

**Efecto del manejo con dos y tres ejes en el rendimiento de granadilla  
(*Passiflora ligularis* Juss) en el Sagrario, Ibarra, Imbabura**

**Autor: Ramiro Danilo Morillo Obando**

**Director: Ing. Fernando Basantes Mc. S.**

**Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Universidad Técnica del  
Norte, Ibarra, Ecuador.**

**RESUMEN**

La investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del manejo con dos y tres ejes en el rendimiento de granadilla, implementando técnicas de poda y adecuado manejo agronómico, para así aumentar la producción de este cultivo y de esta manera adaptarse a las actuales demandas de mercado que requieren una gran cantidad de productos de consumo alimenticio como son las frutas exóticas. Así también mejorar la calidad de vida del productor con la aplicación de técnicas adecuadas que permitan obtener una buena rentabilidad en el cultivo.

**(Palabras claves:** podas en granadilla, manejo agronómico, manejo con ejes).

**ABSTRACT**

The research had as main objective evaluate the effect of two and three axis handling on the granadilla yield, implementing pruning techniques and adequate agronomic management, to increase the production of this crop and in this way to adapt to the current market demands that require a lot of food products such as exotic fruits. This also improves the quality of life of the producer with the application of suitable techniques that allow to obtain a good profitability in the crop.

**(Key words:** pruning in granadilla, agronomic management, handling with axis).

## 1. INTRODUCCIÓN

La última década se ha caracterizado por la tendencia de nuevas maneras alimenticias de los consumidores, quienes han incrementado su demanda de productos frescos y naturales; dentro de esta nueva necesidad se encuentran las frutas exóticas de la familia *passifloraceae* como el taxo, maracuyá, granadilla, entre otras. (García, 2009)

La agricultura de los últimos años demanda de la aplicación de técnicas adecuadas que permitan obtener productos con calidad, con los menores costos, con el aprovechamiento de insumos de la zona, promoviendo una producción más sostenible con el ambiente, donde no solo se cuide de los recursos naturales sino que se busque mejorar la calidad de vida del ser humano, para cumplir con lo anterior se requiere atender los conocimientos de las tradiciones agrícolas e integrarlos con los nuevos conocimientos técnicos. (Cerdas & Castro, 2003)

El cultivo de granadilla se está practicando de manera artesanal en valles secos y subhúmedos de la sierra Ecuatoriana tales como: Pimampiro, Ambuqui, Atuntaqui, Guayllabamba, Nanegalito, Yaruquí, Patate, Baños, Pelileo, Guano Gualaceo, Girón, Santa Isabel, Vilcabamba y Loja; las

principales variedades de producción en el Ecuador son la Morada, Amarilla y Real. (SOLAGRO, 2006)

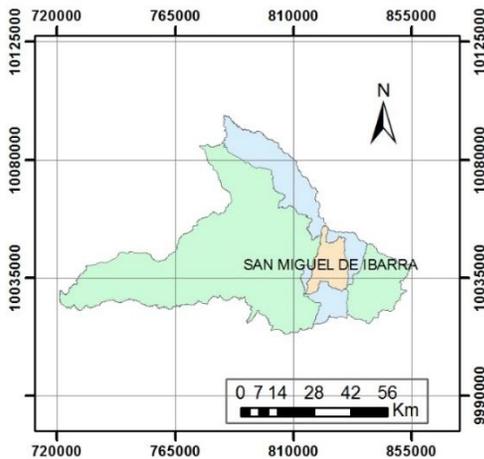
Macario, Scappini, & Granados (2011), afirman que un cultivo artesanal de granadilla enfrenta algunas problemáticas fitosanitarias como es la constante aparición de plagas y enfermedades, frutos vanos o abortados debido al exceso de follaje. De la misma manera, Cerdas & Castro (2003) manifiestan que una plantación de granadilla al generar una gran cantidad de material vegetativo (tallos y hojas), si no tiene un adecuado manejo puede producir bejucos o tallos muy largos que producen frutos pequeños o incluso no producir, la poda es una labor importante porque favorece el mayor rendimiento por unidad de área y calidad del producto final, además tiene estrecha relación con el manejo de la sombra en el cultivo de granadilla, tanto en la época seca como en la húmeda.

## 2. MATERIALES Y METODOS

La presente investigación fue realizada en la provincia de Imbabura, parroquia el Sagrario donde se ha observado que el cultivo de granadilla se ha extendido en un área considerable por su demanda. La figura 1

muestra la localidad de estudio en la provincia.

**Figura 1**



Para esta investigación se empleó herramientas de campo (tijeras de podar, azadones, piola, cinta métrica, estacas, etc.), computadora portátil, moto guadaña, bomba de fumigar; insumos como fertilizantes químicos (Nitrofoska, urea, súper fosfato triple) y pesticidas.

Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 3 tratamientos y 3 repeticiones en un cultivo ya establecido de 3 años de vida.

En la Tabla 2 se observa las características de los tratamientos.

**Tabla 1**

Número	Descripción	Código
1	Poda dos ejes	T1
2	Poda tres ejes	T2
3	Poda tradicional	T3

Se evaluaron las siguientes variables:

*Numero de frutos por planta*

Se contó el número de frutos de la parcela neta por cada tratamiento y luego se expresó en número de frutos por planta (frutos/planta).

*Rendimiento de frutos*

Se pesaron los frutos obtenidos de las tres plantas de la parcela neta por cada tratamiento y se expresó en kilogramos, posteriormente se transformó el dato a kilogramos por hectárea (kg/ha).

*Diámetro ecuatorial de frutos*

De los frutos cosechados en las tres plantas de la parcela neta no se clasificaron los frutos como estuvo previsto en 1<sup>ra</sup>, 2<sup>da</sup> y 3<sup>ra</sup> ya que la granadilla se comercializa por peso (kilogramos) por otra parte la variedad “colombiana” produjo frutos homogéneos facilitando la venta y comercialización de frutos.

### *Costos de producción.*

Se realizó el análisis económico de presupuesto parcial de acuerdo al manual socioeconómico del CIMMYT (1998), tomando en cuenta los rendimientos expresados en kilogramos de fruta de cada tratamiento.

### **3. RESULTADOS**

El análisis de las variables se realizó con el programa estadístico InfoStat.

#### *Número de frutos por planta*

En la Tabla 2 se observa que los tratamientos T1 y T2 son iguales ( $P > 0,05$ ) y existieron diferencias frente al tratamiento T3 ( $P < 0,05$ ). Esta diferencia se debe a que las técnicas de poda incrementan el número de frutos debido a la eliminación del exceso de yemas florales y vegetativas, fomentando el crecimiento de nuevos brotes con abundantes yemas florales más vigorosas, a diferencia de las plantas sin poda que presentan una baja cantidad de frutos, repercutiendo en bajos ingresos económicos para un sistema productivo (Marini, 2009).

**Tabla 2**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Promedios</b>	<b>Rangos</b>
<b>1</b>	201,1	A
<b>2</b>	204	A
<b>3</b>	88,5	B

Una de las causas importantes del aumento de número de frutos en los tratamientos T1 y T2 es la actividad cultural conocida como despunte que se le realizó al cultivo; según Cerdas y Castro (2003) en la granadilla se debe despuntar para inducir la generación de ejes terciarios, que son los principales productores de nuevas yemas florales.

#### *Peso de frutos por planta*

En la Tabla 3 se observan dos grupos, donde los tratamientos sometidos a poda (T1 y T2) comparten en primer rango, mientras que el tratamiento testigo sin poda (T3) se ubica en el segundo rango, de acuerdo a la prueba Tukey 5% para tratamientos.

**Tabla 3**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Promedios</b>	<b>Rangos</b>
<b>1</b>	16,7	A
<b>2</b>	16,5	A
<b>3</b>	7,2	B

Urbina (2001) enuncia que la poda de frutales en la temporada de vegetación, aumenta la eficacia fotosintética y mejora la competencia nutricional de la vegetación; por lo que estos dos factores contribuyen al aumento de rendimiento en los tratamientos T1 y T2, mientras que con respecto a los bajos rendimientos del tratamiento T3, Urbina

añade que las plantas adultas con una estructura ya formada tienen un descenso en la producción, necesitando mayores intervenciones sobre el sistema aéreo para rejuvenecer la vegetación y mantener el equilibrio productivo.

El comportamiento del testigo se debe a que en las plantas sin poda se presenta sombra entre las hojas, por lo que un alto número de frutos pueden llegar a competir por recursos limitados tales como carbohidratos y nitrógeno teniendo en cuenta que la capacidad fotosintética depende de la incidencia de la luz y, por consiguiente, partes sombreadas de la planta presentan tasas fotosintéticas más bajas. (Glenn & Tworkoski, 2010).

#### *Diámetro ecuatorial de frutos*

En el análisis estadístico de la variable diámetro ecuatorial de frutos también se observó diferencias significativas, sin embargo, no son muy considerables, se debe a que la variedad “colombiana” con la que se realizó el ensayo, produce normalmente frutos homogéneos en relación al calibre. Se puede notar la poca diferencia de calibres en la Tabla 4.

**Tabla 4**

TRATAMIENTO	Promedios	Rangos
1	58,9	A
2	57,5	B
3	58	A

De acuerdo a la prueba Tukey 5% para los tratamientos (Figura 3), estableció dos rangos de significancia. Encabeza en primer lugar los tratamientos T1 y T3 con 58,9 y 58 mm respectivamente, dejando en el último lugar al tratamiento T2 con 57,5 mm. Se nota que estos valores son equiparables que en términos de comercialización se le considera igual y se venden en el mismo criterio de clasificación por calibres.

#### *Costos de producción*

En la comparación de costos que se realizó de acuerdo análisis económico de presupuesto parcial del CYMMIT para cada uno de los tratamientos, se concluyó que el tratamiento 1 (dos ejes) es el más rentable con una inversión de 1279 \$/ha y un beneficio neto de 8671 \$/ha.

#### 4. CONCLUSIONES

El manejo con dos y tres ejes en el cultivo de granadilla influyó positivamente en el rendimiento, pudiendo incrementarse de 4.500 kg/ha hasta 10.473,5kg/ha. Independientemente de la técnica de poda que se utilice, con dos o tres ejes, el rendimiento en el cultivo de granadilla aumentó.

El manejo de la poda tradicional da resultados ineficientes, presentando valores de 88 frutos/planta y 7,2 kg/planta, esto permite establecer que las podas son indispensables para el cultivo de granadilla; sin una técnica de poda adecuada el rendimiento se verá perjudicado.

El análisis de presupuesto parcial indicó que la mejor alternativa de producción fue el manejo con dos ejes (T1), cuyo beneficio neto fue de 8.671 \$/ha, mientras que el manejo con tres ejes (T2) está dominado de acuerdo al análisis de dominancia económica (Tabla 9), no se considera una alternativa de producción; este presentó un beneficio neto de 8.512 \$/ha, por último el manejo de la poda tradicional (T3) mostro beneficios de 3.762 \$/ha resultando ser este el menos rendidor.

## 5. REFERENCIAS

### BIBLIOGRÁFICAS

1. García, G. (2009). *Estudio de factibilidad de exportación de granadilla al mercado Alemán*. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito.
2. Cerdas, M., & Castro, J. (2003). *Manual práctico para la producción, cosecha y manejo poscosecha del cultivo de granadilla*. San Jose de Costa Rica: Imprenta Nacional.
3. SOLAGRO. (2006). *SOLAGRO*. Retrieved from <http://www.solagro.com.ec/web/cultdet.php?vcultivo=GRANADILLA>
4. Macario, R., Scappini, A., & Granados, O. (2011). *Tecnificación del cultivo de granadilla en seis localidades del Municipio de Chichicastenago departamento de Quiché, Guatemala*. *Journal of Agriculture and Environment for Internatinal Development-JAEID*, 142.
5. Marini, R. (2009). *Physiology of Pruning Fruit Trees*. Virginia, Estados Unidos: Virginia Competitive Extension.
6. Glenn, D., & Tworkoski, T. (2010). *Long-term effects of managed grass competition and two pruning methods on growth and yield of peach trees*. Kearneysville: Scientia Horticulturae .
7. CYMMIT. (1998). *La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Un manual metodológico de evaluación económica*. México: Edición completamente revisada.