanitario de ramas y hojas. (<http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>)
- c. Podas sanitarias.-** Son aquellas orientadas a eliminar ramas rotas o enfermas. De esta forma se previenen enfermedades, pudriciones y aún la generalización de daños mecánicos provocados por el viento. (<http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>)
- d. Poda de limpieza.-** Consiste en quitar las ramas secas, chupones y ramas que enmarañen la copa, tocones secos, etc. Esta poda es necesaria en todas las especies y durante todos los años de la vida del árbol, sea frutal o árbol ornamental. (<http://articulos.infojardin.com/Frutales/poda/arboles/frutales/frutal.htm>)
- e. Poda de producción o fructificación.-** El objetivo de este tipo de poda es renovar las formaciones del árbol que porta la fruta por otras que llevarán la cosecha del año siguiente, ya que aquéllas se han agotado.
- f. Poda de rejuvenecimiento o regeneración.-** Es otro tipo de poda que se hace en algunos casos, cuando el frutal llega a un momento en el que la producción empieza a bajar, en lugar de optar por arrancar el árbol, se poda drásticamente para el rebrotamiento.

A veces merece la pena y otras veces, no. Por ejemplo, en el melocotonero no interesa una poda de regeneración ya que entra rápidamente en producción y dura de 15 a 17 años dando fruto, es mejor plantar uno nuevo. El cerezo o el

ciruelo, tampoco, si se le cortan ramas gordas mueren. En olivo sí es más aplicable la poda drástica de regeneración.

### 1.10.3. OTROS TIPOS DE PODA

Condeña (2008), por comunicación personal, menciona otros tipos de poda que se pueden realizar en las especies forestales y frutales son:

- a. **Poda ligera:** Es la poda que mantiene la estética del árbol. Esta poda está dirigida a mantener la estética de la planta, controlando el crecimiento y vigor de las distintas partes del árbol y aumentar la densidad de la ramificación, así como a reducir el tamaño de algunas ramas terciarias y secundarias.
- b. **Poda moderada:** Es aquella poda orientada a bajar la arquitectura básica del árbol, particularmente al raleo de las ramas terciarias y secundarias.
- c. **Poda severa:** Esta poda consiste en cortar drásticamente todas las ramas terciarias y secundarias, en algunos casos las ramas principales para posibilitar los rebrotes a nivel de estas ramas.

### 1.10.4. ÉPOCA DE PODA

El momento más oportuno para el desrame (sobre todo en aquellas que superen 1 a 2 cm de diámetro) es aquel en que la planta se encuentre en reposo vegetativo pero próximo a iniciar con el crecimiento primaveral. Generalmente los cortes realizados hacia el final del invierno y aún a comienzos de la primavera (según como se presente el clima anual) permiten la cicatrización de las heridas en un momento en que no se encuentran las condiciones propicias para que se desarrollen plagas o enfermedades. El inicio del crecimiento anual, a comienzos de primavera, permite cerrar las heridas

Una poda realizada entrada a la primavera o en el verano, cuando existe un intenso movimiento de savia, puede provocar efectos negativos en las plantas. La ocurrencia de un corte (herida) facilita el exudado de jugos (savia) que atraería a hongos e insectos, permitiendo severas infecciones y pudriciones.

También en esta época, la corteza es más fácilmente desprendible, por lo que cualquier intención de corte podría provocar desgajes y, consecuentemente heridas de gran tamaño en el tronco.

El corte de ramas en una época en que la planta se halla invirtiendo recursos en crecimiento provoca un debilitamiento general de la misma (pérdida de vigor) y un menor desarrollo del individuo durante la temporada.

Para ramas pequeñas (menos de 1cm de diámetro) y monda de chupones se puede intervenir en cualquier época del año aunque la recomendación es que se aproveche la misma época (hecho que permite reducir costos).

Una premisa esencial a tener en cuenta durante la intervención es que exista una rápida cicatrización de los cortes provocados. Por ello, la fecha elegida para la poda es una de las principales consideraciones (<http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>).

#### **1.10.5. EFECTOS DE LA PODA**

En general las podas no provocan un aumento en el crecimiento de la planta, sino que lo reorientan hacia las formas buscadas por quién realiza la intervención. Para esto es necesario que no se corte más de un 30-40% del volumen de la copa (ramas vivas). Al comenzar una nueva estación de crecimiento y luego de una poda, son menos los brotes disponibles que harán uso de las reservas de la planta por lo que tendrán oportunidad de ser más vigorosas y crecer más (cada brote individualmente); sin

embargo, también producto de la poda, el crecimiento general de la planta no será mayor (simplemente el normal o esperado).

Los despuntes (corte de brotes/yemas apicales) provocan que una o varias yemas laterales reemplacen al tercio terminal cortado ramificándose los brotes inferiores remanentes (<http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>).

#### **1.10.6. FORMA DE LA PODA**

##### **a. Consideraciones básicas**

La poda realizada en una época adecuada, permite una rápida y eficaz cicatrización. Por tal motivo el corte debe ser limpio y hecho al ras del codo de cicatrización (o callo), sin arrancar ni aplastar tejidos y utilizando herramientas apropiadas y bien afiladas. Sobre todo se debe prestarse especial cuidado en árboles jóvenes por presentar cortezas más débiles. Si eventualmente existiera riesgo de contaminación por plantas infectadas con virosis, bacteriosis o micosis, las herramientas utilizadas deberán descontaminarse con alcohol entre planta y planta.

Cortes realizados muy cerca del tronco aumentan el riesgo de rajaduras en la corteza y provocan heridas más grandes y más difíciles de cicatrizar. Por otra parte, tocones dejados por cortes lejanos al tronco pueden convertirse en focos de infección al pudrirse, eliminando todos los beneficios de la poda.

El corte de ramas jóvenes, de menos de 4 cm de diámetro, se realiza con tijeras de podar. La hoja de la cuchilla deberá ubicarse arriba y la base por debajo de la rama curvando esta levemente a fin de facilitar un corte liso pero sin rajarla. Durante el despuntado, los cortes deberán hacerse en bisel (en ángulo) a una distancia prudencial por encima de una yema sana, evitando cortes demasiado

cerca, demasiado lejos o mal orientados que pondrían en peligro los beneficios de una buena poda.

El corte practicado sobre ramas gruesas (más de 4 cm de diámetro) requiere la utilización de serruchos de poda. Con éstos, los cortes siempre se realizan de arriba hacia abajo. Cuando estas ramas presenten gran tamaño o peso deberán practicarse varios cortes siguiendo la secuencia planteada en la poda, a fin de evitar el desgajado de la corteza.

Durante su crecimiento, las plantas crean estructuras (arquitectura propia) adaptadas a su entorno. Las podas representan alteraciones drásticas de ese equilibrio natural y por tanto pueden representar serios problemas en la estabilidad de las mismas. Es entonces de gran importancia contar con un buen asesoramiento técnico para lograr una correcta planificación y realización de las podas (<http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>)

**b. Cicatrizantes y algunas recetas**

Cuando la poda se realice sobre ramas de más de un año o muy gruesas, se recomienda la aplicación de cicatrizantes sobre las heridas provocadas.

Un preparado sencillo y efectivo es el "CALDO BORDELES", mixtura compuesta por 1 kg de sulfato de cobre y 2 kg de cal viva en 10 litros de agua.

Para su preparación debe diluirse el sulfato de cobre en 5 litros de agua, mientras en los restantes 5 se vierte la cal. Esta última lechada de cal obtenida se vierte lentamente sobre la dilución de sulfato, revolviendo continuamente hasta lograr una pasta. Finalmente esta se aplica sobre la herida en el tronco.

Otra opción sencilla es mezclar 1 litro de pintura de látex y 50 gr de benomil (fungicida). Se forma una pasta y se aplica a pincel sobre el corte efectuado.

(<http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>)

#### **1.10.7. ÚTILES Y EQUIPOS PARA LA PODA**

**Tijera podadora de una mano:** Lo más que puede cortar una tijera es su máxima apertura, es decir, ramas de 2 cm de diámetro como mucho.

**Tijera de dos manos:** Para dar cortes mayores y podar ramas altas.

**Serrucho de poda:** Para cortar maderas de mayor diámetro. Hay dos tipos: alfanje y navaja.

#### **1.11. NUTRICIÓN DEL CULTIVO EN UN SISTEMA CONVENCIONAL Y ORGÁNICO**

Villanueva (2007), la nutrición del cultivo de tara para su desarrollo requieren de 16 elementos fundamentales o esenciales de los cuales tres de ellos se encuentran en la naturaleza, En cantidades suficientes, como el Carbono (C), Hidrógeno (H) y Oxígeno(O), estos últimos formando parte del dióxido de carbono del aire así como en la estructura del agua.

##### **1.11.1. Rol de abonos orgánicos**

Bohn (1993), señala que la materia orgánica del suelo consiste en organismos vivos, plantas secas y residuos de origen animal. En una unidad de masa ésta proporción orgánica es la fracción químicamente más activa del suelo. Dicha proporción almacena varios elementos esenciales, estimula la estructura adecuada del suelo, es una fuente con capacidad de intercambio de cationes y regula cambios de pH, propicia también las relaciones convenientes entre el aire y el agua en los suelos y es un enorme depósito geoquímico de carbono.

### 1.11.2. Insumos nutricionales en un sistema de manejo Orgánico:

Fuente de nitrógeno y otros compuestos.

- Estiércol
- Excremento líquido de animales
- Biofertilizantes a base de ortiga
- Biofertilizantes a base de polvo de granito
- Biofertilizantes a base de hojas de leguminosa
- Compost
- Biol
- Turba

#### Estiércoles

El estiércol es una mezcla de las camas de los animales con sus deyecciones, que ha sufrido fermentaciones más o menos avanzadas primero en el establo y luego en el estercolero.

Se trata de un abono compuesto de naturaleza órgano - mineral, con un bajo contenido en elementos minerales.

Producto	Materia seca %	Contenido de elementos nutritivos en kg.t <sup>-1</sup> de producto tal cual				
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	S
De vacuno	32	7	6	8	4	
De oveja	35	14	5	12	3	0,9
De cerdo	25	5	3	5	1,3	1,4
De caballo	100	17	18	18		
Purines	8	2	0,5	3	0,4	
Gallinaza	28	15	16	9	4,5	
Guano de Perú	100	130	125	25	10	4

Los estiércoles que producen un mayor enriquecimiento en humus son aquellos que provienen de granjas en las que se esparce paja u otros materiales ricos en carbono como cama para el ganado, y se espolvorean sobre ellos rocas naturales trituradas (fosfatos, rocas silíceas, etc.) y tierra arcillosa para una mejora de la calidad.

Los aportes en suelos calizos deben ser frecuentes y débiles y en suelos ácidos se realizará una enmienda caliza que active y favorezca la descomposición de la materia orgánica (<http://www.infojardin.com>).

**a. Gallinaza y palomina**

La gallinaza es una mezcla de los excrementos de las gallinas con los materiales que se usan para cama en los gallineros, mientras que la palomina procede del excremento de las palomas, siendo ambos abonos muy estimados por su elevado contenido en elementos fertilizantes

La gallinaza fresca es muy agresiva a causa de su elevada concentración en nitrógeno y para mejorar el producto conviene que se composte en montones (al igual que la palomina). Con más razón se compostará si procede de granjas intensivas, mezclándose con otros materiales orgánicos que equilibren la mezcla, enriqueciéndolo si fuera necesario con fósforo y potasio naturales.

Algunos autores aconsejan rechazar el estiércol procedente de la cría industrial de pollos y gallinas debido a que frecuentemente contiene residuos de antibióticos (<http://www.infojardin.com>).

**b. Guanos**

Los guanos de aves, del Perú y Mozambique, provienen de acumulaciones de deyecciones de aves marinas, y constituyen excelentes abonos orgánicos naturales, libres de todo tipo de contaminación (<http://www.infojardin.com>).

**c. Lombricompost**

También se denomina vermicompost o humus de lombriz. Resulta de la transformación de materiales orgánicos al pasar por el intestino de las lombrices, en donde se mezcla con elementos minerales, microorganismos y fermentos, que provocan cambios en la bioquímica de la materia orgánica. Estas lombrices son la *Eisenia foetida* y la *Lombricus rubellus* o híbridos próximos, comercialmente denominada lombriz roja de California (<http://www.infojardin.com>).

**d. Compost**

El compost o mantillo se fabrica mediante la fermentación aerobia controlada en montones de una mezcla de materias orgánicas, a las que se pueden añadir pequeñas cantidades de tierra o rocas naturales trituradas, al igual que ocurre con el estiércol (<http://www.infojardin.com>).

**e. Residuos de cosechas**

Su utilización está muy extendida, sobre todo porque constituyen una capa protectora del suelo y porque debido a su alto contenido en carbono constituyen una de las fuentes de humus más interesantes.

Los restos de cosechas pueden incorporarse directamente al suelo con labores superficiales y a ser posible triturados, aunque otras veces puede ser aconsejable transformarlos en lugar distinto mediante la elaboración de mantillo o compost o ser estercolarizados al mezclarlos con estiércol, o sufrir una estercolarización artificial con purines (<http://www.infojardin.com>).

**f. Abonos verdes**

Se trata de plantas de vegetación rápida que se entierran en el propio lugar de

cultivo, y están destinadas especialmente a mejorar las propiedades físicas del suelo, enriqueciéndolo en humus siempre que se dejen crecer sobre el mismo terreno durante un año entero o más (<http://www.infojardin.com>).

### 1.11.3. Fertilizantes

Villanueva (2007), los principales fertilizantes que se pueden usar en los campos comerciales de tara con manejo convencional son:

Urea (46% de N), nitrato de amonio (33.5% de N), sulfato de amonio (21% de N), cloruro de potasio (50-52% de K), sulfato de potasio (50-53% de Potasa), superfosfato simple de calcio, 20% de potasa, superfosfato triple de calcio con 47% de potasa. sulfato de potasio y magnesio con 22% de potasa, que es fuente también de magnesio (18%MgO) y azufre, sulfato de magnesio con 20% de oxido de magnesio.

#### a. Nitrógeno: “formador de proteínas”

##### **Importancia:**

Como se sabe las necesidades de este elemento está determinada por la demanda generada por el crecimiento vegetativo de la parte aérea y radical, así como del Proceso de fructificación, el conocimiento de la magnitud de estas cantidades es Vital para realizar una buena dosificación nutricional del cultivo como lo señalara en los valores estimados en el plan de fertilización por año.

##### **Función:**

Esencial en el crecimiento y desarrollo de brotes y frutos interviene en la respiración y fotosíntesis

##### **Forma de Absorción:**

$\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ , que luego son transformados en Moléculas orgánicas nitrogenadas, tales como aminoácidos, proteínas. Determinantes en el

desarrollo y constitución del tejido vegetal.

**Deficiencia característica:**

Clorosis en hojas jóvenes

**Fuentes:**

Urea ( $\text{N}_2\text{H}_4\text{CO}$ ), Nitrato de Amonio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), Sulfato de Amonio ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ), Nitrato de Sodio ( $\text{NaNO}_3$ )

**b. Fósforo: “elemento generador de energía”**

**Importancia:**

Es conocido que en la mayoría de especies frutales y forestales son eficientes para absorber el P del suelo. Funcionalmente el P es un elemento generador energético, participa en sus diferentes formas en el proceso fotosintético, vital para las Plantas.

**Función:**

Este elemento estimula el brotamiento de meristemas de toda la planta en especial de las raíces, también promueve la formación de semillas.

**Forma de Absorción:**

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$  (en suelos ácidos)

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$  (en suelos alcalinos)

Este elemento no tiene movilidad en el suelo, por lo tanto las raíces deben entrar en contacto con el nutriente, mientras que si es móvil dentro de la planta.

**Deficiencia característica**

Presencia de una coloración rojiza en las hojas.

**Fuentes:**

Acido fosfórico, superfosfato triple y simple Fosfato diamonico  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$   
Fosfato monoamonico  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  , fosfato monopotasio.

**c. Potasio: “elemento determinante en la calidad de cosecha”****Importancia:**

Es un activador enzimático sobre 60 enzimas de la planta

**Función:**

Activación enzimática, transporte de hidratos de carbono, síntesis de aminoácidos y almidón; Funcionamiento de estomas, transpiración, fotosíntesis. Síntesis de ATP; translocación de fotosintatos hacia los frutos; Captación de Nitrógeno; síntesis de Proteínas

**Forma de absorción:**

$\text{K}^+$

**Deficiencia:**

Clorosis en los márgenes de las hojas, yemas y tallos pequeños. En hojas adultas estas son cloróticas o amarillas en los bordes y pueden ondularse Hacia arriba. Menor producción de flores y frutos, baja consistencia y de bajo calibre.

**Fuentes:**

Cloruro de potasio  $\text{KCl}$ , Sulfato de potasio  $\text{K}_2\text{SO}_4$  Nitrato de Potasio  $\text{KNO}_3$  ,  
Sulfato de magnesio y potasio

**d. Magnesio: “base de la fotosíntesis”****Importancia:**

En la formación de la clorofila y metabolismo de los fosfatos en Las plantas,

más aun que combinado con otros fertilizantes son de importancia Significativa.

**Función:**

Constituye parte de la clorofila, esencial en la regulación hormonal participa en la absorción de los nutrientes, es importante su balance con el calcio

**Deficiencias:**

Se observa bien en la hojas viejas, el síntoma es un color amarillento tanto en los Nervios como en los bordes, observándose las hojas adultas las más afectadas, pero que luego afectan también a las hojas jóvenes y luego caída de las hojas. Por lo general es frecuente la carencia de magnesio por exceso relativo de potasio en el suelo.

**Corrección:**

Aplicar fertilizantes que contengan magnesio en su composición, los efectos de la aplicación a veces son lentas en planta, en ocasiones para tener resultados Inmediatos es necesario aplicar solución de sulfato de magnesio al 2%, con una frecuencia cada dos semanas, además el abonado potásico debe ser equilibrada para evitar el efecto de antagonismo.

**Fuente:**

Sulfomag, Sulfato de Magnesio ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ )

- e. **Calcio: “responsable de la firmeza de las paredes y membranas celulares de la planta y crecimiento de brotes”**

**Importancia:**

Ayuda a la reducción del nitrato para la asimilación del Nitrógeno

**Función:**

Interviene en el crecimiento de brotes y yemas esencial en la división y el crecimiento celular ayuda al control del estrés ambiental

**Deficiencias:**

Se presenta en hojas jóvenes, produciéndose muerte apical de la zona Meristemática, pero es poco frecuente que otras deficiencias.

**Corrección:**

Aplicación de enmiendas de caliza molida de acuerdo a los análisis del Suelo y hojas.

**Fuentes:**

Superfosfato Triple de calcio, Superfosfato Simple de Calcio, Nitrato de Calcio  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

**f. Boro:****Importancia:**

Rol en la circulación de azúcares en los tejidos

**Deficiencias:**

Se presenta en la planta un crecimiento lento que se da por falta de desarrollo de la zona de crecimiento, en frutos se observa alteraciones expresadas en deformaciones. Se presenta un mayor desarrollo lateral de los brotes.

**Causas:**

Se presenta con frecuencia en terrenos arenosos regado por gravedad.

**Corrección:**

Aplicación de Bórax a razón de 10gr/ Cilindro

**g. Azufre: “formador de proteínas y grasas”**

**Deficiencia:**

La deficiencia es poco frecuente y se presenta como una clorosis general, con hojas más claras hacia la parte superior de la planta.

Los síntomas son muy similares a la carencia del nitrógeno y es difícil saber si

Corresponde a uno u otro por lo tanto el análisis foliar es importante.

**Corrección:**

Aplicación de enmiendas con azufre en polvo en el suelo.

## **CAPITULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO**

El presente trabajo se llevó a cabo en la Unidad Agropecuaria de Ccaccañan, que se encuentra ubicado en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho, a 15 km al nor este del distrito de Ayacucho, a una altitud de 2535 metros sobre el nivel del mar.

#### **2.2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS**

Según la tabla de clasificación de Holdridge (1987), la ciudad de Ayacucho se encuentra dentro de la clasificación bosque seco – Montano Bajo (bs – MB). La temperatura media anual es de 16.83°C. La precipitación total anual es de 587 mm..

La humedad relativa en Ayacucho varía entre 30% y 80%, siendo la más alta entre diciembre y marzo, por lo tanto, presenta una atmósfera ligeramente seca.

### 2.3. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL SUELO

Cuadro 2.1 Componentes, contenido y calificación del suelo de la parcela con tara

Componente	Unidad	Contenido	Calificación
Arena	%	39.3	Franco arcilloso
Limo	%	28.4	
Arcilla	%	32.3	
N total	%	0.04	Bajo
P disponible	Ppm	9.15	Medio
K disponible	Ppm	72.00	Bajo
M. orgánica	%	0.9	Bajo
pH (H <sup>2</sup> O)		7.35	Alcalino

Fuente: Laboratorio de Suelos y Análisis Foliar – PIPG, UNSCH

Para la determinación de las características físico y química del suelo se extrajo del campo experimental una muestra homogenizada de suelo aproximadamente 1 kg bajo el método convencional, la misma que se reportó para su respectivo análisis al Laboratorio de Suelos y Análisis Foliar “NICOLÁS ROULET” del Programa de Investigación de Pastos y Ganadería de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (Cuadro 2.1)

### 2.4. ANÁLISIS QUÍMICO DEL COMPOST DE ESTIÉRCOL VACUNO

Las características químicas del compost de estiércol de vacuno utilizado en el experimento se muestran en el Cuadro 2.2

Cuadro 2.2 Análisis químico del compost de estiércol vacuno

<b>MUESTRA</b>	<b>pH</b>	<b>N<sub>Total</sub></b> <b>%</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> <b>%</b>	<b>K<sub>2</sub>O</b> <b>%</b>	<b>Ca</b> <b>%</b>	<b>Mg</b> <b>%</b>
Compost de estiércol vacuno	9.01	1.22	1.52	2.78	3.1	1.34

Fuente: Laboratorio de Suelos y Análisis Foliar – PIPG, UNSCH

## **2.5. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS**

### **2.5.1. Materiales de escritorio**

- Papel corospum para la identificación de las plantas y ramas en evaluación
- Plumones indelebles
- Libreta de campo
- Lápiz y lapicero
- Computadora

### **2.5.2. Equipos:**

- Balanza de precisión.
- Cámara digital.

### **2.5.3. Insumos:**

- Insecticidas agrícolas (confidor, ciperklin y ciclón)

### **2.5.4. Herramientas:**

- Tijera de podar
- Serrucho de podar
- Pala
- Pico
- Carretilla

➤ Escalera tipo A

## **2.6. PLANEAMIENTO DEL ENSAYO**

### **2.6.1. Factores en estudio**

#### **a) Poda de producción (p)**

p0 = sin poda

p1 = poda ligera

p2 = poda severa

#### **b) Abonamiento orgánico (a)**

a0 = sin abono

a1 = con abono

### **2.6.2. Descripción de los factores en estudio**

#### **a) Poda de producción (p)**

p0 = Sin poda, es el testigo donde no se efectúa ninguna poda

p1 = Poda ligera, consiste en realizar el raleo de las ramas débiles, muertas, enfermas y sin yemas, quedando las ramas más vigorosas y con yemas potenciales las que generarán racimos vigorosos

p2 = Poda severa, consiste en dejar las ramas primarias, secundarias, terciarias y realizar el despunte de las ramas de uno y dos años para generar nuevas ramas.

#### **b) Abonamiento orgánico (a)**

a0 = Sin abonamiento, deshierbo y riego de las plantas, tal como las mantiene el agricultor sin ninguna labor agronómica.

a1 = Con abono, consiste en realizar el abonamiento abriendo una zanja en forma de anillo debajo de la proyección de la copa del árbol.

### 2.6.3. Descripción de los tratamientos

Para las evaluaciones correspondientes se consideraron los tratamientos que se observa en el Cuadro 2.3.

Cuadro 2.3. Combinación de los tratamientos en estudio

Tratamiento	Combinación	Descripción	
		Poda	Abonamiento
T1	p0 a0	Sin poda	Sin abono
T2	p0 a1	Sin poda	Con abono
T3	p1 a0	Poda ligera	Sin abono
T4	p1 a1	Poda ligera	Con abono
T5	p2 a0	Poda severa	Sin abono
T6	p2 a1	Poda severa	Con abono

### 2.6.4. Diseño experimental

Se utilizó el Diseño Completamente Randomizado (DCR) con 6 tratamientos en un arreglo factorial de 3 intensidades de poda y 2 niveles de abonamiento, haciendo un total de 6 tratamientos y 3 repeticiones, constituyendo un total de 18 unidades experimentales. El modelo aditivo lineal del diseño es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + A_j + (P \times A)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

- Y<sub>ijk</sub>** : Observación del i-ésimo nivel de poda, j-ésimo nivel de abonamiento y k-ésima repetición
- μ** : Promedio de las unidades experimentales
- P<sub>i</sub>** : Efecto del i-ésimo nivel de poda

- A<sub>j</sub>** : Efecto del j-ésimo nivel de abonamiento
- (P x A)<sub>ij</sub>** : Efecto de la interacción entre los factores poda y abonamiento
- E<sub>ijk</sub>** : Error experimental

### 2.6.5. Croquis experimental de distribución de las unidades experimentales

Repetición I	Repetición II	Repetición III
T4	T2	T6
T2	T5	T4
T1	T3	T1
T5	T1	T3
T3	T6	T5
T6	T4	T2

### 2.6.6. Características del experimento

#### a. Densidad de plantación

Distanciamiento entre hileras = 6 metros

Distanciamiento entre plantas = 6 metros

#### b. Unidad experimental

Área de la unidad experimental = 36 m<sup>2</sup>

Edad del árbol = 6 años

Tamaño (rango) = 4 – 5 m

Estado sanitario = Bueno (control local de plagas y enfermedades)

## **2.7. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN**

### **2.7.1. Número de ramas vegetativas por planta**

Se realizó el conteo minucioso una vez que en la unidad experimental no se observó el incremento de más ramas vegetativas.



**Foto 01.** Rama vegetativa de la tara en pleno crecimiento

### **2.7.2. Número de ramas fruteras por planta**

El conteo se realizó desde el brotamiento de las ramas fruteras en cada planta hasta el momento que no presentó mayor número de ramas fruteras en las plantas. Los conteos se realizaron cada dos semanas y los datos obtenidos se registraron en las fichas de evaluación.



**Foto 02.** Ramas fruteras en plena floración.

### 2.7.3. Número de racimos florales por rama frutera

Se escogieron al azar cinco ramas fruteras en cada planta de tara antes de observar el brotamiento de los racimos florales, habiéndose registrado los datos correspondientes en la ficha de evaluación.

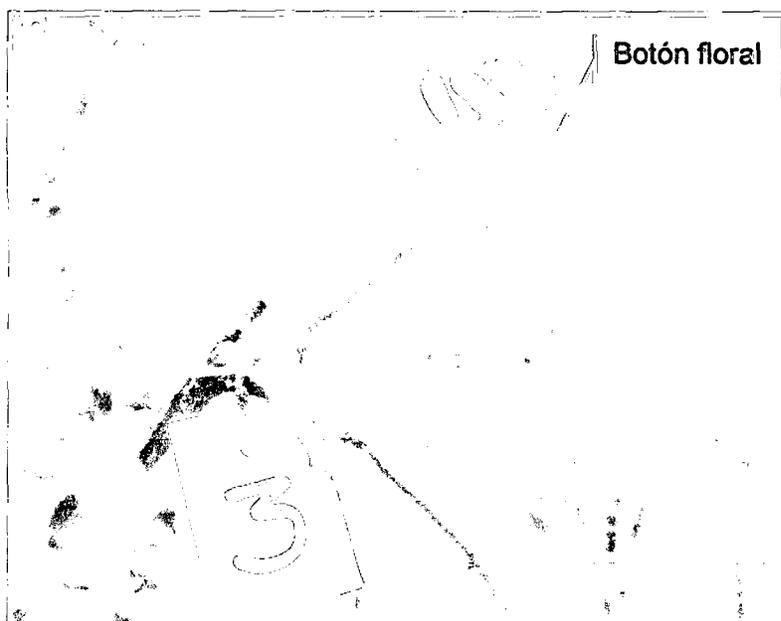


Foto 03. Rama frutera en evaluación

Una vez que las ramas fruteras en evaluación mostraban los racimos florales se contabilizaron el número de racimos en cada rama frutera de las plantas de tara, registrándose los datos obtenidos.

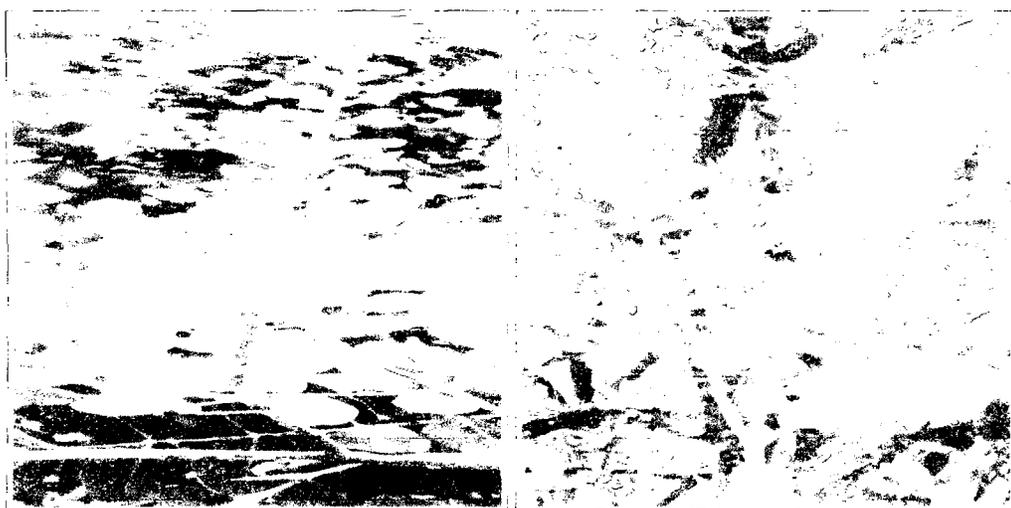


Foto 04 a. Racimos florales en la rama frutera (1 y 2 racimos por rama frutera)

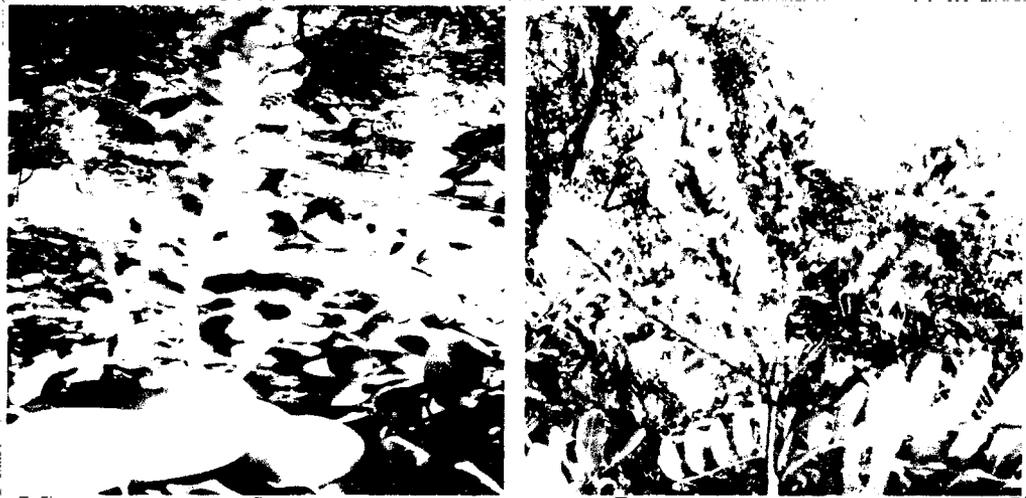


Foto 04 b. Racimos florales en la rama frutera (3 y 4 racimos por rama frutera)

#### 2.7.4. Número de flores por racimo floral

Se contabilizó el número de flores por cada racimo floral que mostraban las plantas de tara, registrándose los datos.

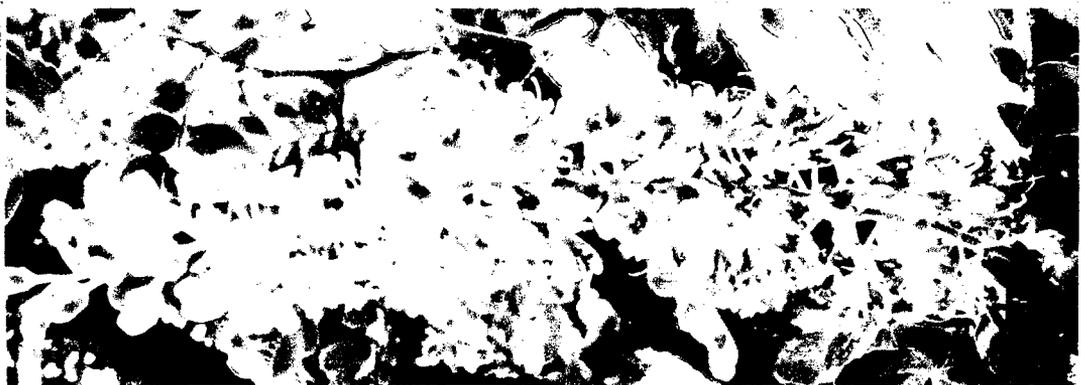


Foto 05. Flores en los racimos florales.

#### 2.7.5. Número de vainas por rama frutera

Una vez cuajado las vainas se procedió a enmallar los racimos para evitar la caída de vainas cuajadas al suelo, para facilitar el conteo de las vainas por rama.

Se contabilizó el número de vainas en cada rama frutera para determinar el número de vainas cuajadas en cada racimo y por cada rama frutera.



**Foto 06.** Enmallado de racimos con vainas cuajadas.

#### **2.7.6. Peso promedio de vainas por rama frutera.**

Se pesaron las vainas de cada rama frutera en una balanza electrónica registrándose los resultados por cada rama frutera.



**Foto 07.** Cosecha de vainas secas por cada racimo



**Foto 08.** Vainas cosechadas por tratamiento y repetición



**Foto 09.** Pesado de vainas por tratamiento y repetición

#### **2.7.7. Rendimiento total por planta y por hectárea**

El rendimiento por planta se obtuvo estadísticamente al multiplicar el número de ramas fruteras por planta con el peso promedio de vainas por rama frutera, obteniendo los datos de rendimiento en kg/planta, luego se proyectó los rendimientos por unidad de superficie en kg/ha.



**Foto 09.** Cosecha de vainas.

## **2.8. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO**

### **2.8.1. Reconocimiento de la parcela**

En un primer viaje se realizó el reconocimiento de la parcela del señor Antonio Quispe Simón, ubicado en la zona de Ccaccañan, a orillas del río Yucaes, constituida por plantaciones de tara de ecotipo morocho con 6 años de edad y en plena producción. Las plantaciones de tara se encuentran en un terreno con una ligera pendiente y el suelo es de tipo franco arcilloso.

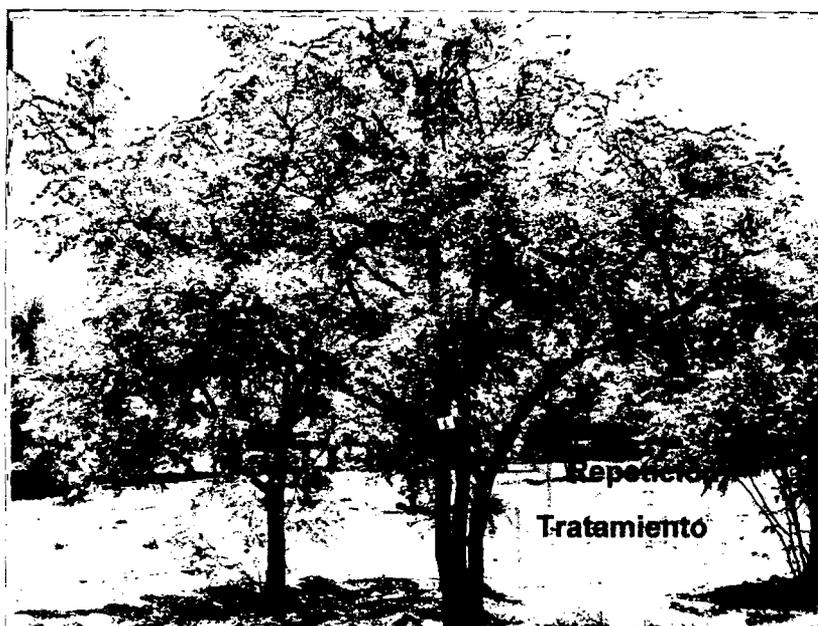


Foto 10. Vista panorámica de la parcela experimental con tara

### **2.8.2. Identificación y marcado de plantas**

Las plantaciones de tara del ecotipo morocho que fueron identificadas son aquellas que presentaban las siguientes características productivas: plantas de tamaño y copa uniforme, manejo agronómico similar brindado anualmente por el propietario, sanas y libres de plagas y enfermedades.

Se seleccionaron 18 plantas de tara que constituyeron las unidades experimentales, marcándose en la base del tallo principal con un código el tratamiento y la repetición correspondiente.



**Foto 11.** Marcado de las plantas de tara

### **2.8.3. Abonamiento**

El abonamiento se realizó abriendo una zanja en forma de anillo alrededor de la proyección de la copa del árbol en el que se distribuyó uniformemente 50 kg de estiércol compostado de vacuno. El abonamiento se realizó el 12 de julio del 2008.



**Foto 12.** Formación de anillo en la proyección de la copa

#### **2.8.4. Poda**

La poda se realizó el 19 de julio del 2008, en donde los tratamientos T1 y T2 fueron los testigos, los tratamientos T3 y T5 recibieron la poda ligera y los tratamientos T4 y T6 se realizaron una poda severa.

##### **a. Poda ligera**

La poda ligera se realizó raleando las ramas débiles, muertas, enfermas y sin yemas, quedando las ramas más vigorosas y con yemas potenciales las cuales generaron los racimos vigorosos.



**Foto 12.** Poda ligera de las ramas

##### **b. Poda severa**

La poda severa se realizó en aquellas ramas de un año y dos años, que consistió en realizar despuntes severos para posibilitar la generación de nuevas ramas, dejando las primarias, secundarias y terciarias que forman la arquitectura y la copa de la planta.



Foto 13. Poda severa con despunte de ramas de uno y dos años

#### 2.8.5. Riegos

Los riegos se realizaron por gravedad cada 10 a 15 días y se iniciaron después de haber realizado el abonamiento y la poda. Los riegos se realizaron durante el brotamiento, floración y llenado completo de los frutos manteniendo siempre el suelo a capacidad de campo.

#### 2.8.6. Control de plagas y enfermedades

Las plagas que se presentaron fueron el pulgón (*Aphis craccivora* Coch) y los psillidos (*Freysuila* sp), mientras que la enfermedad más frecuente fue la presencia de la fumagina en las plantas.

El control químico se realizó mediante el uso de algunos productos agroquímicos de etiqueta amarilla que se especifican en su preparación (Cuadro 2.4)

Cuadro 2.4. Insumos químicos usados en el control de plagas

Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis/cil.	Etiqueta
Confidor 350 SC	Imidacloprid	100 ml	Amarilla
Ciclón	Dimetoato	200 ml	Amarilla
Ciperklin	Cipermetrina	200 ml	Amarilla



Foto 14. Pulgones (izquierda), psillidos (derecha) en los brotes de tara

#### 2.8.7. Incidencias climáticas

El día 03 de octubre del 2008, en la etapa de inicios de floración del trabajo de investigación se produjo una severa granizada, ocasionando una importante caída de flores, por lo tanto se contabilizaron las ramas fruteras sin flores que formaron parte del parámetro de evaluación número de ramas fruteras por árbol.

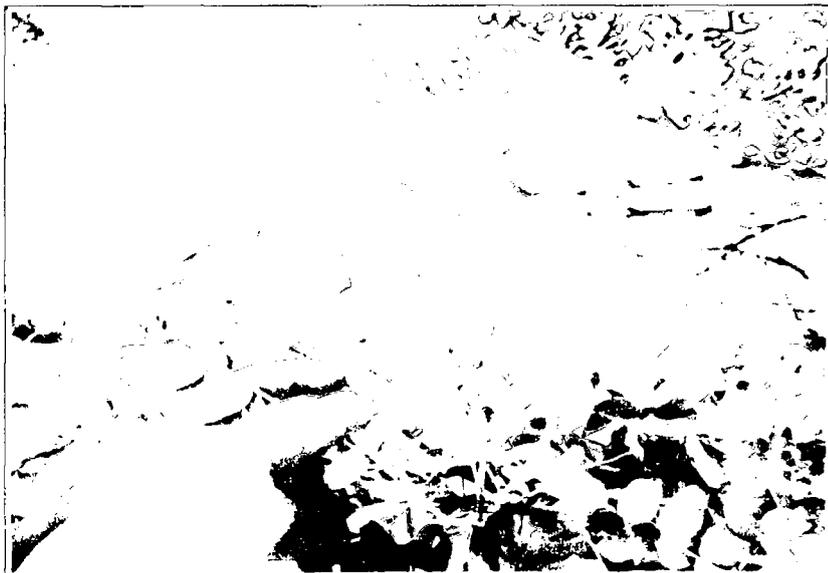


Foto 15. Rama frutera con pérdida de flores por efecto de granizada.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. TENDENCIA DEL INCREMENTO DEL NÚMERO DE RAMAS FRUTERAS

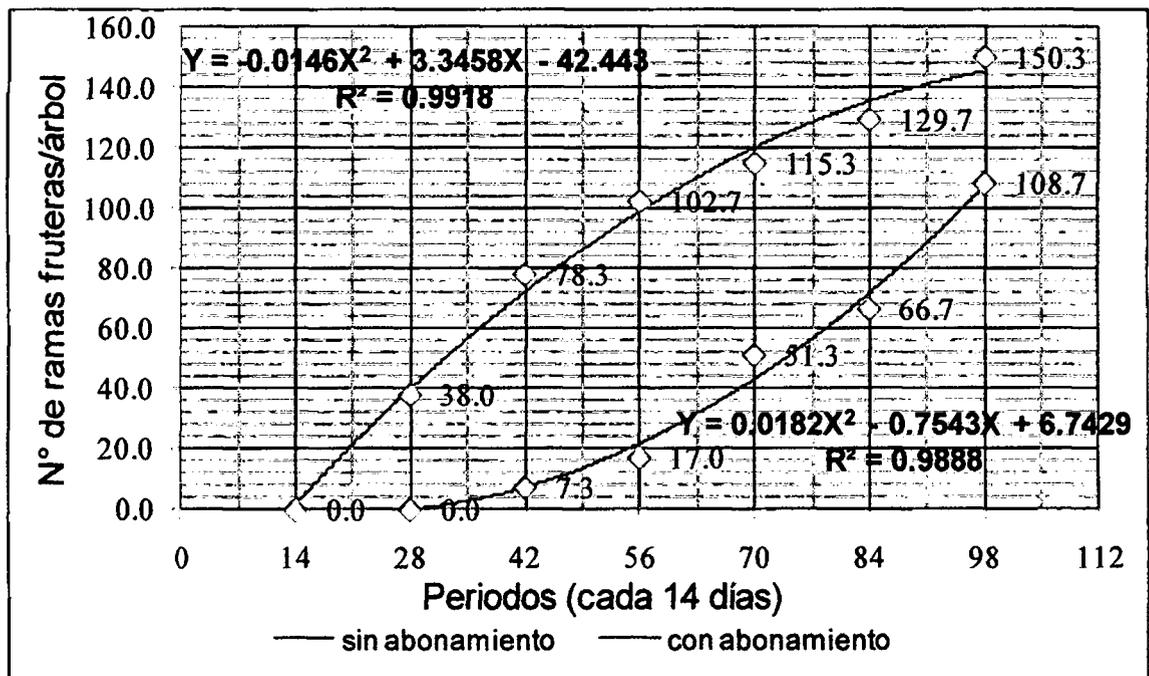


Figura 3.1. Incremento acumulado de las ramas fruteras por árbol en el tratamiento sin poda. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.

En la Figura 3.1. se muestra la tendencia cuadrática del número de ramas fruteras en plantas de tara con abonamiento y sin abonamiento, pero sin la poda

respectiva. La tendencia del incremento de las ramas fruteras en las plantas abonadas se muestra en forma lineal hasta la sexta semana mostrando después un incremento ligero. En comparación con las plantas sin abonamiento, éstas muestran un bajo incremento de las ramas fruteras sin lograr superar a las plantas abonadas. Además, es de importancia notar que la plantas abonadas muestran mayor precocidad. La primera evaluación corresponde a los 49 días después del abonamiento y 42 días después de la poda realizada. La tendencia cuadrática muestra alta significación estadística con  $R^2=0.988$ .

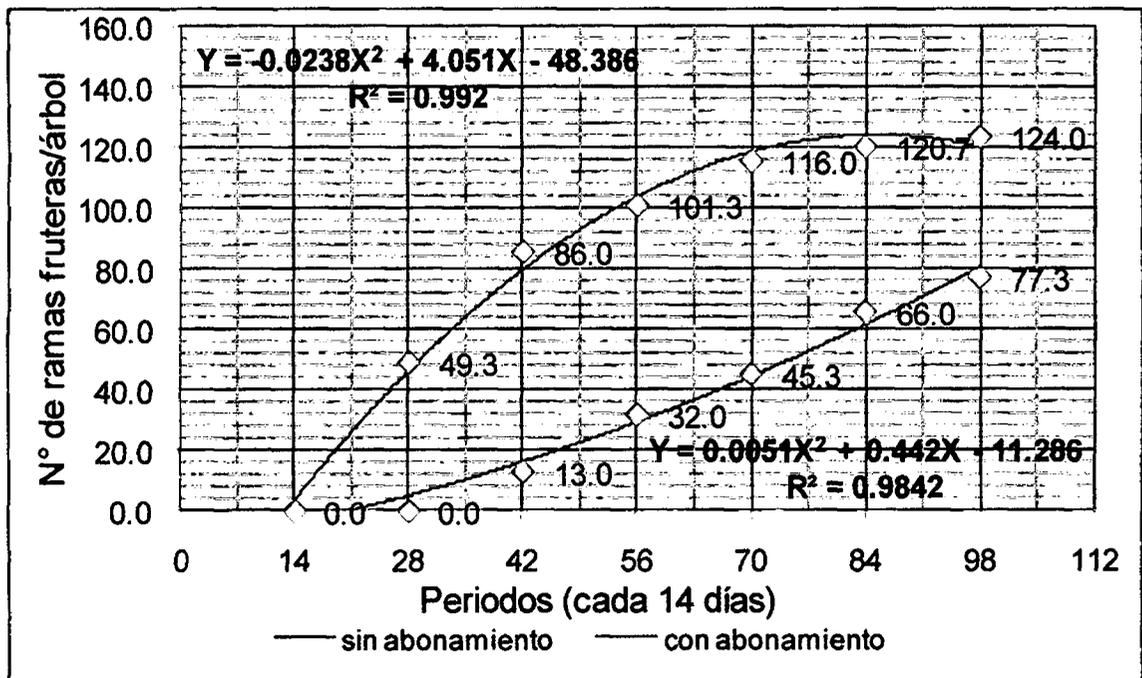
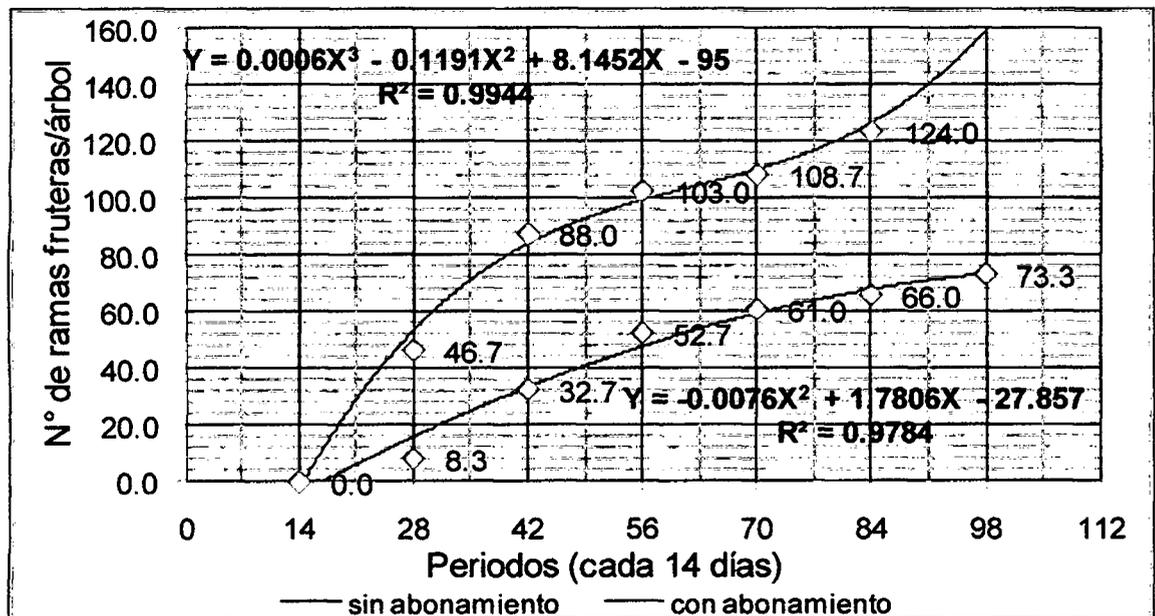


Figura 3.2. Incremento acumulado de las ramas fruteras por árbol en el tratamiento con poda ligera. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.

Al realizar la poda ligera en las plantas de tara, la mayor respuesta en el número de ramas fruteras se obtiene cuando se abonaron las plantas de tara (Figura 3.2.), mostrando una tendencia cuadrática de incremento hasta la sexta evaluación para luego estabilizarse en las siguientes fechas de evaluación. Con respecto a las plantas con poda ligera y sin abonamiento, muestran una menor producción de ramas fruteras con

una tendencia cuadrática de incremento continuo, pero de menor magnitud. La tendencia cuadrática reporta alta significación estadística con  $R^2=0.984$



**Figura 3.3.** Incremento acumulado de las ramas fruteras por árbol en el tratamiento con poda severa. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.

En la Figura 3.3. nos muestra claramente la respuesta en el incremento de ramas fruteras por el efecto de la poda severa y el abonamiento orgánico, proporcionando una tendencia polinómica cúbica que supera vigorosamente al tratamiento con poda severa pero sin abonamiento de las plantas. Este resultado nos explica claramente el efecto deprimente del vigor cuando se efectúa la poda sin abonamiento. La tendencia polinómica muestra alta significación estadística con  $R^2=0.978$ .

### 3.2. PRODUCTIVIDAD VEGETATIVA

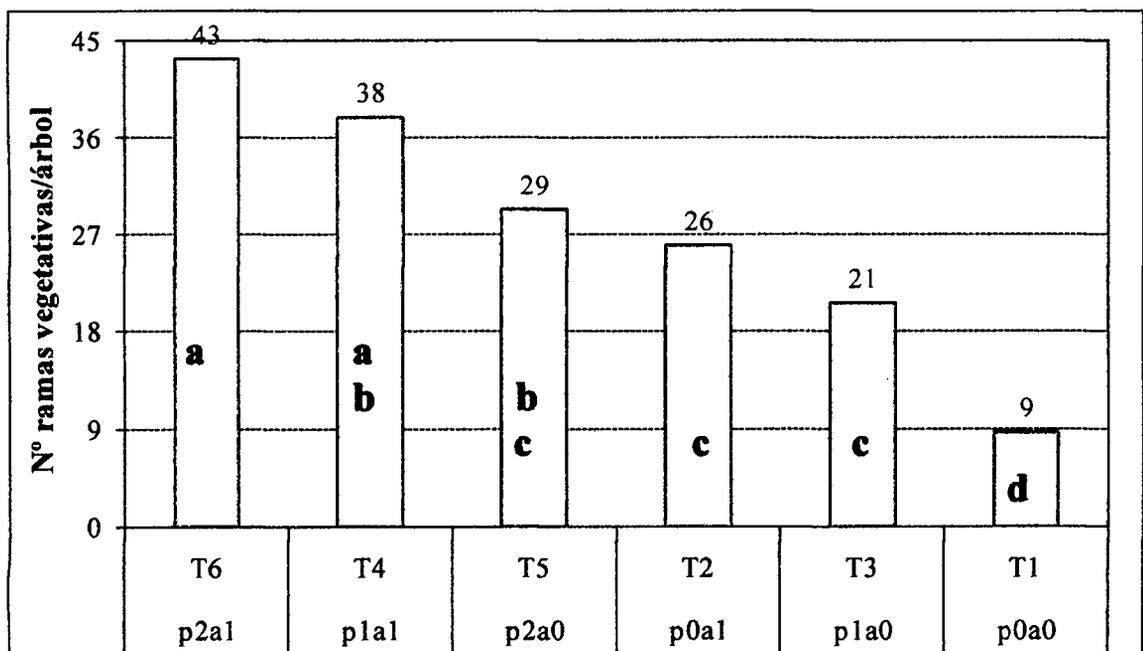
**Cuadro 3.1. Análisis de variancia del número de ramas vegetativas por árbol de tara. Ccaccañan 2535 msnm, Tambillo, Ayacucho.**

FV	GL	SC	CM	FC	Pr > F
Tratamiento	5	2303.33	460.67	29.61	<.0001 **
Poda	2	1108.00	554.00	35.61	<.0001 **
Abono	1	1184.22	184.22	76.13	<.0001 **
Poda x Abono	2	11.11	5.56	0.36	0.7069
Error	12	186.67	15.56		
Total	17	2490.00			

CV = 14.26 %

Promedio = 27.67

En el Cuadro 3.1. del análisis de variancia del número de ramas vegetativas por árbol de tara obtenidos en tres niveles de poda y dos de abonamiento, se observa que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos poda y abonamiento, más no existe diferencia estadística en la interacción poda y abonamiento, con un coeficiente de variabilidad del 14.26 %.



**Figura 3.4. Prueba de Tukey (0.05) para el promedio del número de ramas vegetativas por árbol. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.**

En la Figura 3.4. de la prueba de Tukey (0.05) se muestra el promedio del número de ramas vegetativas por árbol en cada tratamiento combinado de poda y abonamiento orgánico, donde los tratamientos T6 (con abono y poda severa) y T4 (con abono y poda ligera) alcanzaron el mayor número de ramas vegetativas por árbol con 43 y 38 ramas, respectivamente, pero sin diferencia estadística entre ellos; mientras que los tratamientos T4 (con abono y poda ligera) y T5 (sin abono y poda severa) presentaron 38 y 29 ramas vegetativas por árbol, respectivamente, sin diferencia estadística entre estos tratamientos; sin embargo, los tratamientos T5 (sin abono y poda severa), T2 (con abono y sin poda) y T3 (sin abono y poda ligera), presentaron 29, 26 y 21 ramas vegetativas por árbol, respectivamente, sin diferencia estadística entre ellos; finalmente, el tratamiento T1 (sin abono y sin poda) presentó el menor número de ramas vegetativas por árbol teniendo solo 9 ramas vegetativas.

El mayor número de ramas vegetativas que se obtiene con los tratamientos T6 y T4, es la respuesta de las plantas a la aplicación del abono orgánico y la poda, debido a la intervención de elementos nutritivos como el nitrógeno y el estímulo a los cortes para el trabajo fotosintético y metabólico de las plantas produciendo las hormonas auxinas y giberelinas que intervienen en el crecimiento vegetativo de las plantas; mientras que en aquellos tratamientos T3 y T1, la respuesta es negativa en las plantas por la deficiencia nutricional y estímulo nulo, siendo su crecimiento vegetativo muy pobre, reducido y con escasa producción de ramas vegetativas.

La poda realizada en la tara nos permite señalar que existe respuesta en las plantas, siendo los despuntes lo que estimula que una o varias yemas laterales que reemplacen al terminal cortado y la generación de brotes inferiores remanentes (<http://www.inta.gob.org/>)

### 3.3. VARIABLES REPRODUCTIVAS

**Cuadro 3.2. Cuadrados medios del análisis de variancia de cinco caracteres de productividad reproductiva de tara. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrados medios				
		Nº de ramas fruteras por árbol	Nº racimos por rama frutera	Nº flores por rama frutera	Nº vainas por rama frutera	Peso de vainas por rama frutera
Tratamiento	5	3982.09 **	0.580 **	18837.53 **	194.49 **	1438.25 **
Poda	2	1255.72 *	1.309 **	36657.93 **	353.56 **	2630.46 **
Abono	1	5488.00 **	0.222 **	18113.39 **	233.28 **	1652.16 **
Poda x Abono	2	955.50	0.029	1379.20 **	16.03	139.08 ns
Error	12	333.22	0.011	88.17	12.82	127.12
Total	17					

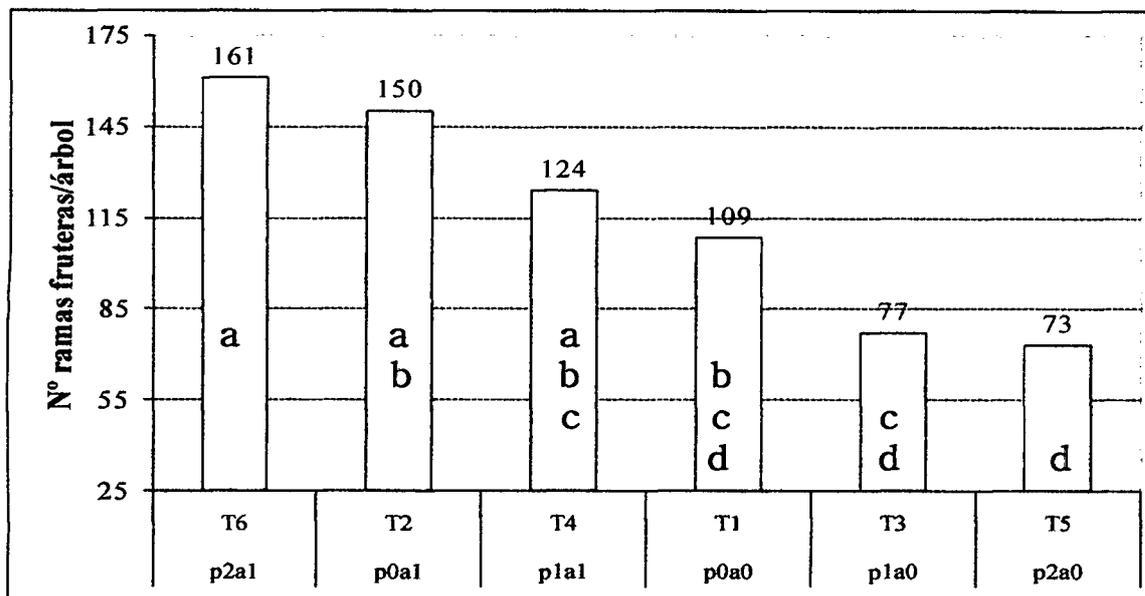
\* Significativo (0.01 < p < 0.05)

\*\* Altamente significativo (p < 0.01)

CV (%)	15.77	4.35	4.59	16.39	18.08
Promedio	115.78	2.42	204.37	21.84	62.34

En el Cuadro 3.2. de cuadrados medios del análisis de variancia de cinco caracteres de productividad de la tara obtenidas en tres intensidades de poda y dos niveles de abonamiento, se observa que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos así como en los factores poda y abonamiento, a excepción de la variable número de flores por rama donde existe alta significación para la interacción poda y abonamiento. Los coeficientes de variación que se muestran en los cinco caracteres varían en cada uno de los parámetros evaluados.

a) **Número de ramas fruteras por árbol**



**Figura 3.5. Prueba de Tukey (0.05) para los promedios del número de ramas fruteras por árbol en los tratamientos. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.**

En la Figura 3.5. de la prueba de Tukey (0.05) los promedios del número de ramas fruteras por árbol en cada tratamiento combinado de poda y abonamiento orgánico, se observó que los tratamientos T6 (con abono y poda severa), T2 (con abono y sin poda) y T4 (con abono y poda ligera) alcanzaron el mayor número de ramas fruteras por árbol con 161, 150 y 124 ramas fruteras, respectivamente, pero sin diferencia estadística significativa entre ellos; mientras que los tratamientos T1 (sin abono y sin poda), T3 (sin abono y poda ligera) y T5 (sin abono y poda severa) presentaron 109, 77 y 73 ramas fruteras respectivamente, no existiendo diferencia estadística significativa entre estos tratamientos.

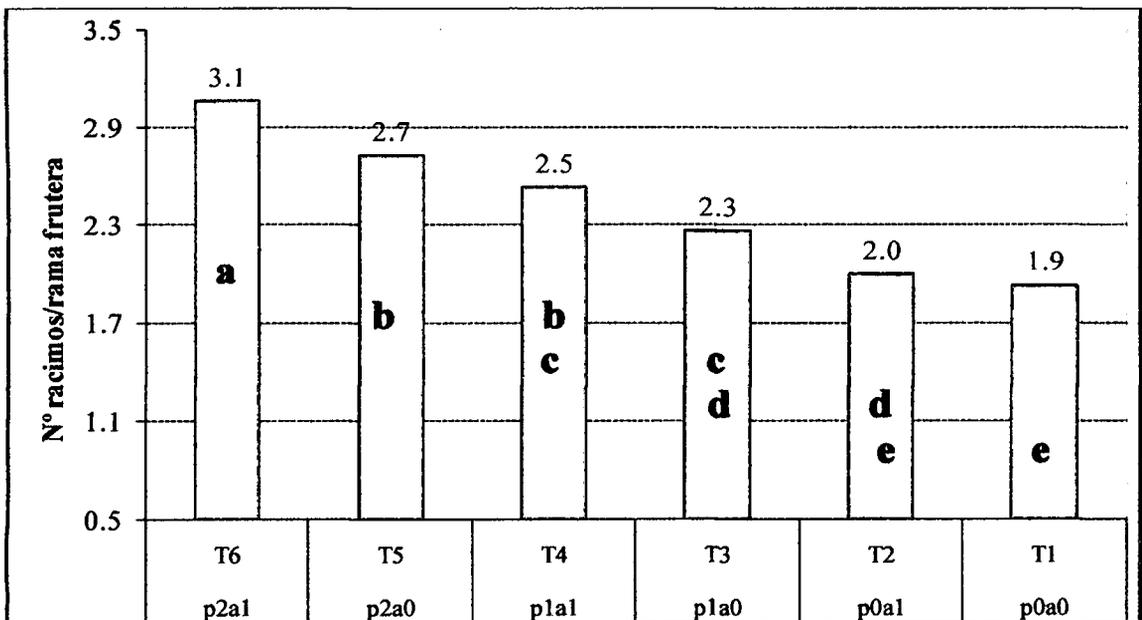
El mayor número de ramas fruteras se obtiene con los tratamientos T6, T2 y T4, debido a la respuesta de las plantas a la aplicación del abono orgánico, mientras que el menor número de ramas fruteras se encontraron en los tratamientos T1, T3 y T5, debido a que no fueron abonadas las plantas, debiendo destacarse que el tratamiento T1 (sin abono y sin poda) supera con mayor número de ramas fruteras a los tratamientos T3

y T5 que recibieron poda ligera y severa, lo que nos permite inferir que la respuesta de la plantas a la poda es relativamente relevante en los últimos tratamientos si no va acompañado con el abonamiento.

En los tratamientos estudiados se observó en un primer momento la emergencia de ramas vegetativas que en el ápice terminal dieron lugar a las yemas florales, por lo que podemos afirmar que la floración de la tara se presenta en ramas de estación.

Relacionando la respuesta fisiológica de tara a la poda y abonamiento en las plantas, Coutanceau (1965), nos dice que un factor limitante para dar lugar a la formación de botones florales es la nutrición de la planta, ya que el alimento conseguido con la función clorofílica ha sido utilizado únicamente por el desarrollo de la fructificación anterior, también menciona que la poda no parece ejercer mayor influencia sobre la época de formación de botones florales.

**b) Número de racimos por rama frutera**



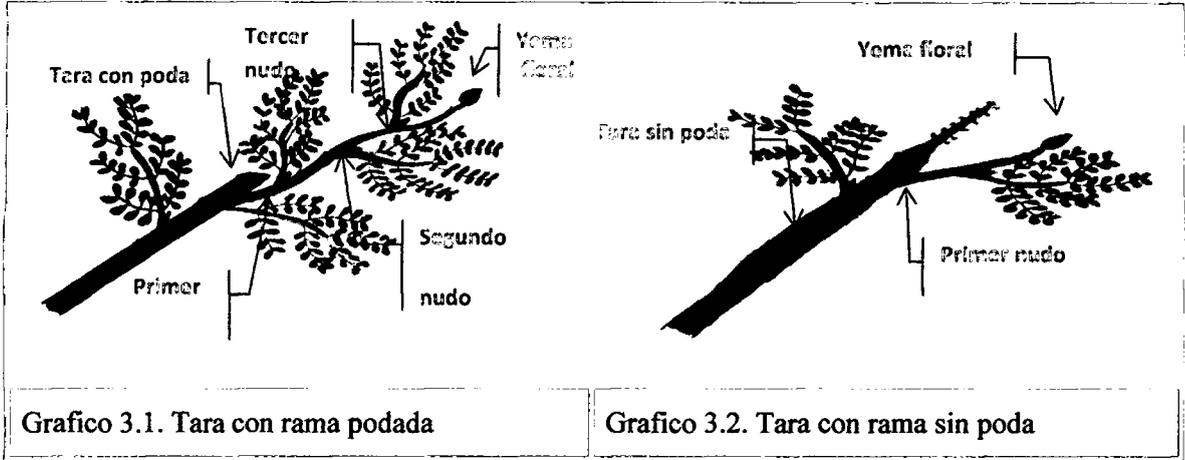
**Figura 3.6. Prueba de Tukey (0.05) para los promedios del número de racimos por rama frutera en los tratamientos combinados de poda y abonamiento orgánico. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.**

En la Figura 3.6. de la prueba de Tukey (0.05) ) para los promedios del número de racimos por rama frutera en cada tratamiento combinado de poda y abonamiento orgánico, el tratamiento T6 (con abono y poda severa) presento en promedio 3.1 racimos por rama frutera superando con diferencia estadística a todos los tratamientos; mientras que los tratamientos T5 (sin abono y poda severa) y T4 ( con abono y poda ligera) presentaron en promedio 2.7 y 2.5 racimos por rama frutera, respectivamente y no muestran diferencia estadística entre ellos; los tratamientos T4 (con abono y poda ligera) y T3 (sin abono y poda ligera) presentaron en promedio 2.5 y 2.3 racimos por rama frutera, respectivamente, no existiendo diferencia estadística entre ellos; los tratamientos T3 (sin abono y poda ligera) y T2 (con abono y sin poda) presentaron en promedio 2.3 y 2.0 racimos por rama frutera, respectivamente, sin diferencia estadística significativa entre ellos; finalmente los tratamientos T2 (con abono y sin poda) y T1 (sin abono y sin poda) presentaron el menor promedio de racimos por rama frutera con valores de 2.0 y 1.9 racimos por rama frutera, respectivamente, sin mostrar diferencia estadística entre estos últimos tratamientos.

Analizando el Gráfico 3.6 los tratamientos T6 y T5 con poda severa son superiores estadísticamente a los tratamientos T4 y T3 con poda ligera y estos a su vez son superiores estadísticamente a los tratamientos T2 y T1 sin poda, lo que nos muestra que la poda es fundamental en los tratamientos estudiados.

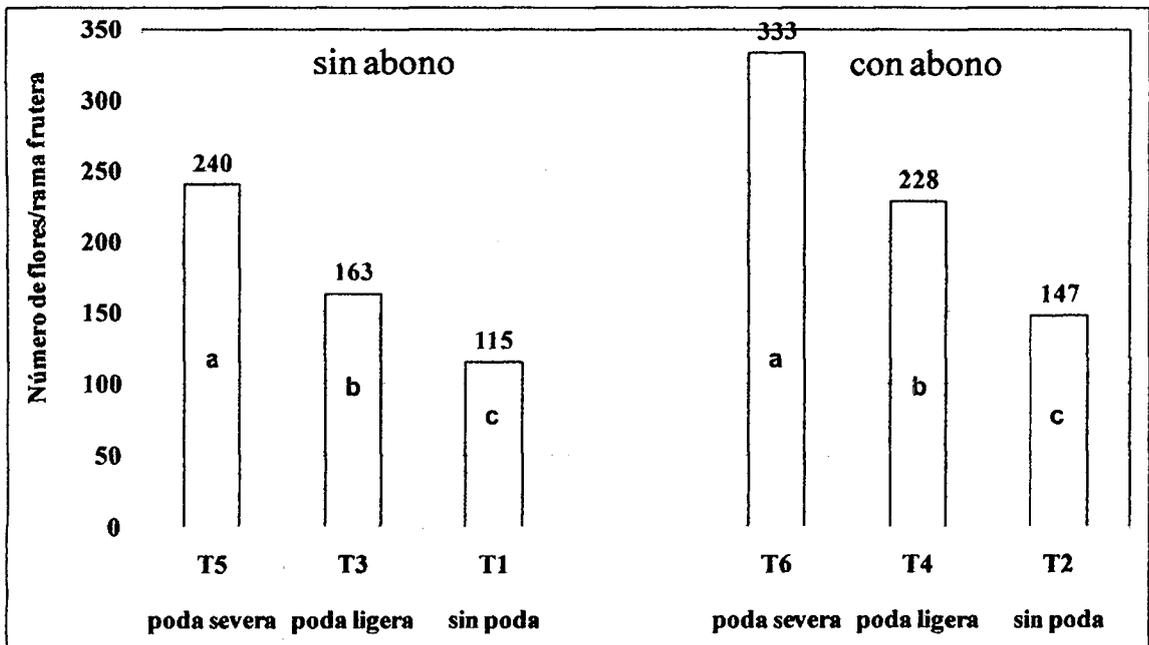
Condeña (2008), por comunicación personal menciona que la poda en las ramas secundarias y terciarias estimula el brotamiento de nuevas ramas vigorosas generando en el tercer o cuarto nudo una yema floral, mientras que las plantas sin poda presentan ramas cortas, poco vigorosas y originan yemas florales en el primer o segundo nudo y son escasamente vigorosas; lo que nos permite inferir que la poda en tara genera una mayor masa vegetativa que contribuye en la mayor actividad fotosintética y metabólica de las plantas y acumulación de sustancias de reserva,

contribuyendo en la mayor producción de las plantas, que se traduce en racimos con vainas abundantes.



Asimismo, la respuesta de las plantas a la poda, Coutanceau (1965), señala que en los árboles en producción, una poda severa estimula el desarrollo importante de la plantas con nuevos brotes y a menudo el doble de los que se desarrollan en un árbol que no ha recibido la poda.

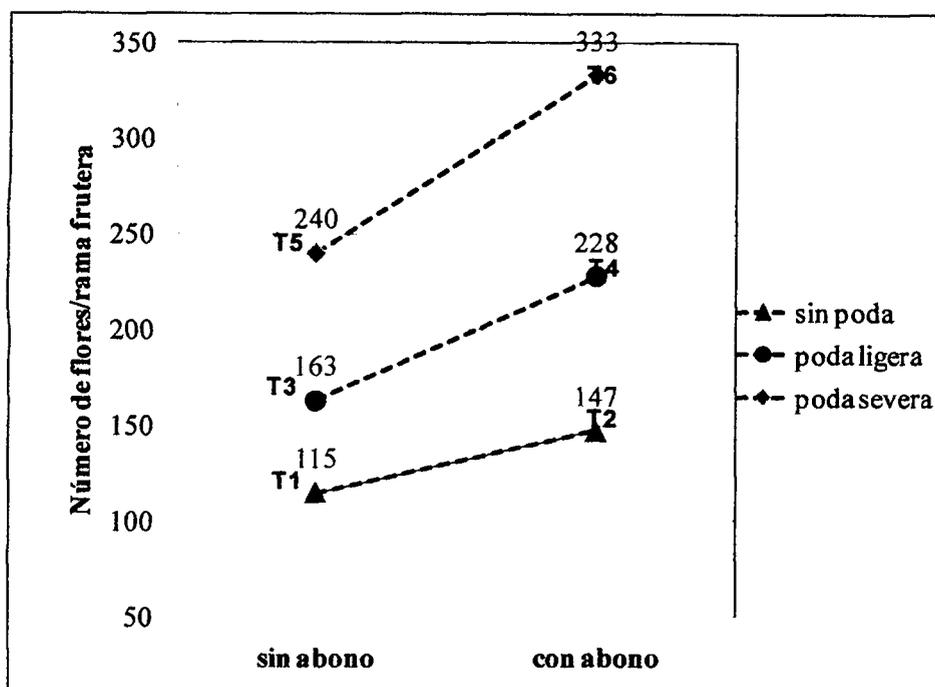
**c) Número de flores por rama frutera**



**Figura 3.7. Prueba de Tukey (0.05) del promedio del número de flores por rama frutera en la interacción abonamiento y poda. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.**

Como resultado de la prueba de Tukey (0.05) para los promedios del número de flores por rama frutera en la interacción (Figura 3.7.), se observa que el tratamiento T6 (con abonamiento y poda severa) alcanzó el mayor número de ramas fruteras con un valor promedio de 333 flores/rama frutera, superando con diferencia estadística significativa a los otros tratamientos, el tratamiento T4 (con abonamiento y poda ligera) con 228 flores/rama frutera supera con diferencia estadística al tratamiento T2 (con abonamiento y sin poda) que presenta 147 flores/rama frutera. Por otro lado la interacción sin abonamiento y poda, con el tratamiento T5 (sin abonamiento y poda severa) se obtuvo 240 flores/rama frutera, resultando superior con significación estadística sobre los tratamientos T3 y T1; asimismo, el tratamiento T3 (sin abonamiento y poda ligera) que presentó 163 flores/rama frutera, supera con significación estadística al tratamiento T1 (Sin abonamiento y sin poda) que presentó 115 flores/rama frutera.

Analizando los resultados obtenidos que se observan en el Gráfico 3.7, los tratamientos con poda severa superan numérica y estadísticamente a los tratamientos con poda ligera y estos a su vez superan a los tratamientos sin poda, lo que podemos afirmar que la poda tiene mucha influencia en la producción de flores por rama frutera, dado que la poda al estar directamente relacionado al número de racimos por rama frutera se produce un mayor número de flores por rama frutera.



**Figura 3.8. Interacción del promedio del número de flores por rama frutera con el abonamiento orgánico en diferentes intensidades de poda. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.**

Observando la Figura 3.8, el tratamiento T1 (sin poda y sin abonamiento) es menor al tratamiento T2 (sin poda y con abonamiento) con valores de 115 y 147 flores/rama frutera, respectivamente; mientras que el tratamiento T3 (poda ligera y sin abonamiento) es menor al tratamiento T4 (poda ligera con abonamiento) con valores de 163 y 228 flores/rama frutera respectivamente; sin embargo, el tratamiento T5 (poda severa y sin abonamiento) es menor al tratamiento T6 (poda severa y con abonamiento) con valores de 240 y 333 flores/rama frutera, respectivamente.

En la Figura 3.8. observamos que para cada intensidad de poda la interacción con el abonamiento orgánico incrementa el número de flores/rama frutera, mientras que en los niveles de abonamiento la interacción con la poda ligera mejora el número de flores/rama frutera pero que es superada por la interacción con la poda severa, lo que podemos inferir que tanto el abonamiento orgánico como la poda tienen influencia directa en la variable número de flores por rama frutera; asimismo, debemos señalar que

la poda severa es más importante por que moviliza la mayor concentración de metabolitos acumulados en la campaña anterior para la producción de ramas fruteras, porque en la medida que la poda es más corta producirá ramas de la misma a mayores longitudes que la rama podada que le dio origen.

La floración es reducida a causa de una débil nutrición de las plantas (<http://www.infojardin.com>)

#### 3.4. RENDIMIENTO DE VAINAS (KG/HA)

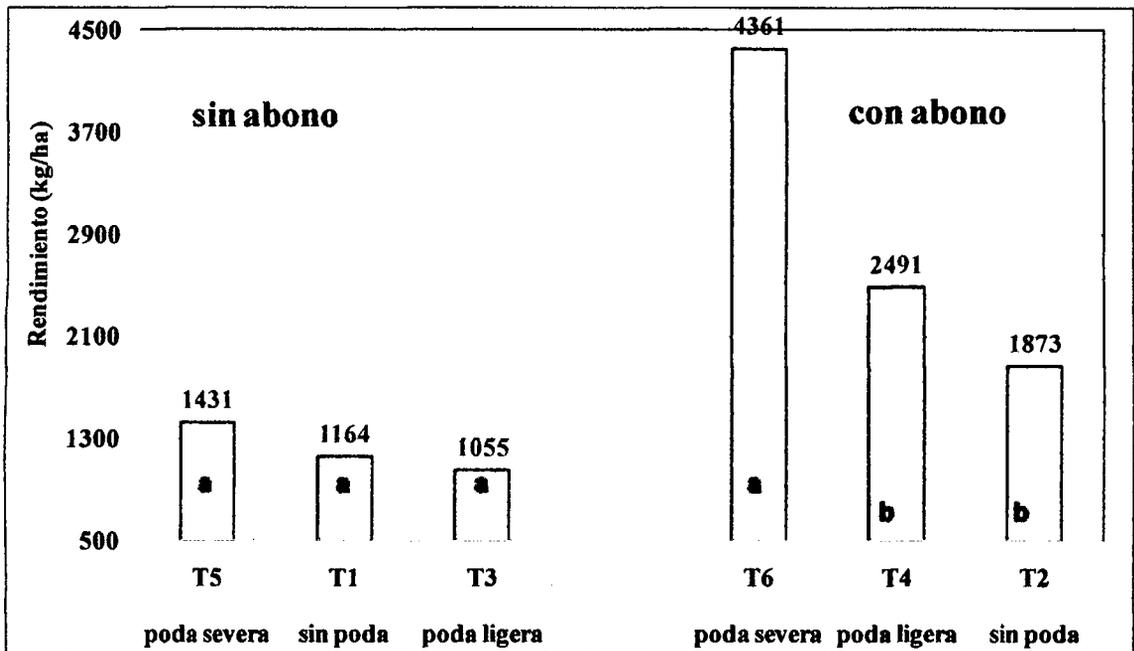
**Cuadro 3.3. Análisis de variancia del rendimiento en vainas (kg/ha) de tara. Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.**

FV	GL	SC	CM	FC	Pr > F
Tratamiento	5	23172646	4634529	24.25	<.0001 **
Poda	2	6449566	3224783	16.87	0.0003 **
Abono	1	12876121	12876121	67.37	<.0001 **
Poda x Abono	2	3846959	1923479	10.06	0.0027 **
Error	12	2293596	191133		
Total	17	25466242			

CV = 21.20 %

Promedio = 2062.53

En el análisis de variancia del rendimiento de vainas (kg/ha) de tara obtenidos en tres intensidades de poda y dos niveles de abonamiento que se observa en el Cuadro 3.3, existe diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos, en los efectos principales de los factores poda, abonamiento y en la interacción poda por abonamiento, siendo esta última la que nos permite estudiar los efectos simples. El coeficiente de variación es 21.20 %, nos proporciona una variación alta en las unidades experimentales (árboles) propio de la interacción con el medio ambiente donde se desarrollan las plantas de tara.

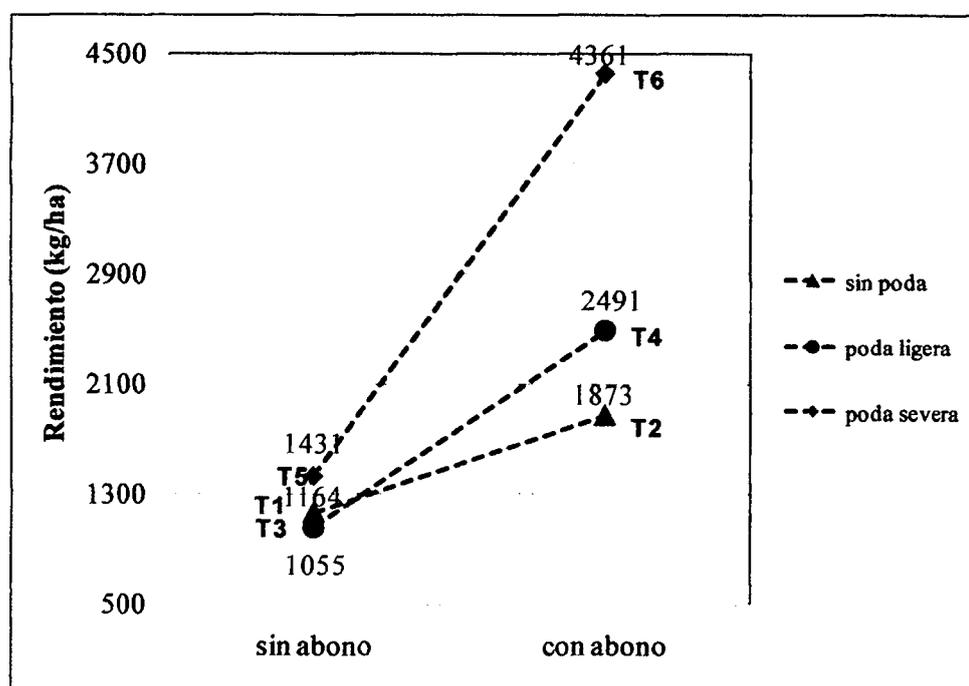


**Figura 3.9.** Prueba de Tukey (0.05) para el rendimiento de vainas en kg/ha en la interacción intensidad de poda y nivel de abonamiento orgánico. Ccacciañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.

En la Figura 3.9. de la prueba de Tukey (0.05) se muestra el rendimiento de vainas de tara en kg/ha, al comparar la interacción abonamiento orgánico con intensidad de poda el T6 (con abonamiento y poda severa) alcanzó el mayor rendimiento con 4361 kg/ha, superando con significación estadística a los tratamientos T4 (con abonamiento y poda ligera) y T2 (con abonamiento y sin poda) que reportaron 2491 y 1873 kg/ha, respectivamente, no habiendo diferencia estadística entre estos dos últimos tratamientos. Mientras que al comparar la interacción sin abonamiento con la intensidad de poda, los tratamientos T5 (sin abonamiento y poda severa), T1 (sin abonamiento y sin poda) y T3 (sin abonamiento y poda ligera) reportaron 1431, 1164 y 1055 kg/ha de vainas, respectivamente, siendo estadísticamente iguales estos tratamientos.

Al analizar los resultados que se presentan en el Gráfico 3.9, observamos que el tratamiento T6 (con abonamiento y poda severa) supera con alta diferencia numérica y estadística a los otros los tratamientos estudiados, esto debido al mayor número de

flores en los racimos florales que presentó las ramas fruteras de las plantas y por consiguiente al mayor número de vainas cuajadas en los racimos, que indudablemente ha influenciado en el mayor rendimiento de las plantas.



**Figura 3.10. Prueba de Tukey (0.05) para los promedios del rendimiento de vainas (kg/ha). Ccaccañan 2535 msnm. Tambillo, Ayacucho.**

En la Figura 3.10. nos muestra el efecto de la aplicación de la poda severa y el abonamiento en las plantas, habiendo elevado el rendimiento de las plantas hasta 4361 kg/ha; por lo tanto, las plantas con poda ligera y sin poda tuvieron rendimientos bajos con 2491 y 1873 kg/ha, respectivamente; es decir, comparando el tratamiento con poda severa supera en 232 % al tratamiento sin poda.

El rendimiento de vainas por hectárea es la variable de mayor importancia en la producción de plantaciones de tara, porque ante la aplicación del abonamiento y la poda severa en el manejo agronómico de las plantas, la respuesta es altamente significativa; lo que podemos afirmar, que tanto la poda como el abonamiento orgánico tienen influencia directa en el rendimiento de las plantas de tara.

En el manejo técnico productivo de la tara, la poda estimula la emergencia de brotes nuevos y vigorosos, siendo la yema terminal la que origina los racimos florales con abundante floración y por consiguiente el mayor cuajado de frutos; a su vez, a esta práctica se acompaña el abonamiento, que al tomar los elementos nutritivos del suelo, ha posibilitado el adecuado crecimiento y desarrollo de las ramas fruteras, por consiguiente el amarre de las vainas en los racimos, caso contrario se produce el aborto de flores y frutos cuajados quedando solo las vainas que el árbol pueda soportar.

En el análisis químico del suelo realizado en la parcela experimental, el aporte del nitrógeno total es bajo, el fosforo disponible es medio y el potasio disponible es bajo; sin embargo, en el análisis químico realizado del compost de estiércol de vacuno utilizado en los tratamientos con abonamiento, el aporte del N total fue 1.22%, el  $P_2O_5$  con 1.52% y el  $K_2O$  con 2.78%; por lo que podemos afirmar que el aporte nutricional considerable del nitrógeno y potasio en suelos con baja fertilidad en estos elementos, ha permitido obtener rendimientos significativos en las plantaciones de tara estudiadas.

Estos resultados se puede corroborar con lo que reporta Kramer (1986), quien dice que hay una íntima relación entre la poda de árboles y el abonamiento, mostrando su máxima expresión cuando va unido a un corte vigoroso, con el suelo bien cuidado y con una administración adecuada de agua; también menciona que los abonos nitrogenados no solo estimulan al crecimiento vegetativo, sino que constituyen la condición previa para las cosechas elevadas.

Asimismo, el mismo Kramer (1986), menciona que en suelos bien provistos de potasio se aumenta la cantidad de este elemento no se obtienen mayores cosechas, por el contrario, numerosos experimentos demuestran que si el suelo presenta carencias en



La matriz de correlación del Cuadro 3.4. nos muestra que las variables: número de ramas vegetativas por árbol, número de ramas fruteras por árbol, número de flores por rama y número de vainas por racimo, se encuentran altamente correlacionados en forma positiva con el rendimiento de vainas; esta correlación de variables nos explica que cualquier manejo agronómico adicional en el incremento productivo de estas variables repercutirá en el rendimiento de vainas; por lo tanto, entre las prácticas agronómicas de mayor importancia es el abonamiento de las plantas de tara y la poda de producción de las mismas.

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. CONCLUSIONES**

1. Con la poda severa y abonamiento orgánico se observa una tendencia de incremento regresional cubica que reporta el mayor número de ramas fruteras a los 98 días después de la poda con 160 ramas fruteras por árbol.
2. En la producción de ramas vegetativas con el tratamiento poda severa y abonamiento se obtuvo 43 ramas vegetativas, con el tratamiento poda ligera y abonamiento se obtiene 38 ramas vegetativas, y con el tratamiento sin poda y sin abono se obtuvo solamente 9 ramas vegetativas.
3. En la producción del número de ramas fruteras por árbol, el tratamiento con abono y poda severa se obtuvo 161 ramas, con el tratamiento con abono y sin poda se obtuvo 150 ramas.
4. En la producción del número de racimos por rama frutera, la mayor respuesta se obtuvo con el tratamiento con abono y poda severa con 3.1 racimos y el

tratamiento sin abono y con poda severa reportó el menor número de racimos con 1.9 racimos.

5. En el número de flores por rama frutera, con el tratamiento con abono y poda severa se obtuvo 333 flores y con el tratamiento con abono y sin poda se obtiene 147 flores; asimismo, el tratamiento sin abono y poda severa reporta 240 flores y con el tratamiento sin abono y sin poda se obtuvo 115 flores.
6. El mayor rendimiento de vainas en kg/ha se obtuvo con el tratamiento abono y poda severa con 4363 kg/ha y el menor rendimiento con el tratamiento abono y sin poda con 1873 kg/ha; asimismo, el mayor rendimiento se obtuvo con el tratamiento sin abono y poda severa con 1431 kg/ha y el menor rendimiento con el tratamiento sin abono y poda ligera con 1055 kg/ha.
7. Las variables altamente correlacionadas en forma positiva con el rendimiento de vainas son: el número de ramas vegetativas por árbol, el número de ramas fruteras por árbol, el número de flores por rama y el número de vainas por racimo.

#### **4.2. RECOMENDACIONES**

1. Realizar el análisis de extracción de nutrientes del cultivo de tara para suministrar los niveles adecuados en el abonamiento de las plantas.
2. En el manejo agronómico del cultivo de tara es necesario la aplicación simultánea del abonamiento orgánico y la poda de producción para obtener respuesta positiva en las plantas.
3. Para obtener altos rendimientos en vainas de tara por unidad de superficie se debe suministrar 50 kg de abono orgánico por planta y efectuar una poda severa en las plantaciones de tara.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “**INTENSIDAD DE PODA Y ABONAMIENTO ORGÁNICO EN LA PRODUCTIVIDAD DE TARA (*Caesalpinia spinosa*) EN CCACCAÑAN 2535 msnm, AYACUCHO**”, se llevó a cabo en la Unidad Agropecuaria de Ccaccañan, en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho, a 2535 msnm, durante la campaña del 2008 - 2009.

El experimento se condujo bajo el Diseño Completamente Randomizado (DCR) con un arreglo factorial de tres niveles de poda de producción (sin poda, poda ligera y poda severa) y dos niveles de abonamiento (con abono y sin abono), con 6 tratamientos y 3 repeticiones, las unidades experimentales fueron árboles de 6 años de edad.

El experimento tuvo como objetivos: a) Determinar la influencia de la intensidad de poda y el abonamiento orgánico en la productividad vegetativa y reproductiva de plantas de tara, b) Determinar la influencia de la intensidad de poda y el abonamiento orgánico en el rendimiento de vainas de tara.

De acuerdo a los resultados y conclusiones obtenidos en el presente ensayo, se tiene que en la tendencia acumulada del número de ramas fruteras durante las evaluaciones realizadas, con el tratamiento poda severa y abonamiento orgánico se obtiene 160 ramas fruteras por árbol; la mayor cantidad de ramas vegetativas se alcanza con el tratamiento poda severa y abonamiento orgánico con 43 ramas y con el tratamiento poda ligera y abonamiento se alcanzo 38 ramas; en el número de ramas fruteras por árbol, se obtuvo la mayor respuesta con abono y poda severa con 161 ramas fruteras y con abono y sin poda con 150 ramas fruteras; en el número de racimos por rama frutera, la mayor respuesta se obtuvo con el tratamiento abonamiento y poda severa, seguido del sin abonamiento y poda severa con 3.1 y 2.7 racimos respectivamente; el mayor número de flores por rama frutera se obtuvo con el tratamiento abonamiento y poda severa con 333 flores por rama; finalmente, en el rendimiento de vainas expresado en kg/ha, el tratamiento con mayor respuesta fue el abonamiento y poda severa con 4361 kg/ha.

### LITERATURA CITADA

1. ARAUJO M., R. y otros, (2000). Cultivo de la tara. Agencia Adventista de Desarrollo y Recursos Asistencialistas (ADRA), Lima – Perú.
2. BOHN H., McNEAL B Y GOCONOR (1993). Química del suelo. Editorial LIMUSA S.A. México D.F.
3. CALLE C., R. (1999). La Tara, Recurso Natural con Grandes Ventajas, Documento de trabajo. Lima – Perú.
4. CONDEÑA A., F (2008). Comunicación personal sobre la poda de producción en la tara.
5. COUTANCEAU, M. (1965) Fruticultura. Ediciones de Occidente S.A. España.
6. KRAMER, F. (1986). Fruticultura. Compañía Editorial Continental S.A. México D.F.
7. MUÑOZ T., G. (2007). Curso de Tara. Texto de Manejo Técnico de la Tara. Empresa Productos País SAC. Huanta.
8. PRETELL C., H. y otros (1985), Apuntes sobre especies forestales nativas de la Sierra Peruana. Editorial Mercurio. Lima – Perú.
9. QUISPE P., B. (2006). Efecto de la madurez optima de las semillas, para la producción de plantones de tara en los ecotipos Almidón y Morocho, en Ayacucho – 2750 msnm. Tesis Ing. Agrónomo FCA-UNSCH. Ayacucho, Perú.
10. RIVERA M., J.M. (1993). Efecto de tratamientos pre-germinativos en semillas de tara (*Caesalpinia spinosa*), en Ayacucho – 2756 msnm. Informe de Grado de Bachiller en Ciencias Agrícolas. Facultad de Ciencias Agrarias UNSCH, Ayacucho – Perú.

11. RIVERA Z., A. (2005). Efecto del mejor sustrato y biotipo en la producción de plantones de tara (*Caesalpinia spinosa*), en Ayacucho – 2750 msnm. Tesis Ing. Agrónomo FCA-UNSCH. Ayacucho, Perú.
12. SOLANO R., R. (2004). Curso de Forestación. Texto Universitario. Facultad de Ciencias Agrarias. UNSCH. Ayacucho, Perú.
13. SOLID PERÚ 2007. Conociendo la Cadena Productiva de Tara en Ayacucho. Ayacucho - Perú.
14. VILLANUEVA M., C. (2007). La Tara “El Oro Verde de los Incas para el Mundo”, Universidad Nacional Agraria la Molina – Lima Perú.

#### LITERATURA ELECTRÓNICA

15. Pagina web. <http://www.google.tanino.tripod.com/>, 2002. “*Caesalpinia spinosa* en el Perú”.
16. Pagina web. <http://www.google.tanino.tripod.com/>, 2002. “Cultivo de la Tara en el Perú”.
17. Pagina web. <http://www.google.com/scarch>
18. Pagina web. <http://www.rle.fao.org/redes/sisag/arboles/per-co.es.htm2002>
19. Pagina web. <http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/indices/tematica/forest.htm>
20. Pagina web. <http://articulos.infojardin.com/frutales/poda-arboles-frutales-frutal.htm>
21. Pagina web. <http://www.infojardin.com>

## **ANEXOS**

### 1. Datos obtenidos en el ensayo

**Y1 = Numero de ramas vegetativas por planta.**

Tratamiento	Repetición			Promedio
	1	2	3	
T1	6	10	10	9
T2	32	24	22	26
T3	24	22	16	21
T4	34	38	42	38
T5	32	30	26	29
T6	42	48	40	43
<b>Promedio final</b>				<b>27.67</b>

**Y2 = Número de ramas fruteras por árbol**

Tratamiento	Repetición			Promedio
	1	2	3	
T1	96	109	121	109
T2	194	116	141	150
T3	78	73	81	77
T4	126	122	124	124
T5	62	72	86	73
T6	160	152	171	161
<b>Promedio final</b>				<b>115.78</b>

**Y3 = Numero de racimos por rama frutera.**

Tratamiento	Repetición			Promedio
	1	2	3	
T1	1.80	2.00	2.00	2
T2	2.00	2.00	2.00	2
T3	2.20	2.20	2.40	2
T4	2.60	2.40	2.60	3
T5	2.60	2.80	2.80	3
T6	3.00	3.00	3.20	3
<b>Promedio final</b>				<b>2.42</b>

**Y4 = Numero de flores por rama frutera**

Tratamiento	Repetición			Promedio
	1	2	3	
T1	110	119	115	115
T2	143	145	153	147
T3	155	158	176	163
T4	238	229	217	228
T5	244	238	238	240
T6	330	320	350	333
<b>Promedio final</b>				<b>204.37</b>

**Y5 = Numero de vainas por rama frutera**

Tratamiento	Repetición			Promedio
	1	2	3	
T1	11	12	14	12
T2	12	16	21	16
T3	16	16	22	18
T4	29	21	25	25
T5	28	24	22	25
T6	36	30	39	35
<b>Promedio final</b>				21.84

**Y6 = Peso de vainas por rama frutera (gr)**

Tratamiento	Repetición			Promedio
	1	2	3	
T1	35	38	41	38
T2	32	46	61	46
T3	40	41	65	49
T4	83	60	74	72
T5	82	68	64	71
T6	95	88	108	97
<b>Promedio final</b>				62.34

**Y7 = Peso de vainas por árbol (Kg)**

Tratamiento	Repetición			Promedio
	1	2	3	
T1	3.40	4.19	4.98	4.19
T2	6.26	5.30	8.67	6.74
T3	3.13	2.99	5.27	3.80
T4	10.49	7.27	9.14	8.97
T5	5.08	4.88	5.50	5.15
T6	15.25	13.34	18.52	15.70
<b>Promedio final</b>				7.43

**Y8 = Peso de vainas por Hectárea (Kg)**

Tratamiento	Repetición			Promedio
	1	2	3	
T1	943.87	1164.35	1383.69	1164
T2	1738.87	1471.76	2407.93	1873
T3	870.23	831.61	1463.72	1055
T4	2914.84	2018.75	2538.82	2491
T5	1411.44	1354.86	1526.72	1431
T6	4235.56	3704.33	5144.24	4361
<b>Promedio final</b>				2062.53

## 2. Tablas para la interpretación del análisis de suelos

### a) Textura

Textura	Pa (gr/cc)
Arenoso	1.7
Franco arenoso	1.6
Franco	1.5
Franco arcilloso	1.4
Arcilloso	1.3

### b) pH:

Nivel	Interpretación
< 5.5	Muy ácido
5.6 – 6.5	Ácido
6.6 – 7.3	Neutro
7.4 – 8.4	Alcalino
> 9.5	Muy alcalino

### c) % M.O:

% M.O	Interpretación
< 2	Bajo
2 – 4	Medio
> 4	Alto

**d) Coeficientes de mineralización de la materia orgánica del suelo**

Región	Coefficiente de mineralización
Costa	2 - 3 %
Sierra (puna)	1 - 1.5 %
Sierra (valle interandino)	2 - 3 %
Selva alta (Ceja de selva)	2 - 5 %
Selva baja (llano amazónico)	> 5 %

**e) Eficiencia de uso (%)**

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Suelo (f1)	40 - 50	10 - 40	50
Fertilizante (f2)	30 - 70	20 - 30	50 - 80
Materia orgánica (f3)	30	30	50

**f) Disponibilidad de Nitrógeno, Fósforo y Potasio**

Nivel	N (%)	P (ppm)	K <sub>2</sub> O (k ha <sup>-1</sup> )
Bajo	0 - 0.1	0 - 6	0 - 300
Medio	0.1- 0.2	7 - 14	300 - 600
Alto	> 0.2	> 14	> 600

### 3. Costos de producción y evaluación económica

#### T1: COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE TARA/POR HECTÁREA (278 Plantas)

RENDIMIENTO (Kg):

1164

PRECIO/kg:

S/. 2.50

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unit (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					480.00
Limpieza y remoción del terreno	Jornal	4	15.00	60.00	
Abonamiento y anillado	Jornal	4	15.00	60.00	
Poda	Jornal	0	15.00	0.00	
Riegos	Jornal	6	15.00	90.00	
Control fitosanitario	Jornal	5	15.00	75.00	
Cosecha, recolección, selección y ensacado	Jornal	12	15.00	180.00	
Almacenamiento del producto cosechado	Jornal	1	15.00	15.00	
<b>B. INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>					308.00
Mantada	Unid.	3	10.00	30.00	
Sacos	Unid.	24	1.50	36.00	
Rafia	Cono	2	1.00	2.00	
Estiercol compostado de vacuno	Tn	0	50.00	0.00	
Insecticidas	Global	1	240.00	240.00	
<b>C. OTROS</b>					120.00
Análisis de suelo	Unid.	1	60.00	60.00	
Análisis de estiercol	Unid.	1	60.00	60.00	
<b>D. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					51.50
Cuaderno de apuntes	Unid.	1	1.00	1.00	
Lapicero	Unid.	1	0.50	0.50	
Imprevistos	Glb	1	50.00	50.00	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>				S/. 959.50	959.50

INGRESO POR VENTA DE TARA=

S/. 2,910.00

UTILIDAD = INGRESO POR VENTA DE TARA - COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN= S/. 1,950.50

## T2: COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE TARA/POR HECTÁREA (278 Plantas)

RENDIMIENTO (Kg):

1873

PRECIO/kg:

S/. 2.50

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unit (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					600.00
Limpieza y remoción del terreno	Jornal	4	15.00	60.00	
Abonamiento y anillado	Jornal	4	15.00	60.00	
Poda	Jornal	0	15.00	0.00	
Riegos	Jornal	6	15.00	90.00	
Control fitosanitario	Jornal	5	15.00	75.00	
Cosecha, recolección, selección y ensacado	Jornal	19	15.00	285.00	
Almacenamiento del producto cosechado	Jornal	2	15.00	30.00	
<b>B. INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>					1029.00
Mantada	Unid.	3	10.00	30.00	
Sacos	Unid.	38	1.50	57.00	
Rafia	Cono	2	1.00	2.00	
Estiercol compostado de vacuno	Tn	14	50.00	700.00	
Insecticidas	Global	1	240.00	240.00	
<b>C. OTROS</b>					120.00
Análisis de suelo	Unid.	1	60.00	60.00	
Análisis de estiercol	Unid.	1	60.00	60.00	
<b>D. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					51.50
Cuaderno de apuntes	Unid.	1	1.00	1.00	
Lapicero	Unid.	1	0.50	0.50	
Imprevistos	Glb	1	50.00	50.00	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>				S/. 1,800.50	1,800.50

INGRESO POR VENTA DE TARA=

S/. 4,682.50

UTILIDAD = INGRESO POR VENTA DE TARA - COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN= S/. 2,882.00

### T3: COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE TARA/POR HECTÁREA (278 Plantas)

RENDIMIENTO (Kg):

1055

PRECIO/kg:

S/. 2.50

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unit (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					525.00
Limpieza y remoción del terreno	Jornal	4	15.00	60.00	
Abonamiento y anillado	Jornal	4	15.00	60.00	
Poda	Jornal	4	15.00	60.00	
Riegos	Jornal	6	15.00	90.00	
Control fitosanitario	Jornal	5	15.00	75.00	
Cosecha, recolección, selección y ensacado	Jornal	11	15.00	165.00	
Almacenamiento del producto cosechado	Jornal	1	15.00	15.00	
<b>B. INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>					305.00
Mantada	Unid.	3	10.00	30.00	
Sacos	Unid.	22	1.50	33.00	
Rafia	Cono	2	1.00	2.00	
Estiercol compostado de vacuno	Tn	0	50.00	0.00	
Insecticidas	Global	1	240.00	240.00	
<b>C. OTROS</b>					120.00
Análisis de suelo	Unid.	1	60.00	60.00	
Análisis de estiercol	Unid.	1	60.00	60.00	
<b>D. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					51.50
Cuaderno de apuntes	Unid.	1	1.00	1.00	
Lapicero	Unid.	1	0.50	0.50	
Imprevistos	Glb	1	50.00	50.00	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>				S/. 1,001.50	1,001.50

INGRESO POR VENTA DE TARA=

S/. 2,637.50

UTILIDAD = INGRESO POR VENTA DE TARA - COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN= S/. 1,636.00

**T4: COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE TARA/POR HECTÁREA (278 Plantas)**

RENDIMIENTO (Kg):

2491

PRECIO/kg:

S/. 2.50

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unit (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					<b>750.00</b>
Limpieza y remoción del terreno	Jornal	4	15.00	60.00	
Abonamiento y anillado	Jornal	4	15.00	60.00	
Poda	Jornal	4	15.00	60.00	
Riegos	Jornal	6	15.00	90.00	
Control fitosanitario	Jornal	5	15.00	75.00	
Cosecha, recolección, selección y ensacado	Jornal	25	15.00	375.00	
Almacenamiento del producto cosechado	Jornal	2	15.00	30.00	
<b>B. INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>1048.00</b>
Mantada	Unid.	3	10.00	30.00	
Sacos	Unid.	50	1.50	75.00	
Rafa	Cono	3	1.00	3.00	
Estiercol compostado de vacuno	Tn	14	50.00	700.00	
Insecticidas	Global	1	240.00	240.00	
<b>C. OTROS</b>					<b>120.00</b>
Análisis de suelo	Unid.	1	60.00	60.00	
Análisis de estiercol	Unid.	1	60.00	60.00	
<b>D. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					<b>51.50</b>
Cuaderno de apuntes	Unid.	1	1.00	1.00	
Lapicero	Unid.	1	0.50	0.50	
Imprevistos	Glb	1	50.00	50.00	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>				<b>S/. 1,969.50</b>	<b>1,969.50</b>

INGRESO POR VENTA DE TARA=

S/. 6,227.50

UTILIDAD = INGRESO POR VENTA DE TARA - COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN= S/. 4,258.00

**T5: COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE TARA/POR HECTÁREA (278 Plantas)**

RENDIMIENTO (Kg):

1431

PRECIO/kg:

S/. 2.50

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unit (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					570.00
Limpieza y remoción del terreno	Jornal	4	15.00	60.00	
Abonamiento y anillado	Jornal	4	15.00	60.00	
Poda	Jornal	4	15.00	60.00	
Riegos	Jornal	6	15.00	90.00	
Control fitosanitario	Jornal	5	15.00	75.00	
Cosecha, recolección, selección y ensacado	Jornal	14	15.00	210.00	
Almacenamiento del producto cosechado	Jornal	1	15.00	15.00	
<b>B. INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>					315.50
Mantada	Unid.	3	10.00	30.00	
Sacos	Unid.	29	1.50	43.50	
Rafia	Cono	2	1.00	2.00	
Estiercol compostado de vacuno	Tn	0	50.00	0.00	
Insecticidas	Global	1	240.00	240.00	
<b>C. OTROS</b>					120.00
Análisis de suelo	Unid.	1	60.00	60.00	
Análisis de estiércol	Unid.	1	60.00	60.00	
<b>D. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					51.50
Cuaderno de apuntes	Unid.	1	1.00	1.00	
Lapicero	Unid.	1	0.50	0.50	
Imprevistos	Glb	1	50.00	50.00	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>				<b>S/. 1,057.00</b>	<b>1,057.00</b>

INGRESO POR VENTA DE TARA=

S/. 3,577.50

UTILIDAD = INGRESO POR VENTA DE TARA - COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN= S/. 2,520.50

**T6: COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE TARA/POR HECTÁREA (278 Plantas)**

RENDIMIENTO (Kg):

4361

PRECIO/kg:

S/. 2.50

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unit (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
<b>A. LABORES EN EL CULTIVO</b>					1065.00
Limpieza y remoción del terreno	Jornal	4	15.00	60.00	
Abonamiento y anillado	Jornal	4	15.00	60.00	
Poda	Jornal	4	15.00	60.00	
Riegos	Jornal	6	15.00	90.00	
Control fitosanitario	Jornal	5	15.00	75.00	
Cosecha, recolección, selección y ensacado	Jornal	44	15.00	660.00	
Almacenamiento del producto cosechado	Jornal	4	15.00	60.00	
<b>B. INSUMOS Y HERRAMIENTAS</b>					1107.00
Mantada	Unid.	3	10.00	30.00	
Sacos	Unid.	88	1.50	132.00	
Rafia	Cono	5	1.00	5.00	
Estiercol compostado de vacuno	Tn	14	50.00	700.00	
Insecticidas	Global	1	240.00	240.00	
<b>C. OTROS</b>					120.00
Análisis de suelo	Unid.	1	60.00	60.00	
Análisis de estiercol	Unid.	1	60.00	60.00	
<b>D. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					51.50
Cuaderno de apuntes	Unid.	1	1.00	1.00	
Lapicero	Unid.	1	0.50	0.50	
Imprevistos	Glb	1	50.00	50.00	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>				S/. 2,343.50	2,343.50

INGRESO POR VENTA DE TARA=

S/. 10,902.50

UTILIDAD = INGRESO POR VENTA DE TARA - COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN= S/. 8,559.00