

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Agronomía

**EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE FERTILIZANTES FOLIARES
ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODA EN EL CULTIVO DE
AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.) EN EL
CENTRO EXPERIMENTAL AGRÍCOLA III
“FUNDO LOS PICHONES” TACNA**

TESIS

Presentada por:

Bach. RICHARD SANTOS CALIZAYA PIMENTEL

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TACNA - PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Agronomía

TESIS

**“EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE FERTILIZANTES FOLIARES
ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODA EN EL CULTIVO DE
AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.) EN EL
CENTRO EXPERIMENTAL AGRÍCOLA III
“FUNDO LOS PICHONES” TACNA”**

**TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 25 DE MARZO DEL 2019,
SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:**

PRESIDENTE:



MSc. MAGNO SANTOS ROBLES TELLO

(+)

MIEMBRO:

Ing. RODY DAVID ALFÉREZ GARCÍA

MIEMBRO:



MSc. NIVARDO NUÑEZ TORREBLANCA

ASESOR:



MSc. ARISTIDES CHOQUEHUANCA TINTAYA

CERTIFICADO DE SIMILITUD

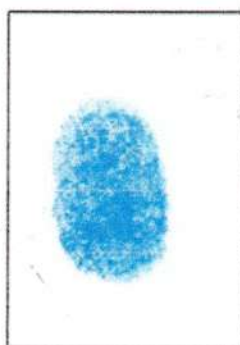
Yo Msc. ARÍSTIDES CHOQUEHUANCA TINTAYA, en mi condición de asesor del trabajo tesis titulado "EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODA EN EL CULTIVO DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL AGRÍCOLA III "FUNDO LOS PICHONES" TACNA" presentada por el bachiller RICHARD SANTOS CALIZAYA PIMENTEL para ser publicado en el repositorio institucional. Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de Trabajo TESIS y producción intelectual, considerando que según la evaluación realizada a través de software de similitud textual Turnitin cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es de 10% de similitud general. Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD del Trabajo Informe que está de acuerdo al nivel permitido, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación. Se emite el presente certificado con los fines de continuar con los tramites respectivos para su publicación.

TACNA, 06 DE ENERO 2022

.....
MSc. Aristides Choquehuanca Tintaya

DNI 00508408

Asesor de Tesis



.....
Bach. Richard Santos Calizaya Pimentel

DNI 46078703

Tesista



DEDICATORIA

A mis padres, por su amor incondicional, constante y los valores que me inculcaron. Gracias por creer en mí potencial educativo. A mis profesores por guiarme con paciencia.

A mis amigos y compañeros de estudio, por estar presentes en los momentos difíciles y compartir cada logro y penurias durante los años de estudio.

AGRADECIMIENTOS

Ya culminado este trabajo, quiero manifestar todo mi agradecimiento a mi asesor MSc. Arístides Choquehuanca Tintaya, por su orientación y guiarme en mi proyecto de tesis.

Mi especial agradecimiento a la Ing. Gladys Hualpa y a don Ismael Mollinedo, por su total apoyo y orientación en la ejecución de este trabajo de tesis y también durante mis 5 años de estudios.

A mis compañeros Ruddy Aberari Gonzales y Julio Cáceres Alanoca por siempre estar presentes durante la ejecución de esta tesis.

Agradecer también a mis padres, novia, hermanos por jamás dejarme solo en cada proyecto que realizo.

CONTENIDO

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I OBJETIVOS E HIPÓTESIS	3
1.1 Objetivos.....	3
1.1.1 Objetivo General	3
1.1.2 Objetivos Específicos.....	3
1.2 Hipótesis	4
1.2.1 Hipótesis General.....	4

CAPÍTULO II REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1 Aspectos Generales del Cultivo de Aguaymanto	5
2.1.1 Origen	5
2.1.2 Variedades	6
2.1.3 Ubicación Taxonómica	9
2.1.4 Composición Nutricional.....	10
2.1.5 Usos.....	11
2.1.6 Propiedades Medicinales	12
2.1.7 Descripción Botánica.....	12
2.1.8 Requerimiento del Cultivo	15
2.1.9 Factores Determinantes en el Desarrollo y Producción.	17
2.1.10 Manejo agronómico del cultivo.....	19
2.2 La Poda.....	25
2.2.1 Fundamentos y Objetivos de la Poda.....	25
2.2.2 Tipos de poda	27
2.2.3 Comparación de Métodos de Poda en aguaymanto, Observaciones por Varios Autores.	31

2.3	Zonas de Producción	35
2.4	Principales Mercados Destino.....	35
2.5	Empresas Exportadoras.....	35
2.6	Abonos Orgánicos Líquidos	37
2.7	Té De Estiércol.....	42
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS		35
3.1	Materiales	35
3.1.1	Material Experimental.....	35
3.1.2	Materiales para Elaboración de Fertilizantes Foliares.....	35
3.2	Metodología	36
3.2.1	Ubicación del Campo Experimental	36
3.2.2	División Política Territorial.....	38
3.2.3	Situación Geográfica	38
3.2.4	Factores de Estudio	38
3.2.5	Tratamientos y descripción	39
3.2.6	Diseño Experimental	39
3.2.7	Características del Diseño Experimental.....	39

3.3	VARIABLES DE RESPUESTA	40
3.3.1	Longitud de Ramas Principales.....	40
3.3.2	Diámetro de Tallo	41
3.3.3	Numero de Flores por Planta	41
3.3.4	Número de Frutos por Planta	41
3.3.5	Diámetro de Fruto	41
3.3.6	Peso de Fruto.....	41
3.4	CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO	42
3.4.1	Medición de la Parcela Experimental	42
3.4.2	Preparación del Terreno.....	42
3.4.3	Aplicación de Materia orgánica y formula de fertilización.....	42
3.4.4	Siembra.....	43
3.4.5	Riego.....	43
3.4.6	Poda.....	43
3.4.7	Aplicación de Fertilizantes Foliares Orgánicos.....	43
3.4.8	Deshierbo.....	44
3.4.9	Plagas y Enfermedades	44

3.4.10 Cosecha.....	45
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1 Longitud de Ramas	35
4.2 Diámetro de Tallo.....	39
4.3 Número de Flores por Planta	42
4.4 Número De Frutos Por Planta.....	45
4.5 Diámetro de Frutos	49
4.6 Peso de Fruto.....	52
4.7 Rendimiento por Planta.....	55
4.8 Rendimiento por Hectárea	57
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
ANEXOS.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización física del aguaymanto ecotipo colombiana.	7
Tabla 2. Caracterización química de la fruta entera del aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i> L.), ecotipo colombiana.	8
Tabla 3. Composición nutricional del aguaymanto.	11
Tabla 4. Comparación de métodos de poda en aguaymanto, épocas de realización y observaciones por varios autores.	31
Tabla 5. Dosis de biol para aplicación al follaje.	41
Tabla 6. Dosis de té de estiércol	44
Tabla 7. Análisis físico – químico del suelo (CEA III – fundo LOS PICHONES).	37
Tabla 8. Tratamientos.....	39
Tabla 9. Dosis de aplicación.....	43
Tabla 10. Análisis de varianza para la variable longitud de ramas desde los 15 hasta los 90 días después de la poda.....	35
Tabla 11. Prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable longitud de ramas desde los 15 hasta los 90 días después de la poda (cm.)	36

Tabla 12. Análisis de varianza para la variable diámetro del tallo desde los 15 hasta los 90 días después del trasplante.....	39
Tabla 13. Prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de tallo desde los 15 hasta los 90 días después del trasplante (cm.)	40
Tabla 14. Análisis de varianza para la variable flores por planta desde los 60 hasta los 120 días después del trasplante.	42
Tabla 15. Prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable número de flores por planta desde los 60 hasta los 120 días después del trasplante (flores)	43
Tabla 16. Análisis de varianza para la variable frutos por planta desde los 120 hasta los 180 días después del trasplante.	45
Tabla 17. Prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable frutos por planta desde los 120 hasta los 180 días después del trasplante (frutos).	46
Tabla 18. Análisis de varianza para la variable diámetro de frutos.....	49
Tabla 19 prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de fruto (cm.)	50
Tabla 20. Análisis de varianza para la variable peso de fruto.	52

Tabla 21. Prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable peso de fruto (gr.)	53
Tabla 22. Análisis de varianza para la variable rendimiento por planta (gr.)	55
Tabla 23. Prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por planta (gr.)	56
Tabla 24. Análisis de varianza para la variable rendimiento por hectárea (kg).	57
Tabla 25. Prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por hectárea (kg.).....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable longitud de ramas (cm).....	37
Figura 2 . Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de tallo (cm).....	41
Figura 3. Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable número de flores por planta.....	44
Figura 4. Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable número de frutos por planta.	48
Figura 5. Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de frutos (cm).	51
Figura 6. Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable peso de fruto.	54
Figura 8. promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por planta.....	57
Figura 9. promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por hectárea (kg).	60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Longitud de ramas de la planta a los 15 días de la poda	36
Anexo 2 Longitud de ramas de la planta a los 30 días de la poda	36
Anexo 3 Longitud de ramas de la planta a los 45 días de la poda	37
Anexo 4 Longitud de ramas de la planta a los 60 días de la poda	37
Anexo 5 Longitud de ramas de la planta a los 75 días de la poda	38
Anexo 6 Longitud de ramas de la planta a los 90 días de la poda	38
Anexo 7 Diámetro del tallo a los 15 días del trasplante	39
Anexo 8 Diámetro del tallo a los 30 días del trasplante	39
Anexo 9 Diámetro del tallo a los 45 días del trasplante	40
Anexo 10 Diámetro del tallo a los 60 días del trasplante	40
Anexo 11 Diámetro del tallo a los 75 días del trasplante	41
Anexo 12 Diámetro del tallo a los 90 días del trasplante	41
Anexo 13 Número de flores por planta a los 60 días del trasplante	42
Anexo 14 Número de flores por planta a los 75 días del trasplante	42
Anexo 15 Número de flores por planta a los 90 días del trasplante	43
Anexo 16 Número de flores por planta a los 105 días del trasplante	43

Anexo 17	Número de flores por planta a los 120 días del trasplante	44
Anexo 18	Número de frutos por planta a los 120 días del trasplante	44
Anexo 19	Número de frutos por planta a los 135 días del trasplante	45
Anexo 20	Número de frutos por planta a los 150 días del trasplante	45
Anexo 21	Número de frutos por planta a los 165 días del trasplante	46
Anexo 22	Número de frutos por planta a los 180 días del trasplante	46
Anexo 23	Diámetro de frutos a la primera cosecha	47
Anexo 24	Diámetro de frutos a la segunda cosecha	47
Anexo 25	Diámetro de frutos a la tercera cosecha	48
Anexo 26	Diámetro de frutos a la cuarta cosecha	48
Anexo 27	Diámetro de frutos a la quinta cosecha	49
Anexo 28	Peso de frutos a la primera cosecha	49
Anexo 29	Peso de frutos a la segunda cosecha	50
Anexo 30	Peso de frutos a la tercera cosecha	50
Anexo 31	Peso de frutos a la cuarta cosecha	51
Anexo 32	Peso de frutos a la quinta cosecha	51
Anexo 33	Rendimiento por planta a la primera cosecha	52

Anexo 34	Rendimiento por planta a la segunda cosecha	52
Anexo 35	Rendimiento por planta a la tercera cosecha.....	53
Anexo 36	Rendimiento por planta a la cuarta cosecha	53
Anexo 37	Rendimiento por planta a la quinta cosecha	54
Anexo 38	Rendimiento por hectárea a la primera cosecha.....	54
Anexo 39	Rendimiento por hectárea a la segunda cosecha	55
Anexo 40	Rendimiento por hectárea a la tercera cosecha.....	55
Anexo 41	Rendimiento por hectárea a la cuarta cosecha.....	56
Anexo 42	Rendimiento por hectárea a la quinta cosecha	56

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro Experimental Agrícola III "FUNDO LOS PICHONES" de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, el objetivo fue determinar el comportamiento del cultivo de aguaymanto a la aplicación de fertilizantes orgánicos Biol y Té de estiércol; y dos tipos de poda. El Biol se aplicó a una dosis de 2 litros de Biol en 20 litros. Para el Té de estiércol se aplicó la dosis de 5 litros en 20 litros; y la poda consistió en seleccionar 3 a 4 ramas bien ubicadas. El diseño fue de parcelas divididas con cuatro repeticiones.

Los resultados para El Biol fue el que obtuvo los mejores resultados, siendo la longitud de ramas la que alcanzó el mayor promedio con 136,05 cm a los 90 días; mayor diámetro de tallo con 2,15 cm a los 90 días, mayor número de flores por planta con 156.38 flores a los 120 días, mayor número de frutos por planta con 514,89 frutos a los 180 días, mayor diámetro de frutos con 3,3 cm a la quinta cosecha, mayor peso de fruto con 3,93 gr en la quinta cosecha y mayor rendimiento por hectárea con 2302,47 Kg/ha en la quinta cosecha.

Palabra clave: *Aguaymanto, poda, Biol, orgánico.*

ABSTRACT

This research was conducted at the Agricultural Experimental Center III "FUNDO LOS PICHONES" of the Jorge Basadre Grohmann National University. The objective was to determine the behavior of cape gooseberry crops after applying the organic fertilizers Biol and manure tea, as well as two types of pruning. Biol was applied at a dose of 2 liters of Biol in 20 liters of water. For manure tea, a dose of 5 liters was applied in 20 liters of water; and pruning consisted of selecting 3 to 4 well-located branches. The design was split-plot with four replicates. The results for Biol were the best, with branch length reaching the highest average of 136.05 cm at 90 days. The largest stem diameter was 2.15 cm at 90 days, the largest number of flowers per plant was 156.38 at 120 days, the largest number of fruits per plant was 514.89 at 180 days, the largest fruit diameter was 3.3 cm at the fifth harvest, the largest fruit weight was 3.93 g at the fifth harvest, and the highest yield per hectare was 2302.47 kg/ha at the fifth harvest.

Keywords: Aguaymanto, pruning, Biol, organic.

INTRODUCCIÓN

En la región de Tacna, el cultivo de aguaymanto es poco conocido, pero que está llamando mucho la atención, debido a la gran demanda que este genera en otras regiones del Perú, por su alto valor nutricional, ya que es un alimento energético natural.

El aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) es una fruta nativa de los países andinos (Perú, Colombia, Ecuador y Bolivia). Los valles interandinos constituyen las zonas más apropiadas para este cultivo, por ser su medio agroecológico natural. Actualmente su cultivo se desarrolla mayoritariamente en la sierra del Perú (Cusco, Huánuco, Huancavelica, Junín y Cajamarca); sin embargo, también se presenta en la costa y selva. (SCHREIBER F., 2012).

El cultivo de aguaymanto con fines comerciales comenzó en nuestro país hace aproximadamente ocho años, en contraste con los 20 años de trayectoria que tiene Colombia, el principal exportador mundial de esta fruta. Esto representa, por un lado, un camino significativo para recorrer y, por otro, una oportunidad valiosa para aprobar. Si bien es cierto, Colombia tiene mucha experiencia sistematizada, tanto en el cultivo como en la exportación del aguaymanto; esta se origina principalmente por un manejo

convencional, que está encontrando limitaciones por la regulación de residuos tóxicos en los alimentos y por los cambios en el consumo de los países de destino, hacia alimentos orgánicos y/o fair trade, los cuales tienen precios más estables y presentan un crecimiento promedio entre 10 a 15 % anual (SCHREIBER F., 2012).

El desarrollo del mercado de aguaymanto orgánico en Perú representa una oportunidad tanto para el mercado nacional como para el internacional. Este tipo de producción es particularmente viable en las zonas altoandinas, dado el bajo o inexistente uso de agroquímicos en las prácticas agrícolas locales, lo que implica menores ajustes en los métodos de cultivo. No obstante, resulta esencial proporcionar asistencia técnica a los agricultores para garantizar un manejo adecuado del cultivo.

En 2014, el Programa Sierra Exportadora, en colaboración con el Gobierno Regional de Tacna, estableció parcelas experimentales de cultivo de aguaymanto en los distritos de Héroes Albarracín Chucatamani, Tarata y Sijatara, ubicados en la provincia de Tarata, con el objetivo de promover el desarrollo de este cultivo.

CAPÍTULO I

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Determinar el comportamiento agronómico del cultivo de aguaymanto a la aplicación de dos tipos de fertilizantes foliares orgánicos, Biol y Té de estiércol; y dos tipos de poda a 3 y 4 ramas principales, en el fundo “Los Pichones”.

1.1.2 Objetivos Específicos

Determinar el mejor fertilizante foliar orgánico Biol o Té de estiércol para el cultivo de aguaymanto, en el fundo “Los Pichones”.

Determinar el mejor tipo de poda a 3 o 4 ramas principales para el cultivo de aguaymanto, en el fundo “Los Pichones”.

1.2 Hipótesis

1.2.1 Hipótesis General

Al menos un fertilizante foliar orgánico y un tipo de poda tienen efecto significativo en el comportamiento agronómico del cultivo de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.), en condiciones agroecológicas del CEA III “Fundo Los Pichones” -Tacna.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Aspectos Generales del Cultivo de Aguaymanto

2.1.1 Origen

La uchuva (*Physalis peruviana* L.) tiene su origen en Perú, aunque también se sugiere que pudo haberse originado en Brasil y posteriormente aclimatado en los altiplanos de Perú y Chile. En países como Colombia y Chile, esta planta crece de forma silvestre o semisilvestre, principalmente a altitudes entre los 1.500 y 3.000 msnm. Durante la época colonial, los españoles introdujeron la uchuva en Sudáfrica, donde fue utilizada como un fruto antiescorbútico. Desde allí, su cultivo se expandió a Kenia, Zimbabue, Australia, Nueva Zelanda, Hawái e India. Actualmente, la uchuva se encuentra en casi todos los altiplanos tropicales, así como en diversas regiones subtropicales, incluyendo Malasia, China y el Caribe (Fischer, 2000).

El aguaymanto es una fruta nativa del Perú, oriunda de los Andes. Se empezó a consumir en la época prehispánica (AMPEX, 2008).

Se le conoce con el nombre de "tomatillo silvestre", "capulí", es una fruta nativa conocida desde la época de los incas, científicamente se le ha dado el nombre de "*Physalis peruviana* L."; aunque antes en la época de los incas, en su idioma el quechua, se le conocía como yawarchunka y topotopo, y en aymara, como uchupa y uchuva (AMPEX, 2008).

Ya en la época de los incas fue una especie preferida, en especial en los jardines reales, siendo el valle sagrado de los incas donde se producía; es así que desde allí ahora también se le está tratando de dar el sitio que le corresponde, como un fruto exótico originario del Perú, aunque durante tanto tiempo, desde los españoles, se le ha ido olvidando (AMPEX, 2008).

2.1.2 Variedades

Aunque no se conocen variedades definidas de la especie *Physalis peruviana* L., si se conocen varios ecotipos. En Boyacá se cultivan básicamente tres que proceden de Kenia, Sudáfrica y Colombia, de donde han tomado sus nombres, que se diferencian por el color y el tamaño del fruto, por la forma del cáliz y por el peso de los frutos cuando maduran (De Luque, 2007).

Los ecotipos provenientes de Sudáfrica y Kenia presentan un peso promedio que oscila entre 6 y 10 gramos, mientras que los de origen

colombiano tienen frutos más pequeños, con un peso que varía entre 4 y 5 gramos. Además, los ecotipos colombianos se destacan por sus colores vibrantes y un mayor contenido de azúcar, características que les otorgan una ventaja competitiva en los mercados internacionales. Existen más de ochenta variedades de esta especie que se encuentran en estado silvestre (Lozano, 2009).

a. Ecotipo colombiana o Golden keniana

Es una uvilla que se caracteriza por tener el fruto grande de color amarillo intenso, su concentración de ácidos cítricos es menor que el del resto de materiales, sin embargo, por su aspecto fenotípico es altamente demandado por mercados de exportación (García, 2003).

Tabla 1

Caracterización física del aguaymanto ecotipo colombiana.

Peso (g.)	5,32
Esfericidad (Relación L/D)	0,95
Color de semilla	Amarillo
% pulpa	78,86
% piel y semilla	16,82
% capuchón	4,32
Forma de la semilla	Redondeadas y aplanadas
# promedio semillas/fruto	179

Fuente: Medina, G. 2006

Tabla 2

Caracterización química de la fruta entera del aguaymanto (Physalis peruviana L.), ecotipo colombiana.

PARÁMETROS		VALORES
Humedad		82,26%
Cenizas		1%
pH		3.74
Acidez Titulable (ácido cítrico)		1,26%
Vitamina C		18mg/100g
Sólidos solubles		13,8° Brix
Azúcares totales		12,26%
Azúcares reductores		4,67%
	Fructuosa	2,7%
Azúcares	Glucosa	2,63%
	Sacarosa	3,44%
Ácidos orgánicos	Ácido cítrico	8,96mg/g
	Ácido málico	1,39mg/g
Calcio		0,03%
Magnesio		1,07%
Sodio		140ppm
Potasio		2,33%
Fosforo		0,31%
Cobre		9ppm
Hierro		43ppm
Manganeso		39ppm
Zinc		13ppm

Fuente: Medina, G. 2006.

2.1.3 Ubicación Taxonómica

Reino: Vegetal

Tipo: fanerógamas

Sub tipo: angiospermas

Clase: dicotiledóneas

Sub clase: gamopétala

Familia: solanaceae

Orden: tubiflora

Género: physalis

Especie: peruviana

Nombre científico: *Physalis peruviana* L.

(ACRES, 1998).

El aguaymanto es conocido como: Uvilla (Ecuador), Bolsa de amor (Chile), Cereza del cabo (Sud África), Sacabuche (Puerto Rico), Yuyo de ojos (México), Topo topo (Venezuela), Golden Berry (Estados Unidos), Grosellero silvestre (Hawai), Coqueret du perou (Francia), Judaskirche (Alemania), Alquenquenje amarillo (España), entre otros. (ACRES, 1998).

2.1.4 Composición Nutricional

El aguaymanto se destaca como una excelente fuente de vitamina A (1,1 mg por cada 100 g) y vitamina C (28 mg por cada 100 g), las cuales son fundamentales para mantener la salud de la piel. Además, la fruta es particularmente rica en fósforo (39 mg por cada 100 g), lo que contribuye a la prevención de la osteoporosis, y en hierro (1,2 mg por cada 100 g), un mineral esencial para la formación y purificación de la sangre, cuya deficiencia es común en muchas mujeres embarazadas (Schreiber, 2012).

El aguaymanto es usado en la industria terapéutica, química y farmacéutica, para curar la diabetes, y prevenir las enfermedades como cataratas, miopía (tonifica el nervio óptico), también se le atribuye aliviar las afecciones de garganta, próstata, ser un calcificador, controlar la amibiasis y según estudios, disminuye de una manera importante los riesgos de enfermedades cardiovasculares, entre otros gracias a su actividad de antioxidante y es utilizada como tranquilizante natural por su contenido de flavonoides (Scheiber, 2012).

Tabla 3*Composición nutricional del aguaymanto.*

Componentes	Contenido de 100g. de la parte comestible
Humedad	78,9 %
Carbohidratos	16 g.
Fibra	4,9 g.
Grasa total	0,16 g
Proteína	0,05 g.
Ácido ascórbico	43 mg.
Calcio	8 mg.
Caroteno	1,61 mg.
Fósforo	55,3 mg.
Hierro	1,23 mg.
Niacina	1,73 mg.
Riboflavina	0,03 mg.

Fuente: Fruit Gardener, California Rare Fruit Growers. Inc

2.1.5 Usos

El aguaymanto puede ser consumido fresco, incluyendo su corteza sin inconvenientes. Además, se utiliza en diversas preparaciones como almíbar, flameado con azúcar, conservas, licores, jugos, jaleas, mermeladas y frutas confitadas. También está ganando popularidad como sustituto de las guindas y cerezas en la elaboración de cócteles. Cada vez se ingenian nuevas recetas y aplicaciones. Tradicionalmente ha sido una planta que se desarrolla en forma espontánea; recién desde los años 80 ésta fruta empieza a tener un valor económico como cultivo, por sus

características de buen aroma, sabor dulce y bondades medicinales. (Jiménez, 1988).

2.1.6 Propiedades Medicinales

El aguaymanto destaca por sus diversas propiedades medicinales, entre las cuales se encuentran su capacidad para fortalecer y regenerar el nervio óptico, eliminar la albúmina presente en los riñones y contribuir a la purificación de la sangre. También es eficaz en el tratamiento de afecciones de la garganta mediante infusiones preparadas con sus hojas o consumiendo el fruto fresco. Además, es un alimento ideal para personas con diabetes, ya que puede ser consumido sin restricciones. Es especialmente beneficioso para los niños, ya que ayuda en la eliminación de parásitos intestinales como las amebas, y resulta útil en el tratamiento de problemas de próstata debido a sus propiedades diuréticas (Acrés, 1998).

2.1.7 Descripción Botánica

El aguaymanto es una planta herbácea, de órganos pubescentes, perteneciente a la familia de las solanáceas. Existen más de 45 especies en estado silvestre, siendo utilizada por su fruto azucarado la especie

Physalis peruviana L. Los sinónimos con que se le conoce son: *Physalis edulis*, *Physalis esculenta* (Alsinal, 1980).

Las características del aguaymanto son:

a. Raíz

El aguaymanto es una planta que posee una raíz pivotante, profundizada y ramificada, donde sobresale el eje principal; en sus primeros estados de vida es monopódica y luego se ramifica simpódicamente, posee una coloración amarillo -pálido de consistencia suculenta y semi-leñosa (Alsinal, 1980).

b. Tallo

El tallo es cilíndrico y de ramificación dicotómica con entre nudos de 0,05 metros a 0,08 metros de longitud provistos de vellosidades suaves, la coloración del tallo es verde y es de consistencia herbácea (Alsinal, 1980).

c. Hojas

Las hojas de la planta son simples, enteras y con forma acorazonada, organizadas de manera alterna. Miden entre 7 y 10 centímetros de longitud, tienen un limbo entero y están cubiertas de vellosidades que les otorgan una textura suave.

d. Flor

La corola de la flor es circular (20 milímetros de diámetro) y con cinco pequeños picos, el cáliz de la flor llega a un tamaño de 5 centímetros de largo, es acrecenté como un farol colgante y encierra al pequeño fruto que es una baya de 8 a 20 milímetros de diámetro; el cáliz se mantiene verde hasta madurar la fruta, luego se vuelve pardo traslúcido y el fruto se pone amarillo (Viteri, 1992).

e. Fruto

El aguaymanto es una baya carnosa compuesta por carpelos fusionados, que al madurar se vuelven pulposos en su interior y tienen un sabor agridulce. El fruto está rodeado por un cáliz que forma una especie de capuchón globoso, similar a un farol chino, o una pequeña bolsa que parece hecha de papel (Viteri, 1992).

f. Semillas

Son múltiples que se encuentran en el interior del fruto, generalmente en su estado seco presentan una coloración amarillo pálido, la cantidad de estas dependen del tamaño del fruto, pero se encuentran de 250 a 320 semillas aproximadamente, su tamaño bordea los 3 mm, en estado maduro, son de forma ovoide alargada (casi circular, pero termina en punta) y son desprovistas de hilos placentarios (Ficsher, et al.; 1999).

2.1.8 Requerimiento del Cultivo

a. Clima

El aguaymanto presenta un ciclo vegetativo anual en zonas con clima templado, mientras que en regiones tropicales se desarrolla como una planta perenne. En Sudamérica, crece en forma silvestre en la región andina en altitudes entre 600 a 3000 msnm a su vez, crece en forma silvestre en Hawai a niveles de altitud entre 300 a 2400 msnm en el norte de la india no prospera en altitudes por encima de 1200 msnm; en cambio en el Sur de la India prospera hasta los 1800 msnm (PROFRUT, 2000).

En Inglaterra, las plantas de aguaymanto no se vieron afectadas por temperaturas frías de hasta 3°C. En cambio, en Sudáfrica, las plantas sufrieron daños irreparables cuando la temperatura descendió a 0,75°C. En zonas donde ocurren heladas, es necesario implementar alguna forma de protección, como sembrar en áreas resguardadas por paredes o cerca de edificaciones que ofrezcan resguardo. Las cubiertas de plástico con soportes internos pueden prevenir daños causados por las heladas. Asimismo, las plantas cultivadas en bolsas o macetas deben ser protegidas cuando se previenen temperaturas de heladas.

El aguaymanto es una planta que requiere de completa exposición a la radiación solar, estar libre de temperaturas de helada y de vientos

fuertes; buena cantidad de humedad en el suelo durante el crecimiento vegetativo; pero menos humedad cuando se aproxima la maduración de los frutos (PROFRUT, 2000).

b. Suelo

El aguaymanto puede desarrollarse en diferentes tipos de suelos, como los arenosos o arcillosos con piedras, siempre que estos cuenten con un buen drenaje. En suelos aluviales de alta fertilidad, la planta crece con fuerza, pero los frutos no alcanzan el característico color amarillo dorado al llegar a la madurez. Por otro lado, en suelos arenosos se obtienen cosechas de buena calidad (PROFRUT, 2000).

En terrenos planos y con mal drenaje las siembras de aguaymanto no darán buenos resultados, por lo que será preferible establecerla en laderas moderadas o en el lomo de camellones, que eliminen fácilmente cualquier exceso de agua (PROFRUT, 2000).

La reacción de los suelos debe estar preferentemente en el rango entre 6,5 – 7,5 de pH. La cobertura alrededor de las plantas a base de materia orgánica descompuesta (Mulch) ayudará a disminuir la competencia que hacen las malezas (PROFRUT, 2000).

2.1.9 Factores Determinantes en el Desarrollo y Producción.

La emergencia de plántulas normales en condiciones más adversas a las condiciones para la evaluación de la germinación, es una forma eficaz para establecer realmente el vigor de las semillas, eliminando aquellas que no son capaces de romper el sustrato para salir a la superficie y aquellas que emergen pero que no son plántulas normales (BIOCOMERCIO, 2013).

El aguaymanto puede desarrollarse desde el nivel del mar hasta los 3,300 msnm. Aunque tolera bajas temperaturas, sufre daños irreversibles cuando estas descienden por debajo de los 0 °C, y su crecimiento se ve afectado si las temperaturas permanecen por debajo de 10 °C. La temperatura óptima para su desarrollo es de 18 °C; Sin embargo, temperaturas elevadas pueden afectar negativamente la floración y fructificación. La planta requiere alta luminosidad, protección contra vientos intensos, y un suministro adecuado de agua durante su fase inicial de crecimiento, aunque debe limitarse durante la maduración de los frutos. Su potencial es notable, ya que puede crecer en demanda.

En Colombia, el aguaymanto prospera con una temperatura promedio anual de entre 13 y 16 °C, mientras que temperaturas superiores a 30 °C afectan su floración y fructificación. El crecimiento del tallo y la formación de nudos comienzan con una temperatura mínima fisiológica de

6.3 °C, confirmando su adaptación al clima frío. No obstante, si las temperaturas nocturnas se mantienen constantemente por debajo de 10 °C, las plantaciones no progresan, y temperaturas de 8 °C en el suelo resultan en un desarrollo pobre. En contraste, temperaturas en el rango de 15 a 22 °C en el entorno radical favorecen un buen desarrollo foliar. Por otro lado, temperaturas elevadas del suelo, alrededor de 29 °C, promueven un crecimiento longitudinal excesivo de las ramas, con numerosos nudos y frutos, pero con hojas y frutos más pequeños en comparación con las condiciones normales.

El aguaymanto requiere suelos francos con un pH que oscila entre 5,5 y 7,3, ricos en materia orgánica y con un precipitado anual de entre 1.000 y 2.000 milímetros. La planta no tolera suelos arcillosos, ya que sus raíces son superficiales y es altamente vulnerable al encharcamiento. Investigaciones realizadas en Cajamarca indican que el aguaymanto presenta un mejor desarrollo en suelos ligeramente ácidos, logrando una mayor producción de frutos por planta, frutos de mayor diámetro y un contenido superior de pectina (Sánchez, 2002).

2.1.10 Manejo agronómico del cultivo

a. Almacigo

Las semillas, obtenidas de frutos maduros, se colocan en un recipiente de plástico para someterlas a un proceso de fermentación que dura entre 24 y 72 horas, con el objetivo de garantizar una germinación óptima. Posteriormente, se lavan con abundante agua limpia, secan a la sombra utilizando papel absorbente y, una vez secas, se almacenan durante un período de 8 días.

Una vez que las semillas se separan de la pulpa, se siembran en bandejas que contienen un sustrato esterilizado. Las bandejas son regadas ligeramente con la frecuencia que asegure la germinación y crecimiento de las plántulas (PROFRUT, 2000).

b. Preparación del Terreno

Se realiza un subsolado del suelo con el fin de mejorar el drenaje, luego realiza una rastrada con cruzas a fin de dejar el suelo suelto, sin terrones y listo para el hoyado. Una vez preparado el suelo se procede a la delineación y trazado de los espacios en donde se realizarán los hoyos (Tapia et al., 2005).

c. Trazado y Plantación

Las distancias se siembran más usadas son: 1,5 - 2,5 metros o 3 metros entre plantas dependiendo de la topografía del terreno, luego se señala el lugar con estacas para su posterior hoyado, las distancias de siembra entre filas y entre surcos van de acuerdo a la topografía del terreno, el clima, el uso del riego y la posibilidad del uso de maquinaria y mano de obra (ACRES, 1998).

El hoyado se realiza en el lugar señalado por las estacas, y sus dimensiones son de 40 x 40 centímetros, de ancho, largo y profundidad; la tierra extraída de los hoyos debe ser mezclada con materia orgánica para ayudar al prendimiento de las plantas (ACRES, 1998).

d. Trasplante

La germinación tarde entre 25 a 30 días después de la siembra, cuando las plantas alcanzan una altura que va entre 15 a 20 centímetros (de 3 a 4 hojas) se realiza el trasplante al sitio definitivo del cultivo (Tapia, et al., 2005).

e. Fertilización

El plan de fertilización para el cultivo del aguaymanto se debe implementar con base en los resultados de un análisis químico del suelo,

que con el objeto de conocer las necesidades de nutrientes y de correctivos, se debe realizar dos o tres meses antes de la siembra (AMPEX, 2008).

Antes de realizar la siembra, es necesario preparar el hoyo incorporando de 2 a 4 kilogramos de materia orgánica, como gallinaza o porquinaza, entre 250 y 500 gramos de cal dolomítica, y 100 gramos de una fuente de fósforo, como el superfosfato triple. Un mes después de la siembra, se recomienda aplicar de 80 a 120 gramos por planta de un fertilizante completo, como 10-30-10. Tres meses después, se debe aplicar entre 150 y 200 gramos por planta del mismo fertilizante, junto con 50 gramos de elementos menores, como Agrimins. La aplicación de estos elementos menores debe repetirse cada cinco meses (AMPEX, 2008).

Durante la etapa de plena producción, el cultivo de aguaymanto presenta una intensa actividad fisiológica, caracterizada por un crecimiento vegetativo y productivo constante. Por ello, se recomienda realizar la fertilización cada dos meses, aplicando entre 200 y 250 gramos por planta de un fertilizante 10-30-10. Además, para mejorar el cuajado y la calidad de los frutos, es aconsejable aplicar Nitrato de Potasio al 2 % de forma foliar cada seis meses, debido a que el cultivo tiene altas demandas de nitrógeno y potasio. Asimismo, las aplicaciones de materia orgánica deben realizarse

al menos cada cuatro meses, incorporando de 2 a 3 kilogramos por planta (AMPEX, 2008).

La aplicación de elementos menores sobre todo de hierro y cobre se realiza mediante aspersiones foliares. Los abonos foliares orgánicos vienen con un cuadro completo de elementos menores, que fortalecerán a las plantas (Castro, 1996).

f. Desmalezado

Al inicio del cultivo de aguaymanto, el terreno tiene poca cobertura, lo que favorece el rápido crecimiento y expansivo de las malezas, las cuales compiten intensamente con las plántulas de aguaymanto. En estas condiciones, el deshierbe manual cerca de las plantas de aguaymanto y el uso de pequeñas herramientas para eliminar las malezas entre las plantas. Con el desarrollo posterior de las plantas de aguaymanto se tendrá una mejor cobertura del terreno, reduciéndose la agresividad de las malezas, así como el número de deshierbo (PROFRUT, 2000).

g. Plagas y enfermedades

El cultivo de aguaymanto puede verse afectado por plagas, muchas de las cuales son comunes en otras especies de solanáceas. Por ello, no se recomienda asociar o tener cerca siembras de papa, tomate u otras plantas de la misma familia. Entre las plagas más comunes están los ácaros

que causan defoliación, la arañita roja, gusanos cortadores en almácigos, barrenador de tallos (*Heliothis subflexa*), minador de la hoja, mosca blanca, áfidos, polilla del fruto (*Phthorimaea sp.*), polilla del tubérculo de la papa, queresa blanca marrón (PROFRUT, 2000).

El control de las plagas en el cultivo de aguaymanto debe centrarse en prácticas culturales adecuadas, como la eliminación de malezas, fomentar el aumento de especies que actúan como controladores biológicos, y evitar asociar las siembras de aguaymanto con otras solanáceas. El uso de insecticidas debe considerarse como una opción final, aplicándolos fuera del período de maduración y cosecha de los frutos. Además, es importante evitar la sobre fertilización con nitrógeno (PROFRUT, 2000).

h. Cosecha

La cosecha comienza entre el 5° y 9° mes después de la siembra, dependiendo de las condiciones climáticas de cada región. El momento de cosecha se determina cuando el fruto adquiere un color amarillo-naranja y el cáliz presenta una tonalidad verde amarillenta, aunque esto puede variar según el uso que se le dará al fruto. Al iniciar la cosecha, se debe realizar cada 15 días, y posteriormente de manera semanal, para evitar que los frutos se sobren maduren y se deterioren durante el transporte. La cosecha

puede extenderse durante un año o hasta un año y medio desde la primera recolección; sin embargo, después de este tiempo, los frutos cosechados tienden a ser de menor calidad y tamaño (Terán, 2012).

i. ¿Cómo debe cosecharse?

Para la cosecha, se deben utilizar tijeras, asegurándose de dejar el pedúnculo del fruto intacto. Lo ideal es recolectar en jabas para asegurar una adecuada aireación de los frutos en el campo y evitar la compactación. También se puede realizar la recolección en depósitos pequeños para prevenir daños en la fruta. Es importante no presionar los frutos con los dedos, sino sujetarlos por el pedúnculo (Terán, 2012).

j. Rendimiento

Los rendimientos en promedio son de 25 000 kilogramos por hectárea, equivalente a 10 Kilogramos por planta, durante todo el periodo productivo (Terán, 2012).

Los rendimientos de cosecha son altamente variables, especialmente dependiendo de los cuidados culturales realizados (Dostert et al., 2012).

2.2 La Poda

En cualquier tipo de poda se requiere un conocimiento básico por parte del operario que va a realizar la labor, conocimientos sobre el tipo de ramificación de la planta y de su comportamiento fisiológico, especialmente de su fenología (Fischer et al., 2005).

2.2.1 Fundamentos y Objetivos de la Poda

La eliminación y/o acortamiento de parte de las ramas de un árbol para facilitar la formación, la iluminación y la aireación de su copa, con el fin de mejorar la producción y la calidad de los frutos, recibe el nombre de poda (Agustí, 2010).

Sobre el modo de llevar a cabo esta práctica influyen diferentes factores, como la variedad, el patrón, el suelo y el clima; además, para obtener de ella los efectos deseados debe determinarse la forma de ejecutarla, su intensidad y su frecuencia (Agustí, 2010).

Los objetivos prioritarios que se pretenden con la poda de ramas son la formación del árbol, la regulación de la cosecha y la mejora de su calidad (Agustí, 2010).

El crecimiento vertical es un hábito natural de muchos árboles, que varía según la variedad, el árbol individual y, especialmente, las

condiciones climáticas. Esta tendencia es más marcada en las ramas, donde la dominancia apical suele ser muy pronunciada. Mientras estas ramas permanezcan intactas, la dominancia se mantiene y la producción de brotes laterales es limitada o nula. No obstante, cuando el peso de las ramas o la presencia de frutos las obliga a una posición horizontal, la dominancia apical desaparece, lo que desencadena el desarrollo de algunos brotes laterales. Generalmente, uno de estos brotes laterales, el de posición más alta, crece con más vigor que los demás, convirtiéndose en la nueva rama dominante.

A medida que las nuevas ramas laterales comienzan a producir frutos, se doblan por el peso y adoptan una posición horizontal, repitiéndose el ciclo. Esta dominancia de las ramas secundarias puede ser tan significativa que inhiba el crecimiento y brotación de las partes más bajas de la rama madre, actuando como una poda natural. Por lo tanto, el crecimiento de los árboles se caracteriza por una renovación constante desde las partes superiores, lo que implica la eliminación de ramas viejas y su forzamiento desde la base. Debido a este hábito de crecimiento, las partes más bajas e interiores del árbol se llenan de ramas débiles y en declive, que deben ser podadas (Agustí, 2010).

La poda ha sido evaluada desde dos enfoques: fisiológico y ecológico. Fisiológicamente, la poda influye en el equilibrio entre el crecimiento vegetativo y reproductivo, así como en el equilibrio nutricional entre la copa y las raíces, y regula tanto la floración como la fructificación. Ecológicamente, la poda busca dar forma a la copa del árbol, lo que contribuye a una mayor producción y mejor calidad de los frutos en relación con el marco de plantación (Agustí, 2010).

Los primeros registros sobre la poda en el cultivo de uchuva fueron realizados por Almanza y Fischer (1993), quienes clasificaron este manejo en tres tipos principales: poda de formación, poda de limpieza y mantenimiento, y poda de renovación. Según estos autores, la poda es una práctica esencial para regular el crecimiento de la planta, optimizar las labores de manejo, incrementar la productividad y conservar la calidad del cultivo (Fischer et al., 2005).

2.2.2 Tipos de poda

a. Poda de formación

La poda inicia cuando las primeras ramas generativas comienzan a desarrollarse, momento en el cual se eliminan las ramas basales, dejando el tallo principal despejado. Esta recomendación se ajusta si el cultivo se maneja mediante el sistema en V, en cuyo caso se selecciona la rama más

vigorosa y vertical, la cual se despunta a 15 centímetros para promover el crecimiento de cuatro tallos principales. Un aspecto clave en este proceso es la selección de las ramas más fuertes y saludables (Núñez, 1989).

b. Poda de limpieza y mantenimiento.

Cuyo objetivo era la eliminación de ramas secas, enfermas, quebradizas y chupones. Esta labor implica la selección precisa de las ramas a eliminar (Fischer; et. al., 2005).

Con la poda de limpieza se busca la remoción de ramas secas, vegetativas y chupones, para disminuir la competencia, y en la de renovación podar ramas muy largas, estimular rebrotes y ramas laterales con cortes a la altura del segundo o tercer nudo (Forero, 1999).

c. Poda sanitaria

Se elimina todo el material enfermo: aislarlo y quemarlo o usarlo para compost (FIA, 2010).

La poda sanitaria consiste en eliminar las ramas que son improductivas, débiles, enfermas, afectadas por plagas o aquellas que ya han completado su ciclo productivo. Esta poda ayuda a regular la producción, disminuir la humedad relativa (HR) y lograr mayor aprovechamiento de la luz (Angulo, 2000).

d. Poda de renovación

Se aplica en la renovación de cultivos cuando se soquean para obtener nuevos rebrotes y formar una nueva copa (Miranda, 2004).

Se cortan las ramas que ya produjeron, ya que no vuelven a fructificar y se estimula los renuevos y el engrosamiento de las ramas laterales, estos cortes se hacen entre el 4^o y 5^o nudo de la base de cada rama secundaria o terciaria (FIA, 2010).

2.2.3 Comparación de Métodos de Poda en aguaymanto, Observaciones por Varios Autores.

Tabla 4

Comparación de métodos de poda en aguaymanto, épocas de realización y observaciones por varios autores.

Autor (año)	Tipo de poda empleado	Métodos y épocas de realización	Requerimientos especiales del cultivo	Observaciones
Aregosez (1999)	Poda de formación	Poda del crecimiento apical cuando la planta mide 15 cm de altura.	Se deben seleccionar brotes basales; no más de 8 ni menos de 5.	A mayor número de brotes basales, el tamaño del fruto tiende a disminuir. Cuando el número de brotes basales es muy bajo, la productividad es baja y el porcentaje de rajado es muy alto.
Fischer y Almanza (1993)	Poda de formación con 6 a 8 ramas principales. Poda de limpieza y mantenimiento.	Remoción de brotes en ramas vegetativas dejando el tallo desnudo. Remoción de ramas secas, enfermas, partidas y chupones.	Selección de ramas más vigorosas y erguidas. Selección visual de ramas a eliminar.	Las podas son prácticas importantes que controlan el crecimiento, facilitan las labores de manejo, mejoran la producción y permiten mantener la calidad de la fruta.

Forero (1999)	Poda de renovación	Corte de ramas que ya produjeron y las que por mayor longitud dificultan la cosecha.	Se realiza después de cada pico de producción (cada 100 o 120 días).	Corte a la altura del cuarto nudo de la rama que ya produjo.
	Poda de formación	Cortar ramas t1 a cuarto nudo y formar ramas t2. Remover ramas secas, quebradizas y chupones para disminuir competencia.	Requiere conocer muy bien el sistema de ramificación de la planta.	La poda es una práctica agrícola en que se hacen cortes vegetativos que mejoran la aireación de la planta.
	Poda de limpieza	Podar ramas muy largas, estimular rebrotes, engrosar ramas y cortar al tercer nudo.		
	Poda de renovación	Eliminación de ramas rastreras, secas, quebradas, débiles y chupones.		
Poda de mantenimiento	Despunte de ramas que ya produjeron, despunte de ramas largas.			
Fischer y Angulo (1999)	Poda de producción	Se realiza cada tres meses.	Deshoje de la parte basal de la planta. A los 30-45 días en plantas provenientes de semilla; no recomendada en sistemas de propagación asexual.	Mejora la entrada de aire y luz al cultivo. Frutos distanciados del eje principal son de inferior calidad.
	Deshoje			Facilita la aireación en la parte basal de la planta.
Angulo (2000)	Poda de formación (pinch) o despunte	Corte apical sobre la rama principal.		Estimula crecimiento de ramas vegetativas (secundarias) y reproductivas (terciarias).

	Poda sanitaria o de mantenimiento	Elimina ramas improductivas, débiles, enfermas o con ataque de plagas.	Sacar del lote todos los residuos de poda para evitar proliferación del problema.	Esta poda ayuda a regular la producción, disminuye la HR y presenta mayor aprovechamiento de la luz.
Tamayo (2002)	Poda de formación	Eliminación de brotes basales dejando un solo tallo.		Se busca tener una planta de altura máxima de 1,70 m, con una estructura equilibrada que permita realizar fácilmente las labores culturales.
	Poda de mantenimiento	Se eliminan ramas quebradas, secas y con problemas sanitarios, las improductivas y chupones.		Tiene la finalidad de mantener una planta con una cantidad de ramas productivas.
Sanabria y Casella (2002)	Poda de formación con 6 a 8 ramas principales	Con base en la formación de nudos y su ramificación.	Hacerla a la altura del cuarto nudo, tanto para ramas secundarias como terciarias.	Con la poda se busca controlar el crecimiento de la planta, facilitar el manejo y mejorar la producción (Almanza y Fischer, 1993).
	Poda de formación Eliminando dominancia apical. Sin eliminar dominancia apical. Sin poda de formación	Dejando varios tallos, amarre a dos alambres. Dejando un solo tallo, hacer deschupone y amarre. Amarre sin podar ningún tallo.	Se requiere sistema de tutorado en "V" y un buen amarre.	La producción de uchuva aumenta cuando la planta presenta el mayor número de tallos basales. El mayor peso de frutos se obtuvo con el tutorado en V y el amarre.
Palomá (2003)	Poda de formación	Despunte al segundo par de hojas,	Requiere amarre de ramas en forma	Presenta alto costo de realización.

Miranda (2004)	Poda de mantenimiento	eliminación de rebrotes y ramificación primaria, luego ramificación secundaria (4 ramas) y terciaria (8 ramas). Realizarla paralelamente al colgado, eliminar ramas improductivas.	permanente y colgado de las mismas.	
	Poda sanitaria	Eliminación de partes de plantas afectadas por enfermedades o plagas.	Requiere selección de ramas a podar y una frecuencia permanente de realización. Realizar en forma permanente, con herramientas especiales y con desinfección.	Presenta alto costo de realización. Retirar del huerto el material enfermo, desinfectar sitios de poda.

Fuente: Fischer, G. et al.

2.3 Zonas de Producción

Sierra de Ancash (Huari, Yungay, Recuay, Carhuaz, Ocros); Cajamarca (Celendín); Junín (Huancayo, Valle del Mantaro); Ayacucho, Cuzco y Puno (Espinoza, 2009).

2.4 Principales Mercados Destino

Los mercados de destino del aguaymanto fresco en el 2015 fueron: Canadá, Republica Checa, Ecuador, Francia, Alemania, Italia, Japón, Macao, Holanda, Eslovenia, España, Taiwan, Estados Unidos; teniendo como país de destino principal a Holanda con 11,749 dólares, seguidos por Estados Unidos con 5,979 dólares y Japón con 1,350 dólares (IPCNI, 2016).

2.5 Empresas Exportadoras

Empresa que exportaron aguaymanto entre en 2011 y 2015:

- ACHARTE LUME FELIX AMADOR
- AGROINVERSIONES CASTAÑEDA S.A.C.
- ANDINOINDUSTRIAS S.A.C.
- BEST FRUITS OF PERU JTJ S.A.C.
- CIRCULO VERDE S.A.C.
- COM ALT DE PROD NO TRAD Y DES EN LAT AME

- ECO NATURAL E.I.R.L.
- ECOPROYECTOS & SOLUCIONES S.A.C.
- GLINT S.A.C.
- INKA FRESH S.A.C.
- INKANATURA WORLD PERU EXPORT S.A.C.
- LYSLE S.A.
- NATURAL PERU S.A.C.
- NUTRY BODY S.A.C.
- PRONATUR S.A.C.
- QUIMTIA S.A.
- RAINFOREST HERBAL PRODUCTS S.A.C.
- SUN PACKERS S.R.LTDA
- VIDAL FOODS S.A.C.
- VILLA ANDINA S.A.C.

De estas 20 empresas, solo 5 exportaron en el año 2015, Villa Andina S.A.C. realizó envíos de 12,187 dólares, seguido de Nutry Body S.A.C. con 5320 dólares, Andinoindustrias S.A.C. con 1350 dólares, Pronatur S.A.C. con 1,220 dólares y Glint S.A.C. con 136 dólares (IPCNI, 2016).

2.6 Abonos Orgánicos Líquidos

Son los residuos líquidos que se generan a partir de la descomposición anaeróbica de los estiércoles en biodigestores. Estos actúan como reguladores del crecimiento de las plantas (Suquilanda, 2011).

Se ha comprobado que aplicados foliarmente a los cultivos (alfalfa, papa, hortalizas) en una concentración entre 20 y 50% se estimula el crecimiento, se mejora la calidad de los productos e incluso tienen cierto efecto repelente contra las plagas (Suquilanda, 2011).

Pueden ser aplicados al suelo en concentraciones mayores, en el cuello de las plantas para favorecer el desarrollo radicular (Suquilanda, 2011).

Los abonos orgánicos líquidos son ricos en nitrógeno amoniacal, en hormonas, vitaminas y aminoácidos. Estas sustancias permiten regular el metabolismo vegetal y además pueden ser un buen complemento a la fertilización integral aplicada al suelo (Suquilanda, 2011).

2.1.1. Biol

Es un abono foliar natural o biofertilizante líquido, resultado de un proceso de fermentación de restos orgánicos de animales y vegetales que

estimulan el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas (AEDES, 2006). Actúa sobre el follaje (amplía la base foliar), mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas, traduciéndose todo esto en un aumento significativo de las cosechas (Gomero, 2005).

El biol se obtiene del proceso de descomposición anaeróbica (sin presencia de oxígeno) de estiércoles y los desechos orgánicos utilizando los biodigestores rústicos (AEDES, 2006).

Es una fuente orgánica de fitorreguladores que permite promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas. Existen diversas formas para enriquecer el Biol en el contenido de fitorreguladores, así como de sus precursores, mediante la adición de alfalfa picada en un 5% del peso total de la biomasa, también se logra un mayor contenido en fósforo adicionando vísceras de pescado (1 kg/m²) (Suquilanda, 2004).

a. Ingredientes para la preparación del biol

Son los líquidos residuales resultantes de la descomposición anaeróbica de los estiércoles en biodigestores. Estos residuos desempeñan un papel como reguladores del crecimiento de las plantas (Suquilanda, 2011).

b. Pasos para la elaboración del Biol

El proceso comienza con la recolección del estiércol, asegurándose de que esté libre de tierra, seguido de su colocación en el tanque. Luego, se enriquece la mezcla agregando el 5 % del peso de la biomasa a biodigestor, utilizando leguminosa picada. Después, se agrega agua hasta 20 centímetros antes del borde del tanque para facilitar la formación de biogás, se diluye y se incorpora melaza, tierra, leche e levadura de sartén, agitando bien la mezcla. A continuación, se instala un conector de manguera en la tapa del tanque y se conecta una manguera de plástico, además de una trampa de agua para permitir la salida del biogás sin que entre aire, moviendo la mezcla en la mañana y en la tarde durante 15 días. Finalmente, una vez que el proceso de biodigestión ha concluido, se extrae el biol, se cernido utilizando mallas y un lienzo para eliminar las partículas gruesas que podrían obstruir las boquillas de la bomba, y cada vez que se vaya a utilizar, se añade una libra de urea para reactivarlo (Suquilanda, 2004).

Uso en la agricultura

El biol es empleado con creciente frecuencia en actividades agrícolas, siendo aplicado a la semilla, al suelo y al follaje, aunque con diferentes fórmulas. Por eso una de las mayores dificultades encontradas

en su utilización, es la concentración, el nivel y forma de aplicación (foliar o al suelo) la que difiere mucho de acuerdo al cultivo, los materiales utilizados en la elaboración del biol y el tiempo de fermentación entre otros (Barrios, 2001).

Las soluciones del biol al follaje debe aplicarse en los tramos críticos del cultivo, mojando bien las hojas con unos 400 a 800 litros por hectárea, el biol no debe aplicarse puro al follaje de las plantas, ni tampoco a la semilla antes de la siembra, por el efecto depresivo que puede ofrecer la presencia de metionina como precursor del etileno (Salisbury, 2000).

El biol debe utilizarse diluido en agua y aplicar al follaje en proporciones que puedan variar desde un 25 a 75 por ciento, las aplicaciones deben realizarse de tres a cinco veces durante el desarrollo vegetativo de la planta, principalmente en las etapas críticas de este (Suquilanda, 1995).

c. Aplicación del Biol

Tabla 5

Dosis de biol para aplicación al follaje.

SOLUCIÓN	BIOL (Litros)	AGUA (Litros)	TOTAL (Litros)
10 %	2	18	20
15 %	3	17	20
25 %	5	15	20

Fuente: Suquilanda, M.

d. Ventajas y desventajas del Biol

Ventajas:

El biol es un fertilizante orgánico que no causa contaminación en el suelo, el agua, el aire ni en los productos derivados de las plantas. Este abono favorece la fertilidad natural del suelo, sirve como complemento nutricional para las plantas y es económico, ya que puede producirse directamente en la parcela utilizando recursos locales. Además, mejora y aumenta la producción de los cultivos, actuando como un revitalizador para las plantas que han experimentado estrés por plagas, enfermedades, sequías, heladas, granizadas o interrupciones en sus procesos normales, siempre que se aplique de manera oportuna, sostenida y adecuada.

Mejora la calidad de los productos dándoles una buena presentación en el mercado (AEDES, 2006).

Desventajas

El proceso de elaboración del biol requiere un periodo de 3 a 4 meses, por lo que es necesario planificar su producción anualmente, considerando el cultivo y el momento en que será utilizado. Si los biodigestores rústicos no se protegen adecuadamente de la radiación solar, el biol tiende a deteriorarse, reduciendo su periodo de utilidad (AEDES, 2006).

2.7 Té De Estiércol

El té de estiércol es una solución que transforma el estiércol sólido en un fertilizante líquido. En el proceso de hacerse té, el estiércol suelta sus nutrientes al agua y así se hacen disponibles para las plantas (Suquilanda, 2004).

El té de estiércol puede mejorarse aplicando vísceras de pescado o plantas con efecto biocida como "cardo santo" (*Argemone mexicana*), "marco" (*Ambrosia peruviana*), "ortiga" (*Urticaurens*), etc., o también puede ser enriquecido con leguminosas en brote como alfalfa (*Medicago sativa*), incorporados en el saco con el estiércol en una proporción de 10 a 2 (10 partes de estiércol por 2 partes de la planta) (Suquilanda, 2004).

a. Ingredientes para la preparación de Té de estiércol

Para elaborar el té de estiércol, se necesita una caneca con capacidad de 200 litros, un saquillo de polipropileno o lienzo, 25 libras de estiércol fresco, 4 kilogramos de hojas de leguminosa, una cuerda de 2 metros, un pedazo de lienzo o plástico para cubrir la caneca, una piedra de 5 kilogramos, 1 litro de melaza o miel de caña y 1 litro de leche (Suquilanda, 2004).

b. Elaboración del Té de estiércol

Coloque el estiércol dentro del saquillo y agregue las hojas de leguminosa. Añada la piedra de 5 kg y ate el saquillo, colocándolo en la caneca, dejando un extremo fuera, similar a una bolsa de té. Llene la caneca con agua fresca y limpia hasta completarla, luego cierre la caneca con plástico o lienzo, asegurándose de permitir la circulación de oxígeno. Deje fermentar durante dos semanas en un lugar fresco y sombreado. Después de este tiempo, el té de estiércol estará listo. Abra la caneca, extraiga el saquillo y exprímalo para extraer todo el líquido, que será el té de estiércol listo para su aplicación (Suquilanda, 2004).

c. Aplicación del Té de estiércol

Tabla 6

Dosis de té de estiércol

CULTIVO	DOSIS %
Hortalizas de hoja	15 – 25
Hortalizas de raíz	25 – 30
Hortalizas de fruto	25 – 30
Leguminosas y cereales	30 – 35
Frutales	25 – 50

Fuente: Suquilanda, M.

d. Manejo del Té de estiércol

Debe almacenarse en un lugar fresco y sombreado, manteniéndolo cubierto para evitar la pérdida de nutrientes debido a la volatilización.

Se puede mezclar con ácidos húmicos y otros fertilizantes orgánicos ricos en elementos menores (por ej: Newfol –plus) (Suquilanda, 2004).

e. Ventajas y desventajas

Ventajas:

- Es útil cuando se obtiene este abono en pequeñas cantidades
- Es fácil de conseguir (Suquilanda, 2004).

Desventajas:

- Sólo es útil en áreas pequeñas (Suquilanda, 2004)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Material Experimental

Como material experimental se utilizó plantas de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.), ecotipo colombiano.

a. Características del ecotipo colombiano

El ecotipo colombiano se caracteriza por presentar frutos de sabor agradable, con menor concentración de ácidos cítricos con respecto a otros ecotipos; su aspecto fenotípico es de tamaño grande y de color amarillo intenso, todas estas características lo hacen altamente demandado en los mercados extranjeros.

3.1.2 Materiales para Elaboración de Fertilizantes Foliare

a. Materiales para elaboración del Biol

- 1 cilindro de plástico con tapa
- Manguera de 1 metro de largo

- 2 baldes de estiércol fresco de vacuno.
- 9 kg. de melaza
- 5 Kg. de alfalfa fresca
- 500 g. de levadura
- 200 l. de agua
- 6 L. de leche

b. Materiales para la elaboración del Té de estiércol

- 1 cilindro de plástico con tapa
- 1 saco
- 20 kg. de estiércol fresco de vacuno
- 4 kg. de alfalfa
- 1 soga de 1 metro de largo
- 1 kg de melaza
- 200 l. de agua

3.2 Metodología

3.2.1 Ubicación del Campo Experimental

La investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental Agrícola III "Fundo Los Pichones", que es propiedad de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, ubicada en el departamento de Tacna.

Para el análisis del suelo, se tomó una muestra del campo experimental a una profundidad de 30 centímetros, la cual fue posteriormente enviada al laboratorio para su evaluación.

Tabla 7

Análisis físico – químico del suelo (CEA III – fundo LOS PICHONES).

ANÁLISIS FÍSICO	RESULTADOS
Arena	67,45
Limo	27,59
Arcilla	4,96
Textura	Franco Arenoso

ANÁLISIS QUÍMICO	RESULTADOS
pH	4,65
C.E. mS/cm	12,6
M.O. (%)	0,2
P (ppm)	3,87
K (ppm)	65
N (%)	0,06

Fuente: Laboratorio de aguas y suelos. Universidad Nacional del Altiplano – Puno (2015).

De acuerdo con el cuadro 7, el suelo experimental presenta una textura franco arenosa, lo cual favorece el desarrollo de las raíces del aguaymanto, aunque tiene un bajo contenido de materia orgánica. El 0,06% de N total sugiere que el suelo tiene deficiencia de nitrógeno. Los niveles de fósforo y potasio son ligeramente elevados. El pH de 4,65 indica que el

suelo es ácido y no contiene carbonatos de calcio. Con una conductividad eléctrica de 12,6, el suelo es salino, lo que implica que es necesario un lavado con agua dulce.

3.2.2 División Política Territorial

Región : Tacna
Provincia : Tacna
Distrito : Tacna

3.2.3 Situación Geográfica

Altitud : 508 msnm
Latitud sur : 17° 14' 22"
Latitud oeste : 70° 14' 22"

3.2.4 Factores de Estudio

Factor 1: Fertilizantes foliares orgánicos en el cultivo de aguaymanto.

f1 = fertilizante foliar orgánico (Biol)

f2 = fertilizante foliar orgánico (Té de estiércol)

f3 = testigo

Factor 2: Podas en el cultivo de aguaymanto

p1 = poda a 3 ramas principales

p2 = poda a 4 ramas principales

3.2.5 Tratamientos y descripción

Tabla 8

Tratamientos

N°	Código	Descripción
t1	p2f1	Poda a 4 ramas principales + fertilizante foliar orgánico (Biol)
t2	p2f2	Poda a 4 ramas principales + fertilizante foliar orgánico (Té de estiércol)
t3	p2f3	Poda a 4 ramas principales + Testigo
t4	p1f1	Poda a 3 ramas principales + fertilizante foliar orgánico (Biol)
t5	p1f2	Poda a 3 ramas principales + fertilizante foliar orgánico (Té de estiércol)
t6	p1f3	Poda a 3 ramas principales + Testigo

Fuente: Elaboración propia

3.2.6 Diseño Experimental

El diseño utilizado fue el de Parcelas Divididas, con 6 tratamientos y 4 repeticiones.

3.2.7 Características del Diseño Experimental

a. Campo experimental

Largo : 26 m.

Ancho : 22,5 m.

Área total : 585 m²

Separación entre unidad experimental : 2 m. x 1,5 m.

Numero de tratamientos	:	6
Numero de repeticiones	:	4
Número total de tratamientos	:	24
Tamaño de parcela grande	:	73 m ²
Tamaño de subparcela	:	24, 4 m ²

b. Análisis estadístico

Se empleó el análisis de varianza, con niveles de significancia de $\alpha=0,05$ y $\alpha=0,01$. La comparación de medios entre los tratamientos se llevó a cabo utilizando la prueba de significancia.

3.3 Variables de respuesta

Se consideró las siguientes variables para el cultivo de aguaymanto.

3.3.1 Longitud de Ramas Principales

Se registro cada 15 días a partir de la poda hasta los 90 días después de la poda. Se midieron las ramas principales desde el cuello hasta el ápice con ayuda de una cinta métrica. El dato se expresó en centímetros.

3.3.2 Diámetro de Tallo

Se tomó cada 15 días a partir de la poda hasta los 90 días después de la poda. Con ayuda de un vernier se midió el grosor del tallo principal en la parte media del 3er entrenudo. El dato se expresó en centímetros.

3.3.3 Numero de Flores por Planta

Se contó el número de flores cada 15 días a partir de los 60 hasta los 120 días después del trasplante.

3.3.4 Número de Frutos por Planta

Se contó el número de frutos cada 15 días a partir de los 120 hasta los 180 días después del trasplante.

3.3.5 Diámetro de Fruto

Con la ayuda de un vernier se procedió a medir el diámetro de los frutos, en centímetros.

3.3.6 Peso de Fruto

En el momento de la cosecha se procedió a pesar los frutos obtenidos con una balanza analítica; y este valor se expresó en gramos.

3.4 Conducción del Experimento

3.4.1 Medición de la Parcela Experimental

Con el uso de una cinta métrica, se midió el campo experimental, luego se colocaron estacas para señalar los hitos de referencia. Además, se llevaron a cabo las divisiones de bloques y unidades experimentales.

3.4.2 Preparación del Terreno

Se realizó en forma mecánica, utilizando arado de discos; luego se procedió a nivelar el terreno con un rastrillo, con el cual se consiguió el mullido del suelo y por último se hicieron los surcos.

3.4.3 Aplicación de Materia orgánica y formula de fertilización

Se aplicó estiércol de vacío a una dosis de 5 toneladas por hectárea y se utilizó una fórmula de fertilización que consistió en 100 kg de N, 100 kg de P₂O₅ y 80 kg de K₂O por hectárea. Como fuentes de nitrógeno, fósforo y potasio, se emplearon urea, fosfato diamónico y sulfato de potasio. El potasio y el fósforo se incorporaron durante la preparación del terreno, mientras que el nitrógeno se aplicó en forma fraccionada cada 30 días después del trasplante.

3.4.4 Siembra

Se utilizó 20 g. de semilla de aguaymanto, que fueron sembradas en bandejas de germinación. Al cabo de 1 mes y medio se llevó a campo para su trasplante.

3.4.5 Riego

En el experimento se implementó el sistema de riego por goteo. Inicialmente, los riegos fueron aplicados en cantidades más grandes, y posteriormente se utilizaron riegos más livianos.

3.4.6 Poda

Se realizó la poda de formación cuando la planta alcanzó una altura de 30 cm. Se dejó de 3 a 4 ramas principales dependiendo del tratamiento; también se eliminó los brotes basales (mamones), ramas torcidas y/o rotas.

3.4.7 Aplicación de Fertilizantes Foliares Orgánicos

Tabla 9

Dosis de aplicación

Nombre	Cantidad de fertilizante foliar	Cantidad de agua
Biol	5 L	15 L
Té de estiércol	2 L	18 L

Fuente: Elaboración propia.

La aplicación se realizó cada 15 días desde la poda hasta la cosecha. La aplicación se realizó con la ayuda de una mochila de fumigación de 20 litros.

3.4.8 Deshierbo

El control de las malezas se llevó a cabo de manera manual y continua para prevenir la competencia por los nutrientes.

3.4.9 Plagas y Enfermedades

Se realizó controles fitosanitarios de forma preventiva, para ello se utilizó productos químicos en general de tipo sistémico y en otras ocasiones de contacto.

Para la fumigación se utilizó una mochila de 20 litros. Y Las plagas que estuvieron presentes fueron:

- **Mosca Blanca** (*Bemisia tabaci*) es un vector significativo de diversos virus que afectan a los cultivos hortícolas. Para su control, se empleó el producto Rescate al 1 %.
- **Polilla** El gusano perforador de hojas y brotes (*Tuta absoluta*) fue tratado utilizando Sunfire a una concentración de 0,5 ‰ para su control.

- **Perforador de fruto** (*Heliothis subflexa* L.) principal plaga del aguaymanto, por que ataca frutos. Para su control se aplicó Proclaim.

3.4.10 Cosecha

El momento de la cosecha fue cuando los frutos llegaron a su madurez fisiológica adecuada, y este se reconoció cuando el cáliz del fruto se tornó un color amarillento pajizo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Longitud de Ramas

Tabla 10

Análisis de varianza para la variable longitud de ramas desde los 15 hasta los 90 días después de la poda.

Fuente de variación	G.L.	F. calc 15 días	F. calc 30 días	F. calc 45 días	F. calc 60 días	F. calc 75 días	F. calc 90 días
Bloques	3	7,4 ns	0,19 ns	1,09 ns	0,11 ns	0,68 ns	1,71 ns
Poda (p)	1	0,47 ns	0,00 ns	0,09 ns	0,05 ns	0,04 ns	0,09 ns
Error exp (p)	3						
Total parcela	7						
Fertilizante (f)	2	4,78 *	33,78 **	24,19 **	10,02 **	10,05 **	6,79 *
p x f	2	0,01 ns	0,15 ns	0,31 ns	0,34 ns	0,29 ns	0,27 ns
Error exp (f)	12						
Total sub parc	23						
C.V. (p)		2,94 %	4,78 %	5,14 %	7,96 %	6,32 %	5,44 %
C.V. (f)		4,59 %	2,13 %	2,34%	3,84 %	3,38 %	3,53 %
Promedio		28,43 cm	50,39 cm	67,18 cm	86,99 cm	105,34 cm	123,61 cm

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis de varianza para la variable longitud de ramas desde los 15 hasta los 90 días después de la poda, revela que existe diferencia estadísticamente significativa para la fuente de variación de fertilizantes foliares orgánicos.

Los coeficientes de variación para poda (p) se encontraron entre 2,94% a 7,96% y para fertilizantes foliares orgánicos (f) de 2,13% a 4,59%.

El promedio de longitud de ramas empieza con 28,43 centímetros a los 15 días y llega con 123,61 centímetros a los 90 días después de la poda.

Las podas realizadas tanto de 3 y 4 ramas principales no tuvieron efecto significativo sobre el crecimiento de estas, pero la aplicación de los fertilizantes foliares orgánicos si influenciaron en el crecimiento de las ramas principales, ya que los tratamientos presentaron distintas longitudes.

Tabla 11

Prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable longitud de ramas desde los 15 hasta los 90 días después de la poda (cm.)

Fertilizantes foliares orgánicos (f)								
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	15 días	30 días	45 días	60 Días	75 días	90 días
1	Biol	f1	30,42 a	57,54 a	76,25 a	99,27 a	118,121 a	136,05 a
2	Té de estiércol	f2	29,94 ab	49,15 b	65 b	84,37 ab	103,57 ab	122,77 ab
3	Testigo	f3	24,95 ab	44,47 b	60,28 b	77,33 b	94,34 b	112 b

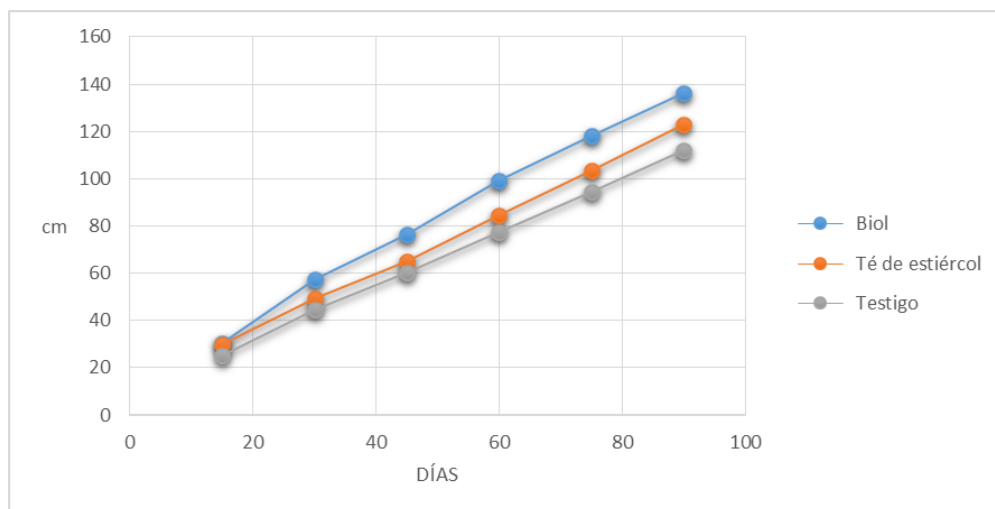
Fuente: Elaboración propia

En la prueba de Significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable longitud de ramas desde los 15 hasta los 90 días; se estableció que el Biol (f1), superó significativamente al resto de fertilizantes; alcanzando los mayores valores promedios de longitud de ramas, que comenzó con 30,42 centímetros a los 15 días y alcanzó los

136,05 centímetros a los 90 días; en tanto que el testigo a quien no se le aplicó ningún fertilizante foliar orgánico, tiene menor longitud que comenzó con 24,95 centímetros a los 15 días hasta 112 centímetros a los 90 días; existiendo así una diferencia al final de la investigación de 24,05 centímetros entre las ramas tratadas con Biol y las ramas testigo.

Figura 1

Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable longitud de ramas (cm).



Al analizar los resultados, se observó un comportamiento diferenciado en los fertilizantes foliares orgánicos, destacando que los tratamientos con Biol lograron una mayor longitud en las plantas de aguaymanto. Esto se atribuye a que el Biol fue aprovechado de manera

más eficiente por las plantas, dado que actúa como una fuente orgánica de fitorreguladores, capaces de promover actividades fisiológicas y estimular el crecimiento vegetal, incluso en

Además, según Suquilanda (2011), el biol facilita una rápida absorción de nutrientes, corrigiendo deficiencias en un corto período, algo que no siempre es posible mediante la fertilización al suelo. Este método resulta particularmente efectivo en condiciones donde existen problemas de fijación de nutrientes en el suelo, proporcionando micronutrientes de manera eficiente. Aunque la aplicación de macronutrientes está limitada debido al riesgo de fitotoxicidad en dosis elevadas, los micronutrientes, requeridos en menores cantidades, se integran de manera óptima junto con la fertilización complementaria de macronutrientes. Esto contribuye a mantener la actividad fotosintética de las hojas ya estimula.

4.2 Diámetro de Tallo

Tabla 12

Análisis de varianza para la variable diámetro del tallo desde los 15 hasta los 90 días después del trasplante.

Fuente de variación	G.L.	F. calc 15 días	F. calc 30 días	F. calc 45 días	F. calc 60 días	F. calc 75 días	F. calc 90 días
Bloques	3	20,99 **	1,86 ns	0,07 ns	0,56 ns	0,42 ns	1,07 ns
Poda (p)	1	3,85 ns	0,19 ns	0,14 ns	0,23 ns	0,00 ns	0,22 ns
Error exp (p)	3						
Total parcela	7						
Fertilizante (f)	2	13,56 **	16,37 **	46,66 **	11,62 **	17,49 **	7,43 *
p x f	2	0,28 ns	1,01 ns	2,52 ns	0,09 ns	0,03 ns	0,7 ns
Error exp (f)	12						
Total sub parc	23						
C.V. (p)		1,59 %	2,15 %	4,61 %	5,23 %	5,04 %	5 %
C.V. (f)		1,80 %	1,29 %	1,40%	2,75 %	2,60 %	2,73 %
Promedio		0,44 cm	0,87 cm	1,25 cm	1,54 cm	1,82 cm	2 cm

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis de varianza para la variable diámetro de tallo desde los 15 hasta los 90 días después de la poda, nos muestra que existe diferencia estadísticamente significativa para la fuente de variación de fertilizantes foliares orgánicos; se observa también que a los 15 días se encontró una alta significación entre bloques.

Los coeficientes de variación para poda (p) se encontraron entre 1,59% a 5,23% y para fertilizantes foliares orgánicos (f) de 1,29% a 2,75%.

El promedio de diámetro de tallo empieza con 0,44 centímetros a los 15 días y llega con 2 centímetros a los 90 días después de la poda.

Las podas realizadas tanto de 3 y 4 ramas principales, no tuvieron efecto sobre el diámetro del tallo, pero la aplicación de los fertilizantes foliares orgánicos si influenciaron en el diámetro del tallo, ya que tuvieron diferentes resultados.

Tabla 13 Prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de tallo desde los 15 hasta los 90 días después del trasplante (cm.)

Fertilizantes foliares orgánicos (f)								
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
1	Biol	f1	0,47 a	0,92 a	1,38 a	1,7 a	2,03 a	2,15 a
2	Té de estiércol	f2	0,43 ab	0,85 b	1,23 b	1,52 ab	1,81 ab	2,01 ab
3	Testigo	f3	0,41 b	0,83 b	1,13 c	1,39 b	1,61 b	1,84 b

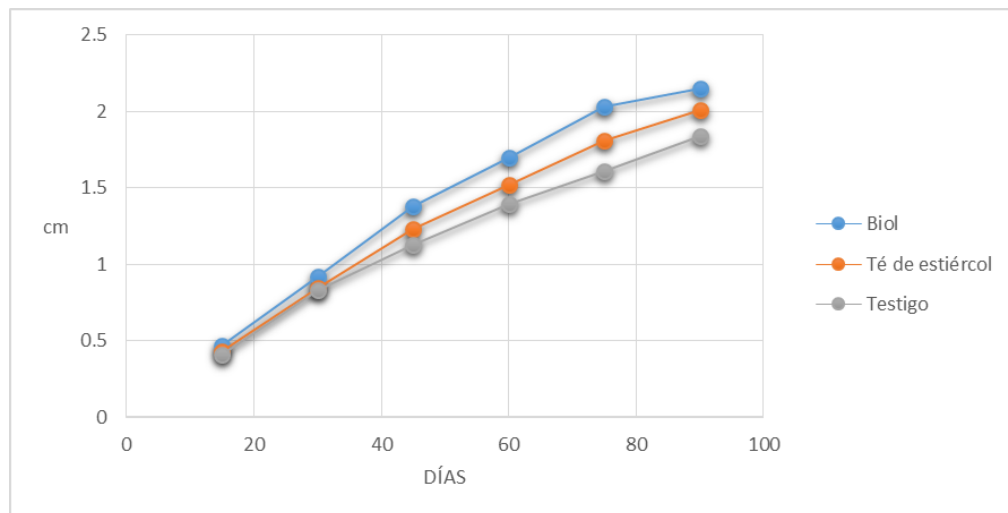
Fuente: Elaboración propia

En la prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de tallo desde los 15 hasta los 90 días, los resultados indican que existe diferencia significativa; con el Biol (f1), alcanzo los mayores promedios de diámetro de tallo, inició con 0,47 centímetros a los 15 días y alcanzó 2,15 centímetros a los 90 días, mientras que el testigo se ubicó en el último con 0,41 cm a los 15 días hasta 1,84

centímetros a los 90 días; existiendo así una diferencia al final de la investigación de 0,31 centímetros entre ambos tratamientos.

Figura 2

Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de tallo (cm).



La figura 2, evidencia el efecto beneficioso que tiene el biol en el diámetro del tallo y desarrollo del cultivo de aguaymanto; fue con el biol el mayor diámetro de tallo que alcanzó, esto se debe a que el biol es un fitorregulador compuesto por auxinas, que tiene la capacidad de incrementar el índice de prolongación de las células de los tallos (Zambrano, 2003).

4.3 Número de Flores por Planta

Tabla 14

Análisis de varianza para la variable flores por planta desde los 60 hasta los 120 días después del trasplante.

Fuente de variación	G.L.	F. calc 60 días	F. calc 75 días	F. calc 90 días	F. calc 105 días	F. calc 120 días
Bloques	3	0,33 ns	3,3 ns	5,06 ns	2,74 ns	1,3 ns
Poda (p)	1	0,03 ns	0,63 ns	3,58 ns	4,14 ns	8,57 ns
Error exp (p)	3					
Total parcela	7					
Fertilizante (f)	2	16,95 **	17,14 **	17,76 **	29,53 **	28,97 **
p x f	2	0,47 ns	1,07 ns	1,23 ns	0,35 ns	1,64 ns
Error exp (f)	12					
Total sub parc	23					
C.V. (p)		18,40 %	10,13 %	7,73 %	3,95 %	5,34 %
C.V. (f)		16,21 %	12,03 %	10,59 %	5,25 %	5,78 %
Promedio		2,21 fls	11,04 fls	20,96 fls	62,75 fls	116,58 fls

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar el análisis de varianza para la variable número de flores por planta desde los 60 hasta los 120 días después del trasplante, se encontró diferencia estadísticamente significativa para la fuente de variación de fertilizantes foliares orgánicos.

Los coeficientes de variación para poda (p) se encontraron entre 3,95% a 18,40% y para fertilizantes foliares orgánicos (f) de 5,25% a 16,21%.

El promedio de flores por planta empieza con 2 flores a los 60 días y llega con 117 flores a los 120 días después del trasplante.

Las podas realizadas tanto de 3 y 4 ramas principales no tuvieron efecto sobre el número de flores por planta, pero la aplicación de los fertilizantes foliares orgánicos si influenciaron en el número de flores por planta.

Tabla 15

Prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable número de flores por planta desde los 60 hasta los 120 días después del trasplante (flores)

Fertilizantes foliares orgánicos (f)							
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	60 días	75 días	90 días	105 días	120 días
1	Biol	f1	3,75 a	17,13 a	31,38 a	80,88 a	156,38 a
2	Té de estiércol	f2	2,25 ab	10,5 b	19,88 b	64,38 b	113,75 b
3	Testigo	f3	0,63 b	5,5 b	11,63 b	43 c	79,63 c

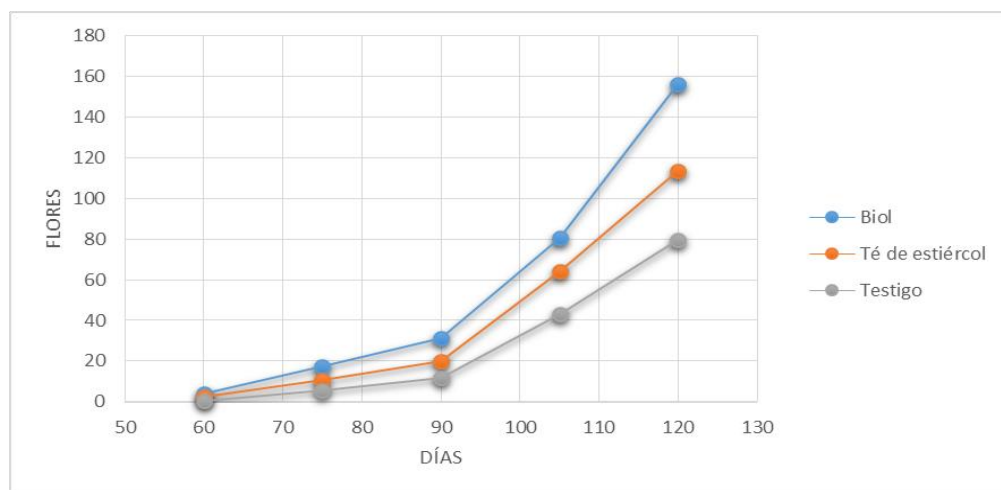
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable número de flores por planta desde los 60 hasta los 120 días, se observa que el Biol (f1), superó significativamente al resto de fertilizantes; alcanzando los mayores valores promedios de 4 flores a los 60 días y llega hasta 156 flores a los 120 días, en tanto que el testigo manifiesta un menor promedio que comienza con 1

flor a los 60 días hasta 80 flores a los 120 días; existiendo así una diferencia al final de la investigación de 77 flores entre ambos tratamientos.

Figura 3

Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable número de flores por planta.



La figura 3 evidencia que los fertilizantes foliares orgánicos aplicados a los tratamientos tuvieron distintos números de flores. El biol fue el que presentó mayor número de flores por planta; es así que, el Biol al promover la actividad fisiológica estimula el desarrollo de las plantas y tiene acción directa sobre la floración por su contenido en fitorreguladores, macro y microelementos que son esenciales para la etapa de floración (Suquilanda, 2004).

Resultado que también es corroborado por Suquilanda, M. (2011), donde menciona que el Biol promueve la actividad fisiológica y estimula el desarrollo de las plantas y sirven para las actividades agronómicas relacionadas con la floración ya que en su contenido existe elementos mayores como el fósforo que es vital para las flores y además contiene otros elementos como vitaminas y aminoácidos que estimula la actividad fisiológica de la planta.

4.4 Número De Frutos Por Planta

Tabla 16

Análisis de varianza para la variable frutos por planta desde los 120 hasta los 180 días después del trasplante.

Fuente de variación	G.L.	F. calc 120 días	F. calc 135 días	F. calc 150 días	F. calc 165 días	F. calc 180 días
Bloques	3	1,37 ns	8,92 ns	0,51 ns	0,21 ns	1,65 ns
Poda (p)	1	0,79 ns	0,26 ns	8,47 ns	0,08 ns	0,10 ns
Error exp (p)	3					
Total parcela	7					
Fertilizante (f)	2	16,07 **	11,63 **	22,67 **	32,12 **	16,85 **
p x f	2	0,82 ns	0,21 ns	0,01 ns	0,61 ns	0,17 ns
Error exp (f)	12					
Total sub parc	23					
C.V. (p)		19,18 %	10,17 %	3,51 %	11,24 %	14,17 %
C.V. (f)		10,54 %	6,76 %	6,20 %	5,75 %	11,68 %
Promedio		35,94 fts	85,3 fts	162,68 fts	215,98 fts	337,46 fts

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis de varianza para la variable número de frutos por planta desde los 120 hasta los 180 días después del trasplante;

se encontró, diferencias estadísticamente significativas para la fuente de variación de fertilizantes foliares orgánicos.

Los coeficientes de variación para poda (p) se encontraron entre 3,51% a 19,18% y para fertilizantes foliares orgánicos (f) de 5,75% a 11,68%. El promedio de frutos por planta empieza con 36 frutos a los 120 días y llega con 338 frutos a los 180 días después del trasplante.

Las podas realizadas tanto de 3 y 4 ramas principales no tuvieron efecto sobre el número de frutos por planta, pero la aplicación de los fertilizantes foliares orgánicos si influenciaron en el número de frutos por planta.

Tabla 17

Prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable frutos por planta desde los 120 hasta los 180 días después del trasplante (frutos).

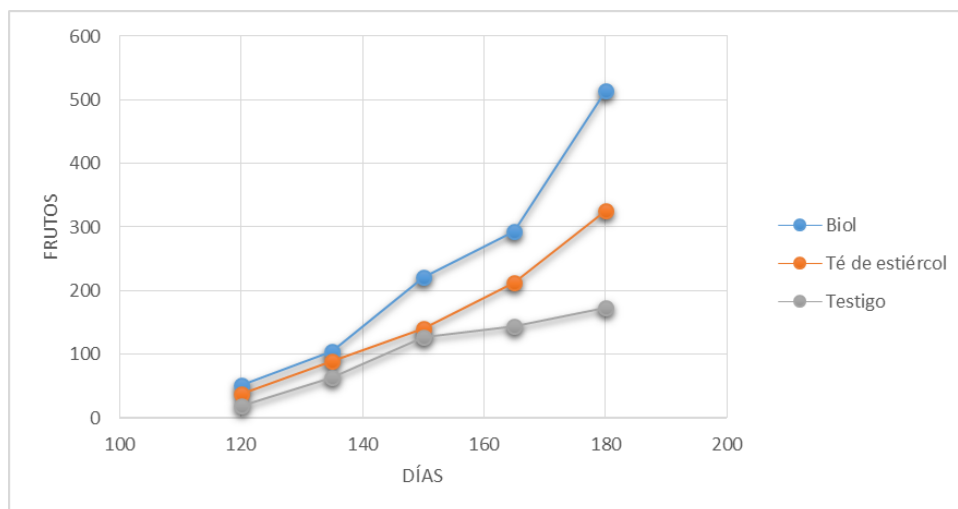
		Fertilizantes foliares orgánicos (f)					
°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	120 días	135 días	150 días	165 días	180 días
1	Biol	f1	51,51 a	103,65 a	221,08 a	292,6 a	514,89 a
2	Té de estiércol	f2	36,98 a	89,63 a	139,66 b	211,91 b	325,19 b
3	Testigo	f3	19,34 b	62,62 b	127,29 b	143,42 c	172,29 b

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar la prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable número de frutos por planta desde los 120 hasta los 180 días, se encontró que el Biol (f1), superó significativamente al resto de fertilizantes; alcanzando los mayores promedios de frutos por plantas que comenzó con 52 frutos a los 120 días y alcanzó los 515 frutos a los 180 días, en tanto que el testigo a quien no se le aplicó ningún fertilizante foliar orgánico tiene menor promedio de frutos que comenzó con 19 frutos a los 120 días y alcanzó los 172 frutos a los 180 días; existiendo así una diferencia considerable al final de la investigación de 343 frutos por planta entre ambos tratamientos.

Figura 4

Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable número de frutos por planta.



En la figura 4 se puede observar que los fertilizantes foliares orgánicos mostraron diferencia en los tratamientos; siendo el biol el que obtuvo mayor número de frutos; esto debido a que el biol es utilizado con el propósito de mejorar la nutrición de los cultivos y también como estimuladores del crecimiento, floración y fructificación de los cultivos, con resultados favorables (Basantes, 2010).

4.5 Diámetro de Frutos

Tabla 18

Análisis de varianza para la variable diámetro de frutos.

Fuente de variación	G.L.	F. calc 1 cosecha	F. calc 2 cosecha	F. calc 3 cosecha	F. calc 4 cosecha	F. calc 5 cosecha
Bloques	3					
Poda (p)	1	13,49 **	0,44 ns	3,7 ns	0,34 ns	0,68 ns
Error exp (p)	3	9,35 ns	0,11 ns	0,03 ns	0,19 ns	0,9 ns
Total parcela	7					
Fertilizante (f)	2					
p x f	2	73,78 **	31,35 **	35,97 **	20,75 **	20,35 **
Error exp (f)	12	0,4 ns	0,27 ns	1,24 ns	0,9 ns	0,7 ns
Total sub parc	23					
C.V. (p)		1,09 %	3,27 %	1,30 %	3,10 %	2,48 %
C.V. (f)		2,42 %	1,67 %	1,68 %	1,91 %	1,62 %
Promedio		1,54 cm	1,8 cm	2,63 cm	3 cm	3,05 cm

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado el análisis de varianza para la variable diámetro de frutos, se encontró diferencias estadísticamente significativas para la fuente de variación de fertilizantes foliares orgánicos en las 5 cosechas.

Los coeficientes de variación para poda (p) se encontraron entre 1,09% a 3,27% y para fertilizantes foliares orgánicos (f) de 1,62% a 2,42%. El promedio de diámetro de frutos inició con 1,54 centímetros en la primera cosecha y alcanzó los 3,05 centímetros en la quinta cosecha.

Las podas realizadas tanto de 3 y 4 ramas principales no tuvieron efecto sobre el diámetro de frutos, pero la aplicación de los fertilizantes foliares orgánicos si influenciaron en el diámetro de los frutos.

Tabla 19

prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de fruto (cm.)

FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS (f)							
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	1	2	3	4	5
			cosecha	cosecha	cosecha	cosecha	cosecha
1	Biol	f1	1,79 a	1,97 a	2,85 a	3,24 a	3,3 a
2	Té de estiércol	f2	1,68 a	1,81 b	2,73 a	3,06 a	3,03 b
3	Testigo	f3	1,16 b	1,61 c	2,31 b	2,7 b	2,82 b

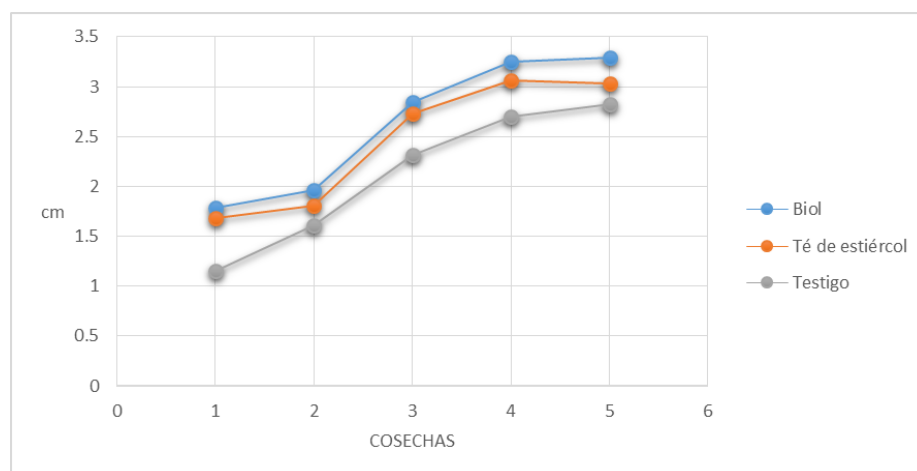
Fuente: Elaboración propia

Al realizar la prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de fruto desde la primera hasta la quinta cosecha, se observa que el Biol (f1), superó significativamente al resto de fertilizantes; alcanzando los mayores valores promedios con diámetros que van desde 1,79 centímetros en la primera cosecha hasta 3,3 centímetros en la quinta cosecha; mientras que el testigo, a quien no se le aplico ningún fertilizantes foliar orgánico, obtuvo frutos de menor tamaño,

con diámetros desde 1,16 centímetros en la primera cosecha hasta 2,82 centímetros en la quinta cosecha; existiendo así una diferencia al final de la investigación de 0,48 centímetros en los diámetros de los frutos de ambos tratamientos.

Figura 5

Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable diámetro de frutos (cm).



La figura 5 muestra que el biol es el fertilizantes foliar orgánico que mayor diámetro obtuvo; ya que aumenta la capacidad de aprovechar los elementos nutritivos, lo cual significa que actúa como activador del desarrollo vegetativo, mejorando el calibre y coloración de los frutos, otro aspecto fundamental es que facilita que la planta ahorre energía en sintetizarlos, a la vez que favorece la producción de proteínas, aminoácidos, enzimas, hormonas, etc., al ser éstos compuestos tan

importantes para todos los procesos vitales de los vegetales (Suquilanda, 2001).

Cabe mencionar también que se ha comprobado que el biol aplicado foliarmente a los cultivos, mejora la calidad de los productos e incluso tienen cierto efecto repelente contra las plagas. Los abonos orgánicos líquidos son ricos en nitrógeno amoniacal, en hormonas, vitaminas y aminoácidos. Estas sustancias permiten regular el metabolismo vegetal y además pueden ser un buen complemento a la fertilización integral aplicada al suelo (Suquilanda, 2004).

4.6 Peso de Fruto

Tabla 20

Análisis de varianza para la variable peso de fruto.

Fuente de variación	G.L.	F. calc 1 cosecha	F. calc 2 cosecha	F. calc 3 cosecha	F. calc 4 cosecha	F. calc 5 cosecha
Bloques	3	0,32 ns	58,97 **	0,41 ns	0,42 ns	1,25 ns
Poda (p)	1	0,99 ns	0,28 ns	0,00 ns	0,11 ns	2,12 ns
Error exp (p)	3					
Total parcela	7					
Fertilizante (f)	2	1,35 ns	33,65 **	16,41 **	26,63 **	35,47 **
p x f	2	0,66 ns	0,41 ns	0,72 ns	0,03 ns	2,32 ns
Error exp (f)	12					
Total sub parc	23					
C.V. (p)		6,87 %	0,74 %	3,01 %	5,38 %	3,68 %
C.V. (f)		10,84 %	1,77 %	1,51 %	2,54 %	2,03 %
Promedio		2,96 gr	3,31 gr	3,13 gr	3,19 gr	3,48 gr

Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis de varianza para la variable peso de frutos; se encontró, que en la primera cosecha no existe significación estadística para

ninguna fuente de variación; en la segunda cosecha, se encontró diferencia estadísticamente significativa para la fuente de variación de bloques y de fertilizantes foliares orgánicos; y a partir de la tercera hasta la quinta cosecha se encontró significación estadística solo para la fuente de variación fertilizantes foliares orgánicos.

Los coeficientes de variación para poda (p) se encontraron entre 0,74% a 6,87% y para fertilizantes foliares orgánicos (f) de 1,51% a 10,84%. El promedio de peso de fruto inició con 2,96 gramos en la primera cosecha y alcanzó los 3,48 gramos en la quinta cosecha. Las podas realizadas tanto de 3 y 4 ramas principales no tuvieron efecto sobre el peso de frutos, pero la aplicación de los fertilizantes foliares orgánicos si influenciaron en el peso de los frutos.

Tabla 21

Prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable peso de fruto (gr.)

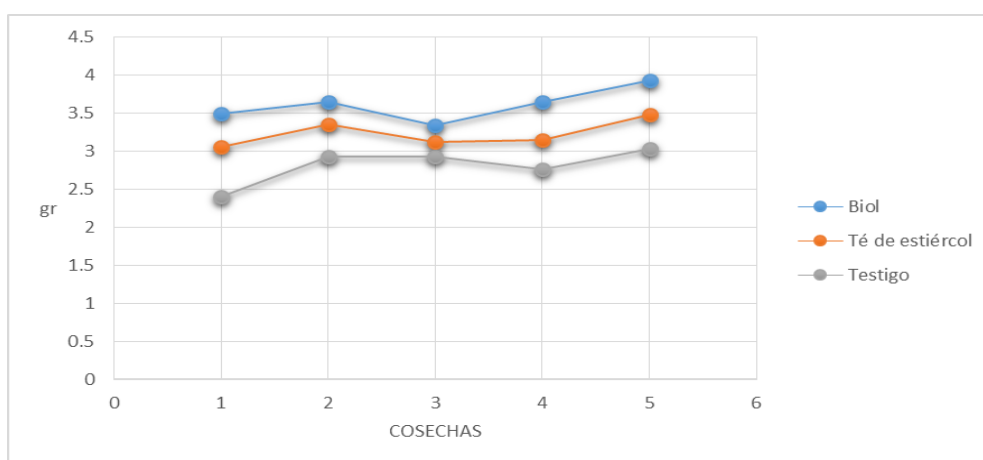
FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS (f)							
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	1 cosecha	2 cosecha	3 cosecha	4 cosecha	5 cosecha
1	Biol	f1	3,49 a	3,65 a	3,34 a	3,65 a	3,93 a
2	Té de estiércol	f2	3,06 ab	3,35 b	3,11 b	3,15 b	3,48 b
3	Testigo	f3	2,4 ab	2,93 c	2,93 b	2,76 c	3 c

Fuente: Elaboración propia.

Con la prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable peso de fruto desde la primera hasta la quinta cosecha, se encontró que el Biol (f1), superó significativamente al resto de fertilizantes; alcanzando los frutos con mayor peso, comenzó con 3,49 gramos en la primera cosecha y llegó a 3,93 gramos en la quinta cosecha, mientras que el testigo a quien no se le aplicó ningún fertilizantes foliar orgánico obtuvo frutos de menor peso con valores de 2,4 gramos en la primera cosecha hasta 3 gramos en la quinta cosecha; existiendo así una diferencia al final de la investigación de 0,93 gramos en ambos tratamientos.

Figura 6

Promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable peso de fruto.



4.7 Rendimiento por Planta

Tabla 22

Análisis de varianza para la variable rendimiento por planta (gr.)

Fuente de variación	G.L.	F. calc 1 cosecha	F. calc 2 cosecha	F. calc 3 cosecha	F. calc 4 cosecha	F. calc 5 cosecha
Bloques	3	7,76 ns	0,47 ns	13,49 **	0,25 ns	7,2 ns
Poda (p)	1	0,44 ns	0 ns	3,26 ns	0,9 ns	5,96 ns
Error exp (p)	3					
Total parcela	7					
Fertilizante (f)	2	16,59 **	44,96 **	40,17 **	99,94 **	114,74 **
p x f	2	0,95 ns	0,66 ns	0,85 ns	0,9 ns	2,52 ns
Error exp (f)	12					
Total sub parc	23					
C.V. (p)		10,87 %	9,76 %	3,98 %	3,90 %	2,11 %
C.V. (f)		7,19 %	6,03 %	5,77 %	2,54 %	2,51 %
Promedio		98,60 gr	167,71 gr	209,58 gr	433,97 gr	547,75 gr

Fuente: Elaboración propia

Una vez aplicado el análisis de varianza para la variable rendimiento por planta; se encontró que existe significación estadística para la fuente de variación fertilizantes foliares orgánicos; en la tercera cosecha se encontró significación estadística en los bloques.

Los coeficientes de variación para poda (p) se encontraron entre 2,11% a 10,87% y para fertilizantes foliares orgánicos (f) de 2,51% a 7,19%.

El promedio de rendimiento por planta empezó con 98,6 gramos en la primera cosecha y alcanzó los 547,75 gramos en la quinta cosecha.

Las podas realizadas tanto de 3 y 4 ramas principales no tuvieron efecto sobre el rendimiento por planta, pero la aplicación de los fertilizantes foliares orgánicos si influenciaron en el rendimiento por planta.

Tabla 23

Prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por planta (gr.)

Fertilizantes foliares orgánicos (f)

Nº	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	1 cosecha	2 cosecha	3 cosecha	4 cosecha	5 cosecha
1	Biol	f1	130,45 a	238,63 a	292,45 a	538,98 a	690,74 a
2	Té de estiércol	f2	96,01 b	157,71 b	206,31 b	454,67 b	571,37 b
3	Testigo	f3	69,35 b	97,78 c	129,97 c	308,26 c	381,15 c

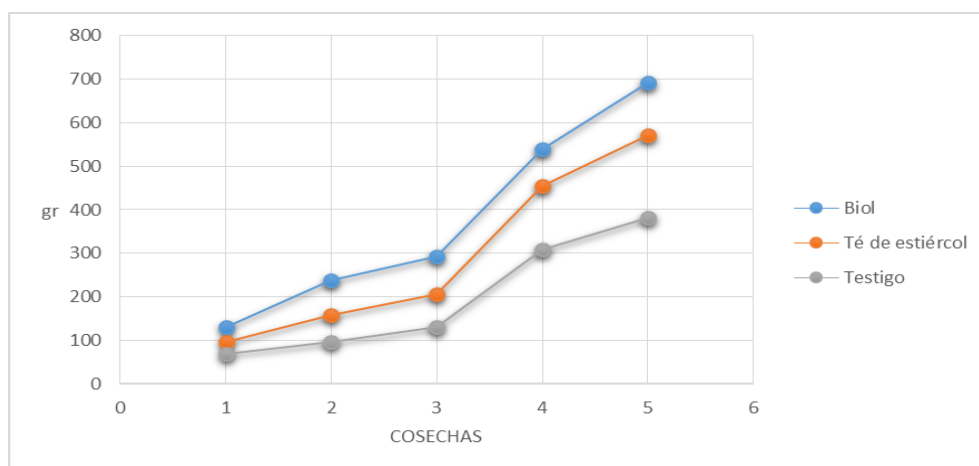
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por planta desde la primera hasta la quinta cosecha; se observa que el Biol (f1), superó significativamente al resto de fertilizantes; alcanzando el mayor rendimiento por planta con pesos de 130,45 gramos en la primera cosecha hasta 690,74 gramos en la quinta cosecha, mientras que el testigo fue el que menos rendimiento obtuvo con peso por planta de 69,35 gramos en la primera cosecha hasta 381,15 gramos en la quinta cosecha; existiendo así una

diferencia significativa al final de la investigación de 309,6 gramos entre ambos tratamientos.

Figura 7

promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por planta.



4.8 Rendimiento por Hectárea

Tabla 24

Análisis de varianza para la variable rendimiento por hectárea (kg).

Fuente de variación	G.L.	F. calc 1 cosecha	F. calc 2 cosecha	F. calc 3 cosecha	F. calc 4 cosecha	F. calc 5 cosecha
Bloques	3	7,76 ns	0,47 ns	13,49 **	0,25 ns	7,2 ns
Poda (p)	1	0,44 ns	0 ns	3,26 ns	0,9 ns	5,96 ns
Error exp (p)	3					
Total parcela	7					
Fertilizante (f)	2	16,59 **	44,96 **	40,17 **	99,94 **	114,74 **
p x f	2	0,95 ns	0,66 ns	0,85 ns	3,02 ns	2,52 ns
Error exp (f)	12					
Total sub parc	23					
C.V. (p)		10,87 %	9,76 %	3,98 %	3,90 %	2,11 %
C.V. (f)		7,19 %	6,03 %	5,77 %	2,54 %	2,51 %
Promedio		328,67 Kg	549,02 Kg	698,59 Kg	1446,56 Kg	1825,84 Kg

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis de varianza para la variable rendimiento por hectárea; se encontró, diferencia estadísticamente significativa para la fuente de variación fertilizantes foliares orgánicos; en la 3ra cosecha se encontró significación estadística en los bloques.

Los coeficientes de variación para poda (p) se encontraron entre 2,11% a 10,87% y para fertilizantes foliares orgánicos (f) de 2,51% a 7,19%. El promedio de rendimiento por hectárea empezó con 328,67 kilogramos en la primera cosecha y alcanzó los 1825,84 kilogramos en la quinta cosecha.

Las podas realizadas tanto de 3 y 4 ramas principales no tuvieron efecto sobre el rendimiento por hectárea, pero la aplicación de los fertilizantes foliares orgánicos si influenciaron en el rendimiento por hectárea.

Tabla 25

Prueba de significación de duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por hectárea (kg.)

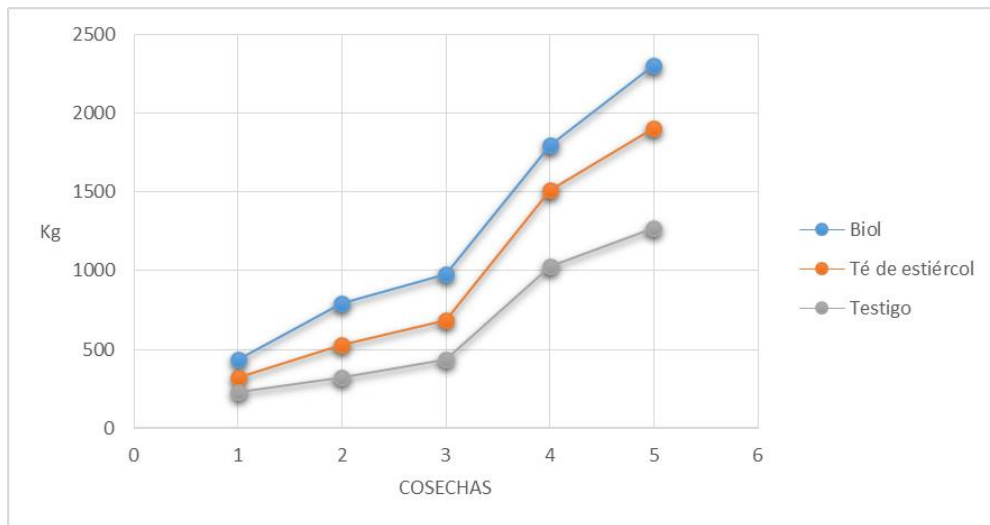
FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS (f)							
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	1 cosecha	2 cosecha	3 cosecha	4 cosecha	5 cosecha
1	Biol	f1	434,83 a	795,42 a	974,84 a	1796,6 a	2302,47 a
2	Té de estiércol	f2	320,02 b	525,7 b	687,68 b	1515,55 b	1904,55 b
3	Testigo	f3	231,16 b	325,94 c	433,23 c	1027,53 c	1270,49 c

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar la prueba de significación de Duncan para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por hectárea; se observa que el Biol (f1), superó significativamente al resto de fertilizantes, alcanzando los rendimientos más altos con 434,83 kilogramos por hectárea en la primera cosecha, hasta los 2302,47 kilogramos por hectárea en la quinta cosecha, mientras que el testigo fue el que menor rendimiento obtuvo con 231,16 kilogramos por hectárea en la primera cosecha y llegó hasta 1270,49 kilogramos por hectárea en la quinta cosecha; existiendo así una diferencia al final de la investigación de 1031,98 kilogramos por hectárea entre ambos tratamientos.

Figura 8

promedios para fertilizantes foliares orgánicos en la variable rendimiento por hectárea (kg).



CONCLUSIONES

1. Se pudo determinar que fueron los fertilizantes foliares orgánicos quienes manifestaron mejores resultados en el comportamiento del cultivo de aguaymanto.
2. Sin duda el mejor fertilizante foliar orgánico fue el Biol, ya obtuvo la mayor longitud de ramas con 136,05 cm a los 90 días; mayor diámetro de tallo con 2,15 cm a los 90 días, mayor número de flores por planta con 156,38 flores a los 120 días, mayor número de frutos por planta con 514,89 frutos a los 180 días, mayor diámetro de frutos con 3,3 cm a la quinta cosecha, mayor peso de fruto con 3,93 gr en la quinta cosecha y mayor rendimiento por hectárea con 2302,47 Kg/ha en la quinta cosecha.
3. Con respecto a los tipos de poda de 3 y de 4 ramas principales, se observó que no tuvo influencia significativa en ninguna de las variables.
4. Se determinó que la dosis de aplicación adecuada para obtener estos resultados fue de:
 - 2 Lts. de Biol + 18 Lts. de agua
 - 5 Lts. de Té de estiércol + 15 Lts. de agua,

Cualquiera de las dosis es para una mochila de fumigar de 20 Lts.

RECOMENDACIONES

1. Para el manejo del cultivo de aguaymanto; se recomienda, hacerlo con Biol cada 15 días y con una dosis de 2Lts. de biol + 18 Lts. de agua. Para el tipo de poda que se recomienda es de 3 ramas principales ya que solo sería para manejar un campo con plantas mejor estructuradas, más no existe influencia en el rendimiento.
2. En Tacna siempre ha estado presente el aguaymanto, pero no se le ha visto como cultivo, es por eso que se recomienda realizar más trabajos de investigación sobre el aguaymanto como, por ejemplo, nuevas variedades, distanciamiento adecuado, fertilización adecuada, formas de propagación, etc.
3. Se recomienda experimentar con el biol en otros cultivos de la zona para observar las respuestas en el rendimiento y otras variables en estudio. Y a la vez contribuir con el cuidado del Ambiente, utilizando menos productos químicos en la fertilización de los cultivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACRES. (1998). Uvilla: Alternativa de exportación para la sierra ecuatoriana. Ed. Offset, Quito.
- AEDES, 2006. Serie: Cultivos Orgánicos. Manual de Elaboración de Abono Foliar Biol. Asociación Especializada para el Desarrollo Sostenible.
- AGUSTÍ, M. 2010. Fruticultura. 2da Edición. Editorial Mundi Prensa. Madrid-España.
- ALSINAL, L. 1980 Horticultura especial. 3era Edición. Barcelona - España.
- AMPEX, 2008. Asociación Macroregional de Productores para la Exportación. Aguaymanto, perfil de mercado. Chiclayo, Perú.
- AMPEX. 2008. AGUAYMANTO. Perfil de mercado. Asociación Macro regional de Productores para la Exportación. Lima. Perú. 46 pag.
- ANGULO, C.R. 2000. Siembra, soporte, poda y fertilización de la uchuva.
- BASANTES, D.; 2010. Elaboración y aplicación de dos tipos de biol en el cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* var. *legancy*). Tesis de grado. Escuela Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
- BIOCOMERCIO. 2013. RESUMEN DE EXPORTACIONES DE AGUAYMANTO. Reporte virtual. Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. Programa Nacional de Promoción del Biocomercio. Lima. Perú.

- CASTRO, J. 1996. Fertilización de la uvilla (*Physalis peruviana* L.) variedad keniana con tres niveles de nitrógeno y dos de fósforo y potasio. Tesis Ing. Agr. Universidad técnica de Ambato. Ecuador.
- DE LUQUE, S. (2007). Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa de cultivo y exportación de uchuva. Universidad de la SALLE, especialización de gerencia y empresa agropecuaria.
- DOSTERT, N.; et al. 2012. Hoja botánica: Aguaymanto. Cooperación Alemana al Desarrollo – Agencia de la GIZ en el Perú. Primera edición. Lima, Perú.
- ESPINOZA, E.; 2009. AGRICULTURA ANDINA “CULTIVO DE AGUAYMANTO: Una fruta pequeña de Andes Peruanos olvidada; hoy conquista al mercado nacional y mercados de otros países”. Lima, Perú.
- FIA, 2005. Cultivo de Goldenberry (*Physalis peruviana* L.). Proyecto de innovación en región de Maule. Fundación para la Innovación Agraria. Editorial Ograma. Chile.
- FISCHER, G.; ANGULO, C.R. 1999. Los frutales de clima frío en Colombia. La uchuva. Ventana al campo andino.

- FISCHER, G.; MIRANDA, D.; PIEDRAHÍTA, W.; ROMERO, J.; 2005. Avances en cultivo, poscosecha y exportación de uchuva (*Physalis peruviana* L.) en Colombia. 1era Edición. Bogotá-Colombia.
- FISCHER, GERHARD. Crecimiento y desarrollo. En: Flórez, Fischer y Sora. Producción. Poscosecha y exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.) Santa Fe de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Unibiblos, 2000. p. 9-26.
- FORERO, S. J. 1999. El cultivo de la uchuva. Fortalezas agroecológicas del departamento de Boyacá para el cultivo de la uchuva.
- GARCÍA, M.C. 2003, Uchuva Cosecha y Postcosecha. Tiabaitá, Mosqueira, p. 9-54.
- IPCNI, 2016. Boletín Informativo 2014 – 2015 AGUAYMANTO FRESCO. Instituto Peruano de Comercio y Negocios Internacionales – Servicios Empresariales. Lima, Perú.
- JIMÉNEZ, J. 1988. Introducción al cultivo de uvilla (*Physalis peruviana* L.) El Heraldo. Ambato, Ecuador.
- LOZANO, J. A. 2009. Plan exportador de uchuva y pitahaya al mercado de Estados Unidos para EXPOFRUVER LTDA. Facultad de Ciencias Empresariales, carrera Administración de Empresas, Bogotá.

- MEDINA, G. 2006, Determinación del potencial nutritivo y nutraceútico de dos ecotipos de uvilla (*Physalis peruviana* L.) y granadilla (*Passiflora ligularis* L.). Tesis en doctorado de Bioquímica y Farmacia. Riobamba, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, p. 9-14.
- MIRANDA, D. 2004. Informes de visitas de asesoría técnica a fincas productoras de uchuva (*Physalis peruviana* L.) en la Sabana de Bogotá y Antioquia. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- NUÑEZ, J. D. 1989. Influencia del número de ramas en la producción de uchuva *Physalis peruviana* L. en la zona de Villa de Leyva (Boyocá). Tesis Ing. Agrónomo, UPTC-Tunja.
- PROFRUT, 2000. El cultivo de Capulí: Aspectos de la Producción, Manejo en Post Cosecha, Industrialización y Comercialización. Proyecto Aumento de la Productividad Frutícola.
- SÁNCHEZ S. JUAN P. 2002. ESTUDIOS FENOLÓGICOS DE UCHUVA (*Physalis peruviana* L.) EN EL ZAMORANO. Trabajo de graduación para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura. Carrera de Ciencia y Producción Agro Pecuaria. Universidad El Zamorano. Honduras.

- SCHREIBER F., 2012. Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) en condiciones de valles andinos. Sierra Exportadora. Lima, Perú.
- SUQUILANDA VALDIVIESO, M.B. 2004. Abonos Orgánicos. Cartilla divulgativa. Universidad Central del Ecuador/PROMSA/ MAG. Quito, Ecuador.
- SUQUILANDA VALDIVIESO, M.B. 2011. Producción Orgánica de Cultivos Andinos; Manual técnico. FAOEC. Quito, Ecuador.
- SUQUILANDA, M.; 2001. Agricultura Orgánica, Cuadernillo de capacitación. Fundación Natura. Quito, Ecuador.
- TAPIA, M; CABRERA, H; MACHUCA, N; FRANCO, S. 2005. Los Frutales Andinos en los Andes, Asociación Nacional de productores Ecológicos ANPE-PERÚ.
- TERÁN S.; 2012. Manual Técnico para el manejo agronómico del aguaymanto orgánico. Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social Norte – CEDEPAS Norte. Cajamarca, Perú.
- VITERI, M 1992. Evaluación de cuatro sistemas de poda de formación en uvilla (*Physalis peruviana* L.). Tesis Ing. Agr. Universidad Técnica de Ambato. Ambato Ecuador.

ZAMBRANO, L.; 2003. Efecto del biol sobre la productividad del café arábigo. Universidad Técnica de Manabí. Manabí, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1.

Longitud de ramas de la planta a los 15 días de la poda

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N ^o	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	28,85	25,67	35,56	30,83	30,23
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	34,75	29,75	31,08	22,75	29,58
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	29,07	24	21,78	22,9	24,44
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	35	25,53	33,78	28,11	30,61
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	34,94	33,28	23,94	29	30,29
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	31,11	24,89	24,5	21,32	25,46

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2

Longitud de ramas de la planta a los 30 días de la poda

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N ^o	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	62,54	52,46	63,79	52,46	57,81
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	56,23	48,46	48,75	43,96	49,35
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	43,97	46	45,77	40,07	43,95
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	55,78	60,83	55,22	57,22	57,26
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	43,93	49,47	48,17	54,22	48,95
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	42	47,11	47,54	43,33	45

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3

Longitud de ramas de la planta a los 45 días de la poda

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	71,54	70,52	89,59	73,43	76,27
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	63,21	66,3	67,22	62,33	64,77
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	53	63,13	62	56,17	58,58
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	68,81	81,27	71,08	83,79	76,24
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	51,72	68,43	62,2	78,55	65,23
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	55,1	66,11	63,75	63	61,99

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4

Longitud de ramas de la planta a los 60 días de la poda

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	103,58	91,54	120,17	92,33	101,91
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	99,33	86,17	84,08	74,13	85,93
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	73,22	79,9	75,65	75,12	75,97
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	90,94	98,61	86,28	110,72	96,64
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	58,06	89,39	75	108,83	82,82
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	75,25	81,81	77,61	80,08	78,69

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5

Longitud de ramas de la planta a los 75 días de la poda

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	0,4 5	0,4	0,5	0,48	0,46
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	0,4 3	0,3 8	0,4 7	0,42	0,43
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	0,4 2	0,3 6	0,4 3	0,41	0,41
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	0,4 6	0,4 2	0,5 1	0,54	0,48
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	0,4	0,3 9	0,4 9	0,49	0,44
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	0,4 4	0,3 6	0,4 5	0,4	0,41

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6

Longitud de ramas de la planta a los 90 días de la poda

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	122,21	113,33	139,76	108,08	120,85
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	111,52	108,1	104,12	94,54	104,57
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	77,23	102,27	98	94,55	93,01
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	110,02	118,57	105	128	115,40
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	72,53	111,36	99,76	126,6	102,56
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	78,3	104,13	100,24	100	95,67

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7

Diámetro del tallo a los 15 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
Nº	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	137,25	132,67	157,42	128,33	138,92
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	130,60	127,35	129,54	113,03	125,13
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	82	125,07	120,88	114,01	110,49
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	127,28	135,33	123,89	146,22	133,18
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	82,56	131,72	122,72	144,67	120,42
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	85,47	125,44	123,22	119,93	113,52

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8

Diámetro del tallo a los 30 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
Nº	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	0,99	0,85	0,91	0,87	0,91
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	0,92	0,82	0,85	0,82	0,85
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	0,9	0,8	0,82	0,8	0,83
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	0,97	0,91	0,91	0,97	0,94
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	0,79	0,86	0,83	0,88	0,84
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	0,91	0,82	0,82	0,8	0,84

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9

Diámetro del tallo a los 45 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	1,4	1,23	1,51	1,32	1,37
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	1,32	1,21	1,23	1,21	1,24
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	1,23	1,12	1,22	1,12	1,17
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	1,32	1,42	1,42	1,43	1,40
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	1,08	1,3	1,23	1,26	1,22
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	1	1,21	1,01	1,13	1,09

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10

Diámetro del tallo a los 60 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	1,88	1,58	1,98	1,5	1,53
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	1,54	1,51	1,59	1,48	1,74
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	1,29	1,39	1,54	1,45	1,42
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	1,33	1,81	1,75	1,75	1,66
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	1,33	1,42	1,55	1,74	1,51
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	1,3	1,41	1,3	1,47	1,37

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11

Diámetro del tallo a los 75 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
Nº	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	2,11	1,86	2,34	1,86	2,04
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	2,01	1,77	1,75	1,7	1,81
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	1,52	1,61	1,67	1,63	1,61
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	1,73	2,02	2	2,33	2,02
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	1,55	1,78	1,95	1,99	1,82
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	1,48	1,7	1,7	1,58	1,62

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12

Diámetro del tallo a los 90 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
Nº	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	2,26	2,01	2,47	2,03	2,19
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	2,42	2,01	2,02	1,87	2,08
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	1,6	1,79	2	1,87	1,82
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	1,79	2,25	2,27	2,15	2,12
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	1,61	1,84	2,2	2,1	1,94
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	1,62	1,83	2,12	1,88	1,86

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13

Número de flores por planta a los 60 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO FLORES
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	3	2	5	6	4
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	1	1	3	3	2
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	2	1	0	0	0,75
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	4	3	4	3	3,50
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	3	3	2	2	2,50
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	0	1	1	0	0,50

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14

Número de flores por planta a los 75 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO FLORES
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	10	22	29	16	19,25
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	7	9	11	12	9,75
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	6	5	4	8	5,75
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	17	9	19	15	15
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	8	8	17	12	11,25
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	4	5	6	6	5,25

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15

Número de flores por planta a los 90 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO FLORES
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	20	39	53	33	36,25
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	17	19	21	23	20
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	9	11	10	19	12,25
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	30	18	31	27	26,50
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	13	14	30	22	19,75
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	7	12	12	13	11

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16

Número de flores por planta a los 105 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO FLORES
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	7 2	8 7	105	8 0	86
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	6 5	6 6	70	6 9	67,50
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	4 2	3 5	47	5 2	44
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	9 5	5 9	78	7 1	75,75
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	5 5	5 2	73	6 5	61,25
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	3 6	4 4	41	4 7	42

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17

Número de flores por planta a los 120 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO FLORES
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	134	179	194	198	176,5
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	128	120	129	126	125,75
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	73	76	81	95	81,25
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	180	107	130	129	136,50
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	83	84	125	115	101,75
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	70	77	78	87	78,00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18

Número de frutos por planta a los 120 días del trasplante

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO FRUTOS
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	31,83	56,33	74,4	74,4	59,24
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	23,5	43	37	56	39,88
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	20	15,66	22,1	22,05	19,95
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	42,8	25,17	76,5	30,67	43,79
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	27,8	21,5	63,67	23,33	34,08
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	17,75	15,06	20,85	21,27	18,73

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19

Número de frutos por planta a los 135 días del trasplante

TRATAMIENTOS		CÓDIGO	REPETICIONES				PROMEDIO FRUTOS
N°	DESCRIPCIÓN		I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	59,01	100,26	144,91	212,08	129,07
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	49,36	81,98	131,36	95,82	89,63
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	43,3	43,92	47,33	49,88	46,11
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	69,63	72,49	108,33	175	106,36
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	56,94	59,17	80,52	103,15	74,95
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	44,2	42,07	46,21	52,33	46,20

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20

Número de frutos por planta a los 150 días del trasplante

TRATAMIENTOS		CÓDIGO	REPETICIONES				PROMEDIO FRUTOS
N°	DESCRIPCIÓN		I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	195,8	194,67	272	265,4	231,97
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	166,8	166	145,83	117,5	149,03
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	156	145	139,2	110,22	137,61
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	184,75	219	239	198	210,19
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	123,09	131	99,75	167,33	130,29
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	116	123,1	118,83	110	116,98

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21

Número de frutos por planta a los 165 días del trasplante

TRATAMIENTOS		CÓDIGO	REPETICIONES				PROMEDIO FRUTOS
N°	DESCRIPCIÓN		I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	230,45	222,19	349,07	304,42	276,53
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	215,07	208,12	287,55	139	212,44
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	174	155,03	140	115,74	146,19
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	279,44	297,35	272,71	385,15	308,66
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	201	216,26	182,29	246	211,39
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	117,33	134,28	138	173	140,65

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22

Número de frutos por planta a los 180 días del trasplante

TRATAMIENTOS		CÓDIGO	REPETICIONES				PROMEDIO FRUTOS
N°	DESCRIPCIÓN		I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	354,29	260,86	605,82	721,33	485,58
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	316,82	260,66	492,35	230,58	325,10
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	122	187,33	185,55	199,91	173,70
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	433	504,4	426,2	813,24	544,21
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	375,16	236,34	214,47	475,16	325,28
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	120,06	190,37	185,03	188,11	170,89

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23

Diámetro de frutos a la primera cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	1,77	1,84	1,82	1,89	1,83
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	1,65	1,76	1,54	1,74	1,67
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	1,2	1,21	1,01	1,3	1,18
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	1,76	1,71	1,9	1,64	1,75
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	1,71	1,53	1,89	1,64	1,69
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	1,23	0,97	1	1,32	1,13

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24

Diámetro de frutos a la segunda cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	1,78	2,13	2,01	1,94	1,97
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	1,75	1,91	1,8	1,82	1,82
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	1,56	1,66	1,76	1,59	1,64
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	2,18	1,8	2,06	1,84	1,97
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	1,72	1,76	1,89	1,84	1,80
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	1,6	1,51	1,67	1,55	1,58

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25

Diámetro de frutos a la tercera cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	2,91	3,02	2,73	2,87	2,88
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	2,76	2,71	2,7	2,83	2,75
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	2,11	2,43	2,13	2,33	2,25
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	2,69	2,82	2,83	2,9	2,81
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	2,45	2,77	2,88	2,77	2,72
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	2,4	2,63	2,2	2,27	2,38

Fuente: Elaboración propia

Anexo 26

Diámetro de frutos a la cuarta cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (cm.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	3,3	3,34	3,66	2,97	3,32
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	3,23	3,2	3,01	2,96	3,10
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	2,8	2,45	2,61	2,79	2,66
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	3,22	3,12	3,03	3,32	3,17
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	3,01	3,01	2,88	3,17	3,02
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	2,9	2,51	2,53	3,02	2,74

Fuente: Elaboración propia

Anexo 27

Díámetro de frutos a la quinta cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	(cm.)
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	3,36	3,22	3,7	3,2	3,37
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	3,34	2,9	2,94	3,2	3,10
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	2,82	2,83	2,75	2,87	2,82
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	3,27	3,22	2,95	3,44	3,22
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	2,94	3,01	2,83	3,1	2,97
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	2,8	2,81	2,69	3,02	2,83

Fuente: Elaboración propia

Anexo 28

Peso de frutos a la primera cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	(gr.)
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	3,97	3,33	3,46	3,75	3,51
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	3,76	3,21	2,18	3,04	3,05
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	3,07	2,23	2,1	2,5	2,48
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	3,42	3,67	3,59	3,22	3,07
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	3,32	3,03	2,99	2,94	3,48
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	2,66	2,21	2,11	2,32	2,33

Fuente: Elaboración propia

Anexo 29

Peso de frutos a la segunda cosecha

TRATAMIENTOS		CÓDIGO	REPETICIONES				PROMEDIO (gr.)
N.º	DESCRIPCIÓN		I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	3,2 9	3,5 8	3,9 7	3,7 8	3,66
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	3,1 5	3,4 2	3,3 9	3,3 2	3,32
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	2,6	2,8 9	3,3 3	3,1	2,98
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	3,6	3,3 4	4,0 4	3,5 9	3,64
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	2,8 9	3,3 1	3,7 7	3,5 6	3,38
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	2,6 4	2,9 9	3	2,9	2,88

Fuente: Elaboración propia

Anexo 30

Peso de frutos a la tercera cosecha

TRATAMIENTOS		CÓDIGO	REPETICIONES				PROMEDIO (gr.)
N.º	DESCRIPCIÓN		I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	3,0 8	3,4 3	3,4 2	3,3 4	3,32
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	2,8 2	3,1 8	3,0 2	3,3 1	3,08
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	3,0 2	2,8 8	3	3,0 1	2,98
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	3,4 5	3,0 2	3,3 1	3,6 5	3,36
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	3,4	3,0 1	3,0 6	3,1 4	3,15
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	3	2,7 1	2,9 7	2,8 7	2,89

Fuente: Elaboración propia

Anexo 31

Peso de frutos a la cuarta cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	(gr.)
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	3,1 2	3,8 5	3,5	4,2 2	3,67
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	2,9 8	2,8	3,2 3	3,8	3,20
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	2,7 8	2,8	2,6	3	2,80
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	4,0 3	3,2	3,8 7	3,4	3,63
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	3,1 8	3,0 7	3,0 7	3,0 8	3,10
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	2,9	2,6 5	2,6 1	2,7 8	2,74

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32

Peso de frutos a la quinta cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	(gr.)
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	4,0 7	4,0 2	4,5	4,1	4,17
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	3,7	3,2 5	3,4 7	3,7 7	3,55
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	3,2	3,1 4	2,8	3,11	3,06
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	4,1 8	3,6 3	3,3	3,6 3	3,69
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	3,9 5	3,5 2	2,8 2	3,3 3	3,41
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	3,1 2	3,0 8	2,7 9	3,0 4	3,01

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33

Rendimiento por planta a la primera cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (gr.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	133,33	153	103,23	83,52	118,27
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	124	100,98	96,92	48,65	92,64
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	85,33	79	77,21	45,52	71,77
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	223,11	176,2	102,1	69,1	142,63
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	167,01	112,33	84,35	33,8	99,37
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	88,08	73,4	75,25	31	66,93

Fuente: Elaboración propia

Anexo 34

Rendimiento por planta a la segunda cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (gr.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	201,1	194,67	257,25	265,4	229,61
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	134,76	166	188,75	173	165,63
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	97,03	103,17	104,53	93	99,43
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	306	176	287	221,6	247,65
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	202	153	130,5	113,67	149,79
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	95,21	94	99,59	95,72	96,13

Fuente: Elaboración propia

Anexo 35

Rendimiento por planta a la tercera cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (gr.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	301,33	234,4	347,33	270,75	288,45
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	237,67	173,25	226	184,6	205,38
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	142,12	89,44	94,02	103,22	107,20
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	418,5	219	324,5	223,82	296,46
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	238,67	161,5	223,75	205	207,23
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	169,29	123,8	154,77	163,1	152,74

Fuente: Elaboración propia

Anexo 36

Rendimiento por planta a la cuarta cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (gr.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	513,17	542,17	536,67	534	531,50
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	472,67	441,3	464,5	477	463,87
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	259,23	263,02	288,05	298	277,08
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	533	567,33	504,33	581,17	546,46
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	498,83	439,83	441	402,2	445,47
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	387,44	397,34	307	266	339,45

Fuente: Elaboración propia

Anexo 37

Rendimiento por planta a la quinta cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (gr.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	600,05	754,3	733,2	693,23	695,20
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	578	570,02	520	558,33	556,59
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	304	374,2	351,02	329	339,56
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	587,06	760,1	683	715	686,29
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	487,29	601,48	602,5	653,3	586,14
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	407,33	437,14	426,37	420,12	422,74

Fuente: Elaboración propia

Anexo 38

Rendimiento por hectárea a la primera cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (Kg.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	444,43	510	344,10	278,40	394,23
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	413,33	336,60	323,07	162,17	308,79
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	284,43	263,33	257,37	151,73	239,22
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	743,70	587,33	340,33	230,33	475,42
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	556,70	374,43	281,17	112,67	331,24
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	293,60	244,67	250,83	103,33	223,11

Fuente: Elaboración propia

Anexo 39

Rendimiento por hectárea a la segunda cosecha

TRATAMIENTOS		CÓDIGO	REPETICIONES				PROMEDIO (Kg.)
N°	DESCRIPCIÓN		I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	670,33	648,90	857,50	884,67	765,35
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	449,20	553,33	629,17	576,67	552,09
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	323,43	343,90	348,43	310	331,44
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	1020	586,67	956,67	738,67	825,50
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	673,33	510	435	378,90	499,31
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	317,37	313,33	331,97	319,07	320,43

Fuente: Elaboración propia

Anexo 40

Rendimiento por hectárea a la tercera cosecha

TRATAMIENTOS		CÓDIGO	REPETICIONES				PROMEDIO (Kg.)
N°	DESCRIPCIÓN		I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	1004,43	781,33	1157,77	902,50	961,51
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	792,23	577,50	753,33	615,33	684,60
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	473,73	298,13	313,40	344,07	357,33
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	1395	730	1081,67	746,07	988,18
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	795,57	538,33	745,83	683,33	690,77
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	564,30	412,67	515,90	543,67	509,13

Fuente: Elaboración propia

Anexo 41

Rendimiento por hectárea a la cuarta cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (Kg.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	1710,56	1807,23	1788,90	1780	1771,67
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	1575,57	1471	1548,33	1590	1546,22
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	864,10	876,73	960,17	993,33	923,58
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	1776,66	1891,10	1681,10	1937,23	1821,52
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	1662,77	1466,10	1470	1340,67	1484,88
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	1291,47	1324,47	1023,33	886,67	1131,48

Fuente: Elaboración propia

Anexo 42

Rendimiento por hectárea a la quinta cosecha

TRATAMIENTOS			REPETICIONES				PROMEDIO (Kg.)
N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	I	II	III	IV	
1	Poda a 4 ramas principales + Biol	p2f1	2000,16	2514,33	2444	2310,76	2317,31
2	Poda a 4 ramas principales + Té de estiércol	p2f2	1926,66	1900,06	1733,33	1861,10	1855,29
3	Poda a 4 ramas principales + Testigo	p2f3	1013,33	1247,33	1170,07	1096,67	1131,85
4	Poda a 3 ramas principales + Biol	p1f1	1956,86	2533,66	2276,66	2383,33	2287,63
5	Poda a 3 ramas principales + Té de estiércol	p1f2	1624,30	2004,93	2008,33	2177,66	1953,81
6	Poda a 3 ramas principales + Testigo	p1f3	1357,77	1457,13	1421,23	1400,40	1409,13

Fuente: Elaboración propia