

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



**Efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki en el
rendimiento del ají escabeche (*Capsicum baccatum L.*)
bajo condiciones agroecológicas del valle Santa –
Sector Cascajal Izquierdo 2016**

Tesis para obtener el título profesional de ingeniero agrónomo

Autor

Ramos Trujillo, Vladimir Ismael

Asesor

Aquino Minchán, Wilmer

Chimbote – Perú

2018

**Efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki en el
rendimiento del ají escabeche (*Capsicum baccatum L.*) bajo
condiciones agroecológicas del valle Santa – Sector Cascajal
Izquierdo 2016**

Palabras claves

Tema : Dosis de Mallki
Especialidad : Ingeniería

Keywords

Topic : Dose of Mallki
Specialty : Engineering

Línea de investigación : Producción Agrícola

Área : Ciencias Agrícolas

Sub área : Agricultura

Disciplina : Agronomía

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar el efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki en el rendimiento del cultivo de ají escabeche (*Capsicum baccatum L.*) en el sector de Cascajal Izquierdo, se utilizó el diseño experimental bloques completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, cada tratamiento tuvo 2,7 m de largo por 9 m de ancho siendo su área de 24,3 m². El sistema de siembra se realizó mediante trasplante, el distanciamiento entre surcos fue de 1,40 m y entre planta 0.30 m con un total de 50 plantas por tratamiento y 800 plantas en toda el área experimental.

Al finalizar el trabajo de investigación se determinó estadísticamente que el tratamiento T₃, mediante la aplicación de 7 Tm de Mallki obtuvo el mayor rendimiento alcanzando 35,20 Tm/ha.

Abstract

The purpose of this research work is to determine the effect of the application of three doses of Mallki on the yield of pickled chili (*Capsicum baccatum L.*) in the sector of Cascajal Izquierdo, the experimental design blocks were used completely randomly with four treatments and four repetitions, each treatment was 2.7 m long by 9 m wide and its area was 24.3 m². The sowing system was performed by transplant, the distance between rows was 1.40 m and between plant 0.30 m with a total of 50 plants per treatment and 800 plants in the entire experimental area.

At the end of the research work, it was statistically determined that the T3 treatment, through the application of 7 Tm of Mallki obtained the highest yield reaching 35.20 Tm / ha.

INDICE GENERAL

TEMA	PÁGINA N°
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIALES Y METODOS	15
III. RESULTADOS	23
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	35
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
DEDICATORIA	40
AGRADECIMIENTO	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS	42
ANEXOS	47

ÍNDICE DE TABLAS

TEMA	PÁGINA N°
01. Factores en estudio	15
02. Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de varianza para la altura de planta (cm) durante todas las evaluaciones.	23
03. Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de varianza para diámetro de tallo (mm) durante todas las evaluaciones.	25
04. Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de varianza para número de frutos durante todas las evaluaciones.	27
05. Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de varianza para diámetro de fruto (cm) durante todas las evaluaciones.	29
06. Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de varianza para longitud de fruto (cm) durante todas las evaluaciones.	31
07. Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de varianza para el rendimiento del ají escabeche.	33

ÍNDICE DE FIGURAS

TEMA	PÁGINA N°
01. Efecto de la de la aplicación de tres dosis de Mallki sobre la altura del ají escabeche	24
02. Efecto de la de la aplicación de tres dosis de Mallki sobre el diámetro del tallo del ají escabeche	26
03. Efecto de la de la aplicación de tres dosis de Mallki sobre el número de frutos del ají escabeche	28
04. Efecto de la de la aplicación de tres dosis de Mallki sobre el diámetro del fruto del ají escabeche	30
05. Efecto de la de la aplicación de tres dosis de Mallki sobre la longitud del fruto del ají escabeche	32
06. Efecto de la de la aplicación de tres dosis de Mallki sobre el rendimiento del ají escabeche	34

I. INTRODUCCIÓN

Los antecedentes y fundamentación científica se sustentan en; Marcillo (2010) en su trabajo de *investigación Evaluación de tres abonos orgánicos (estiércol de bovino, Gallinaza y humus) con dos dosis de aplicación en la producción de ají (Capsicum annun L.) en el recinto San Pablo de Maldonado, Cantón la Maná, provincia de Cotopaxi, Ecuador*; sostiene que con el tratamiento A23 (tres Tm/ha de gallinaza) se obtuvo la mayor longitud de frutos con 15, 65 cm y peso ya que estos llegaron hasta los 101 gr, de igual manera el tratamiento A 24 (cuatro Tm/ha de gallinaza). Pero los mejores rendimientos en kilogramos por hectárea se obtuvieron con la aplicación del fertilizante químico (testigo).

Vela (2013) en su trabajo de investigación *Niveles de lombricompost y concentraciones de biol, en las características agronómicas y rendimiento de Capsicum sp. Motelito. Distrito de San Juan Bautista, Loreto, Perú*; resalta que los rendimientos en kg/ha para cada uno de los tratamientos ensayados está en la relación de la cantidad de abono orgánico aplicado, encontrándose que la mejor respuesta en rendimiento se obtuvo del tratamiento T9 A3B3 (cinco kg de compost + 30% concentración de humus de lombriz) alcanzando hasta 25 frutos por planta. También el mismo tratamiento obtuvo los mayores promedios de diámetros de tallos alcanzando los 2,79 cm.

Duque (2007) en su trabajo de investigación *Respuesta del cultivo de pimiento (Capsicum annum), a dos biofertilizantes de preparación artesanal aplicados al suelo con cuatro dosis, en la granja del centro experimental E.C.C.A., Ibarra, Ecuador*; concluye que el cultivo de pimiento tuvo una respuesta aceptable a la aplicación de los fertilizantes orgánicos, esta afirmación se sustenta con los resultados promedios obtenidos en esta investigación. Los mismo que fueron T8 (biofertilizante dos) con 8,41 Tm/ ha para el caso del mejor tratamiento.

Ramos, Aguilar, López, Ochoa y Vásquez (2006) en el trabajo de investigación *Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de chile ancho (Capsicum annum L.)*, y *sobre las características químicas del suelo de la parcela experimental Aguascalientes, México*; concluyeron que el tratamiento estiércol de bovino T3 rendimiento total con 18 694 Kg/ha, seguido por el testigo y el vermicompost.

Rodríguez (2009) en su trabajo de investigación *Efecto de la fertilización química, orgánica y biofertilización sobre la nutrición y rendimiento de ají (Capsicum spp.) en el valle de Cauca, Colombia*; concluye que de acuerdo con el análisis de varianza hubo diferencias significativas entre todos los tratamientos, el mejor tratamiento fue el T4 FSQC + O + M con 50,926 y 79,718 kg/ha de ají, para ají Cayenne y Jalapeño respectivamente, mientras que el tratamiento T1 FSQC con 27,102 y 34,411 kg/ha respectivamente.

Vega, Rodríguez y Serrano (2009) en el trabajo de investigación *Sustratos orgánicos usados para la producción de ají chay (Capsicum annuum L) en un huerto orgánico intensivo del trópico, provincia deiego de Ávila, Cuba*; resaltan que no hubo diferencia entre los tratamientos para altura de planta, alcanzando su máxima altura 150.43 cm para el tratamiento T2 mediante la aplicación de humus, para el diámetro de frutos T1 fue el mejor alcanzado 4,51 cm. Los tratamientos con compost más superfosfato triple (SFT) para la longitud del fruto fue superior a los demás lográndose en éstos los frutos más grandes con 14,18cm. El mayor rendimiento se logró con la aplicación el lombricompost, superior a los demás tratamientos.

Rodríguez, Marcano y Montaña (2004) en su trabajo de investigación *Rendimiento del pimentón en respuesta al compost nutribora combinado con un fertilizante mineral y a diferentes distancias de siembra, Monangas, Venezuela*; concluyeron que el tratamiento con mayor rendimiento fue el tratamiento 1 con 16,7 Tm/ ha, mientras que el tratamiento que obtuvo menor rendimiento fue el C2 con 15 Tm/ ha. Así mismo los mayores resultados de número de frutos por planta y peso de fruto también fueron para el Tratamiento T2 con 4,89 frutos por planta y 68,13 gr/fruto.

Araujo, Valdivia, Pérez, Rodríguez y Abreu (2014). Mencionan que los fertilizantes orgánicos son suficientes para producir un elevado rendimiento de plantas, a niveles comparables con fertilizantes sintético. Incluso el rendimiento del ají se incrementa hasta un 40 % cuando se combina el compost con el nitrógeno inorgánico.

Tapia (2009). Concluye que en la fase vegetativa del ají se debería aplicar 10% N - 100% P - 10% K, en la fase reproductiva 40% N - 40% K y en la fase floración y cuajado 50% N – 50% K a todo ello sumado la incorporación de materia orgánica generan beneficios en cuanto al cuajado y rendimiento.

Castellano (2007). Concluye que la gallinaza se utiliza como fuente nutricional, obteniendo incremento en el rendimiento de las cosechas hasta en un 60% y mejorando las propiedades del suelo. La materia orgánica suministra la mayor parte de la capacidad de intercambio catiónico.

Peña (1998). Manifiesta que la gallinaza es un apreciado fertilizante orgánico relativamente concentrado y de rápida acción que contiene todos los nutrientes básicos indispensables para desarrollo de las plantas, es más se considera que a mayor cantidad de gallinaza aplicada se logran mayores resultados en cuanto a su longitud.

Mesa (1992). Concluye que las sustancias húmicas juegan un papel importante en la nutrición de las plantas ya que evitan la pérdida rápidamente de nutrientes; la planta aprovecha entre el 50 y 70% del NPK aplicado por medio de sustancias húmicas y fúlvicas; ya que estas poseen pH ácido ideal para mayor absorción de nutrientes además que generan condiciones edafológicas favorables para su asimilación proporcionando mayores rendimientos.

La justificación científica del presente trabajo se detalla que se está utilizando la fertilización inorgánica de forma desmesurada por medio de fertilizantes de origen sintético que generan desgaste de la materia orgánica nativa del suelo. Esto provoca deterioro de la condición física, afectando principalmente a la porosidad, retención de humedad, estructura y aireación del suelo. Las características físicas, químicas y la actividad biológica del suelo son fundamentales para sostener la productividad agrícola. Por ello que es necesario mantener y mejorar la fertilidad de los suelos evitando la pérdida de nutrientes por causa de la erosión, la compactación, la salinización y otros fenómenos similares como la degradación.

Los factores que afectan la degradación del suelo pueden ser de origen tanto natural, como humano; en tal sentido, Michael y Dina (1990) mapearon las tierras agrarias mundiales y estimaron que, de las tierras degradadas, 56% se deben a factores relacionados al agua, 28% al viento, 12% a la degradación física (compactación, inundación) y 4% a degradación química (pérdida de nutrientes, salinización, contaminación, acidificación de suelos).

En este sentido el uso de Mallki es importante porque minimiza la compactación del suelo, facilita el crecimiento de los cultivos mediante la mejora de la capacidad para almacenar agua, aumenta la friabilidad del suelo permitiendo que las raíces de las plantas se desarrollen mejor, reduce efectos ambientales negativos de los agroquímicos y restituye la fertilidad edáfica siendo esta la característica principal; ya que Mallki proporciona el equilibrio adecuado entre en la estrecha relación planta – suelo; recuperando las propiedades físicas, químicas y biológicas ya que estas desencadenan una serie de beneficios para el cultivo de ají (*Capsicum baccatum L.*).

Mediante la aplicación de Mallki no solo se contribuye a la mejora de las características botánicas del ají, sino también al incremento del rendimiento; puesto que según ADEX en el 2016 afirma que 4,5 kilos de ají fresco por año consumen un peruano que está por debajo de los 10 kilos que consume una persona en México y Estados Unidos. Los datos mencionados anteriormente representan un potencial de oportunidades para el ingreso a mercados internacionales debido a la creciente

demanda; es por ello por lo que en el valle Santa existe la necesidad de aumentar aún más la producción para suplir la demanda nacional e internacional del ají.

El propósito del trabajo de investigación pretende difundir el uso de Mallki ya que es un producto nuevo que recién se da a conocer en el mercado, también aclarar dudas porque existe desconocimiento sobre su correcta dosificación para obtener mejores rendimientos.

El problema planteado en el presente trabajo ha sido: ¿Cuál es el efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki en el rendimiento del Ají escabeche (*Capsicum baccatum L.*) bajo condiciones agroecológicas del valle Santa – Sector Cascajal Izquierdo 2016?

El marco referencial es como sigue. Según Strasburger (1960) el ají, presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Tipo	: Fanerógamas
Sub tipo	: Angiospermae
Clase	: Dicotiledónea
Sub clase	: Metacramideae
Orden	: Tubifloras
Familia	: Solanácea
Género	: <i>Capsicum</i>
Especie	: <i>Capsicum baccatum L.</i>

El ají es originario de América del sur (Bolivia y Perú) y ha sido introducido a Europa y a otros muchos países que lo cultivan en abundancia. El ají tiene gran diversidad genética y casi todas las variedades cultivadas se engloban bajo el nombre de capsicum (López, 2005).

En el año 2016 a nivel nacional el Perú produjo alrededor de 11 500 ha de ajíes, de las cuales 3 600 ha fueron de ají escabeche. Lambayeque es considerado como el principal

departamento productor ya que alcanzó a exportar 47.7 toneladas de conserva de ají, lo que representó el 40% de la producción total en el Perú, de esta manera la región norteña es considerada como “Cuna de los Capsicum” puesto que no solo se dedican a la producción y exportación de ají fresco, sino que también lo hacen mediante las conservas. Los principales países importadores fueron en primer Lugar Estados Unidos que concentró el 71% del total exportado con operaciones por U\$ 46 millones, seguido de Alemania, Puerto Rico, España entre otros (ADEX, 2016).

La morfología del ají escabeche es considerada una planta herbácea anual, de aspecto lampiño y crecimiento limitado, con altura y forma de desarrollo muy variable en función de la especie a cultivar. (Orellana, Morales, Méndez, Cruz & Castellón, 2011).

El tallo principal es de crecimiento limitado y erecto; a partir de cierta altura emite dos o tres ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continúa ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo. Es una planta herbácea de tallos erectos y ramificados, de diversa altura, entre 50 cm y 1 m según la variedad (Orellana, Morales, Méndez, Cruz & Castellón, 2011).

Tienen las hojas simples, Alternas, pequeñas, con limbo oval lanceolado de bordes, lisos, colores verdes oscuro, aovados, enteros, glabros y pecíolos comprimidos (Nuez, Ortega & Costa, 1996).

La planta de ají escabeche es monoica y autógena, es decir, se autofecunda; aunque puede experimentar hasta un 45% de polinización cruzada. Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo. Son pequeñas y constan de una corola blanca. El cáliz está provisto de cinco sépalos verdes soldados entre sí; la corola es enredada con cinco pétalos color blanco. Poseen cinco estambres, tienen anteras alargadas. La floración en el ají solo se produce cuando la planta posee un grado de madurez, que no se consigue hasta que tiene diez hojas. (Aldana, 2001).

El fruto es una baya hueca, de superficie lisa y brillante, de colores y formas muy variables. En el interior de la baya discurren dos tabiques incompletos a lo largo de la

pared del fruto. El color de los frutos por lo general son anaranjados, así como cambios de este es debido a la presencia de pigmentos carotenoides (Pinto, 2013).

El sistema radicular es pivotante y, con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 cm y 1 m (Orellana, et al. 2011).

Las condiciones ecológicas del cultivo de ají escabeche son las siguientes: La humedad relativa del aire óptima oscila entre el 50-70 %; si la humedad es más elevada, origina el desarrollo de enfermedades en las partes aéreas de la planta, y dificulta la fecundación. Si la humedad es demasiado baja, durante el verano, con temperaturas altas, se produce la caída de flores y frutos recién cuajados (Aguado; Del castillo; Uribarri; Astiz & Sadaba., 2011).

Se trata de una planta que no soporta las heladas y que exige un clima cálido o templado. La temperatura mínima para germinar y crecer es de 15°C y para florecer y fructificar mínimo 18°C. Si se dan bajas temperaturas durante la floración, entre 10-15° C, se originan anomalías en las flores, dando lugar a frutos pequeños y con deformaciones (Aguado et al. 2011).

El ají escabeche crece en suelos de textura arenosa limosa, ricos en materia orgánica (3 y 4%), fértiles y profundos, con buen drenaje y pH 7,5. Es un cultivo poco resistente a la salinidad y las deficiencias de calcio pueden predisponerla a las enfermedades vasculares. El ají responde de manera favorable con la aplicación de estiércol. Se puede suministrar alrededor de 20 Tm/ha en cultivo al aire libre (Torres, 2002).

El ají escabeche es medianamente tolerante a la salinidad, un nivel adecuado no debe superar el valor de 1,5 mS.cm⁻¹ (Maroto, 2000).

El ají escabeche es exigente en cuanto a la luminosidad, principalmente al inicio del desarrollo y en la floración. Cuando este factor es bajo los tallos se alargan y quedan debilitados para mantener una buena producción. Sin embargo, se considera que los

frutos son sensibles a los rayos directos del sol, por lo que se requiere que la planta tenga buena cobertura de hojas (Fernández, 2007).

Los requerimientos nutricionales del escabeche son las siguientes: Se estima que los requerimientos para una cosecha de 30 Tm de ají, en términos de elementos minerales puros son: nitrógeno (N) 240 kg, fósforo (P) 100 kg, potasio (K) 280 kg, calcio (Ca) 240 kg, magnesio (Mg) 200 kg y azufre (S) 50 kg (Suquilanda, 1996).

Los fertilizantes minerales en general, tienen una validez indiscutible dentro del conjunto de aportaciones destinadas a fertilizar el suelo, siempre que al utilizarlos no se prescindiera automáticamente del abono orgánico. Cuando el abono orgánico y los compuestos químicos se conjugan en proporciones adecuadas, cubriendo debidamente las necesidades nutritivas reales de las plantas, se obtiene una producción óptima, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo (Singhl, 2011).

Para el ají la aplicación de fósforo y potasio puede hacerse completa en el momento del trasplante. Es importante dividir el nitrógeno en dos aplicaciones: en el momento del trasplante y en el momento de formación del fruto. La extracción de nutrientes del suelo de una hectárea de *Capsicum* con un rendimiento de 20 Tm/ha es: nitrógeno (N) 160 kg, fósforo (P) 30 kg, potasio (K) 160 kg (Misti fertilizantes, 2013).

Los ensayos sobre el efecto de la fertilización nitrogenada en ají encontraron utilizar dosis mayores de 300 unidades para el cultivo mencionado y así obtener rendimientos muy superiores a los obtenidos hoy en día. Se determinó de que a mayores niveles de nitrógeno se obtuvieron los mejores resultados en donde 300 kg de nitrógeno / ha se obtuvo 45,20 Tm/ha (Laos, 2008).

Pacheco (2014) menciona que en su investigación utilizó fertilización a base de Urea 46 % de N, fosfato diamónico con 46 % de P₂O₅, muriato de Potasio con 60 % de K₂O, los niveles de fertilidad o tratamientos que se aplicó fueron variantes de la formulación recomendada 240-140-260 kg de N, P₂O₅, K₂O para la zona de Piura

Perú. Las variables agronómicas evaluadas fueron: altura de plantas a los 30, 60, 90 y cosecha, número de frutos por planta, peso del fruto a la cosecha, diámetro de fruto, longitud de fruto, rendimiento, el nivel de fertilidad que mejor resultados obtuvo en términos de beneficio y costo fue el T3 (240-140-260) de N-P-K.

En cuanto a las plagas se tiene: Gusanos de tierra: (*Feltia experta* y *Agrotis ipsilon*), insectos que cortan el cuello de las plántulas después del trasplante y que terminan dándole muerte, obligando a efectuar un recalce. Se presentan en el campo en focos, en plantas adultas el daño hecho en las raíces son puerta de entrada para hongos, bacterias y nemátodos. Uno de los controles es mediante la aplicación de riegos pesados y la buena preparación del suelo (Rosario, 2008).

Gusano pegador de la hoja: (*Lineodes íntegra*), plaga que se encuentra en todas las zonas ajiceras, la principal característica de este es que enrolla las hojas y los brotes terminales, luego barrena en su interior ocasionando daños de consideración al cultivo (Jiménez, 2009).

Gusano picador del fruto: (*Heliothis virescens*), considerada una de las plagas principales ya que su ataque se ve reflejado en el daño ocasionado al fruto agujereándolo y como consecuencia genera la entrada de otros patógenos dentro del fruto, el más común botritys (Luise, 2001).

Trips: (*Franklioniella occidentales*), los daños que producen pueden ser directos o indirectos. Los directos son debido a las picaduras en las paredes de los tejidos epidérmicos, ya que las células al ser vaciadas de su contenido y llenarse de aire, adquieren un aspecto plateado que después se torna marrón sobre todo en las zonas próximas al cáliz. Los daños indirectos se producen como consecuencia de la transmisión de virus (Medina, 2006).

Acaro hialino: (*Polyphagotarsonemus latus*), vive en las hojas raspando tejidos y succionando savia de los cultivos. Los síntomas del ataque son en enrollamiento de las

hojas jóvenes, el color del envés de la hoja cambia a un café tostado; cuando la ingestión es mayor las hojas tornan un color verde oscuro con un aspecto duro o cariáceo, los brotes se encrespan, las flores cuajan muy poco y los frutos son pequeños y deformes (Jiménez, 2009).

Pulgón (*Myzus persicae*), la mayoría de los daños son ocasionados por las ninfas y las hembras adultas ya que estas succionan la savia produciéndose diversos efectos perjudiciales para el cultivo, tales como el amarillamiento, deformación de hojas y brotes afectando en su crecimiento. Las excretas azucaradas de los áfidos permiten el desarrollo de otra enfermedad Fumagina (Medina, 2006).

Caracha (*Prodiplosis longifila.*), es la plaga principal de los ajíes y considerada de importancia económica, puesto que su ataque se manifiesta durante todo el ciclo fenológico del cultivo, las larvas de esta raspan los ápices meristemáticos de los brotes deteniendo su crecimiento, en los botones florales causa su caída y en frutos forman costras debajo del cáliz ocasionando pérdida de la calidad y en el peor de los casos el aborto del fruto (Luise, 2001).

Nematodos del nudo de la raíz (*Meloidogyne incógnita*), produce daños en el sistema radicular en forma de agallas o abultamiento que afectan a la planta en su capacidad de obtener humedad y nutrientes del suelo. Producen amarillamiento de las hojas con quemazón en los bordes y raquitismo de las plantas (Rosario, 2008).

Para las enfermedades se tiene: Marchitez o tristeza del ají: (*Phytophthora capsici*), afecta no solo a la parte radicular sino también al follaje, sin embargo, la pudrición del cuello y la consiguiente marchitez es lo más común. Los síntomas se manifiestan en una ligera aclaración de las nervaduras, mientras la raíz va muriendo por la pudrición las hojas tienden a marchitarse como si le faltase agua. (Ramón, 2007).

Alternaria (Alternaria solani), este hongo afecta los tallos, hojas y frutos. En las hojas se presentan pequeñas manchas circulares de color café frecuentemente rodeadas de un halo amarillo. A medida que la enfermedad progresa, este patógeno puede atacar los frutos provocando las mismas sintomatologías (Rosario, 2008).

Botrytis: (Botrytis sp.), se llaman también “podredumbre gris”, su ataque es muy común en las plantas que tienen los frutos en contacto con el suelo, se reconocen por el color entre gris y verde del hongo que coloniza en las áreas acuosas con lesiones en el fruto (Ramón, 2007).

Otras enfermedades para considerar son las virosis entre ellas se podrían mencionar al virus del mosaico del tabaco (TMV) que es transmitido por insectos vectores como pulgones y trips (Rosario, 2008).

En cuanto al abono orgánico mejorador de suelos Mallki, es origen quechua que significa planta o árbol pequeño, se decide denominarlo así, ya que los mayores beneficios que proporciona a las plantas son en las etapas iniciales, pero también brinda beneficios en cuanto al rendimiento (San Fernando, 2015).

Mallki es el abono orgánico mejorador de suelos creado por San Fernando. Está hecho de materias orgánicas de granjas (pollos, gallinas y pavos) de San Fernando, esta materia orgánica es procesada biológicamente con altos estándares de calidad, hasta obtener un producto de alta pureza. Abono orgánico de alta calidad, 100% natural y libre de impurezas que reduce el consumo de agua y aporta microorganismos benéficos al suelo. Mallki resalta por su riqueza en nutrición y en su efecto físico porque incrementa la materia orgánica del suelo, lo que lo convierte en un producto indispensable para la fertilidad. Mallki se obtiene mediante la degradación microbiana de materia orgánica a través de un proceso controlado. El orgánico Mallki se encuentra en presentaciones de 25 kilos (San Fernando, 2015).

El abono orgánico es el producto de la descomposición de materia vegetal y animal. Los abonos orgánicos constituyen una buena alternativa para el manejo adecuado de los desechos que resultan de la producción diaria. La incorporación de estos abonos orgánicos incrementa la cantidad de microorganismos generando un suelo equilibrado (Clavero, 1989).

Los abonos orgánicos están caracterizados porque tiene los principales nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio que aportan al terreno además de la gran cantidad de microorganismos. Los abonos orgánicos desde la antigüedad son bien conocidos y apreciados por los excelentes resultados que se obtienen en los cultivos cuando son incorporados, ya que aparte del gran valor nutricional, mejoran las propiedades físicas del suelo (Sánchez, 2003).

En comparación con abonos minerales la disponibilidad de nitrógeno en abonos orgánicos suele ser muy inferior, a la del fósforo y potasio similar o incluso superior, así como el efecto residual, suponiendo un contenido similar de nitrógeno comúnmente se puede esperar un rendimiento del 80 al 90% del que se obtiene con fertilizante mineral, aunque los resultados varían con la nutrición de la planta (Albrecht, 2001).

Los beneficios del Mallki Según San Fernando (2015) indica los principales efectos sobre las propiedades químicas, físicas y biológicas del Mallki.

En cuanto a las propiedades físicas: Mejora la estructura del suelo, principalmente a través de la formación de agregados estables, disminuye la densidad aparente del suelo por tener menor densidad que la fracción mineral, aumenta la porosidad del suelo, mejorando su aireación, penetración y retención de agua, reduce los efectos negativos de la acción mecánica del paso de maquinaria sobre el suelo por ser menos compactable que el constituyente mineral, contribuye a reducir las pérdidas de suelo por erosión gracias a su capacidad de cohesionar las arcillas (San Fernando, 2015).

En lo que corresponde a las propiedades químicas: Influye directamente en la disponibilidad del nitrógeno, ya que la mayor parte de este elemento se encuentra almacenado en el suelo de forma orgánica, mejora la nutrición fosfórica de las plantas, mejora la disponibilidad de micronutrientes para las plantas y aumenta la capacidad de intercambio catiónico en los suelos particularmente en aquellos con bajo contenido de arcilla (San Fernando, 2015).

Para las propiedades biológicas: Estimula al desarrollo y la actividad de microorganismos del suelo, limita el desarrollo de hongos patógenos que causan enfermedades fungosas, favorece un papel muy importante en la absorción de sustancias reguladoras del crecimiento como también de los plaguicidas aplicados al suelo y sirve de soporte de diversos microorganismos de interés agrícola como los fijadores simbióticos y no simbióticos de nitrógeno, fosforozolubilizadores y agentes de control biológico (San Fernando, 2015).

El abono orgánico Mallki ya ha sido probado en cultivos y plantas y ha quedado demostrada su eficacia en el aumento de peso, productividad y mayor calidad de las cosechas. De este modo, Mallki ha conseguido una mejor floración, mayor frondosidad y vigor (San Fernando, 2015).

Mallki cuenta con diversas experiencias a nivel comercial: La empresa río colorado ubicado en Junín la utilizó en el cultivo de maracuyá, Agroindustrias El Mantaro ubicada en el mismo departamento la empleó en alcachofa y la empresa Ica Frut aplicó Mallki en fresa obteniendo buenos resultados (San Fernando, 2015).

Ante esta problemática se plantea una hipótesis que, Al menos una de las tres dosis de Mallki incorporados al suelo incrementará el rendimiento del ají escabeche (*Capsicum baccatum L.*) bajo condiciones agroecológicas del valle Santa – Sector Cascajal Izquierdo 2016.

El Objetivo General del trabajo de investigación, fue determinar el efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki en el rendimiento del ají escabeche (*Capsicum baccatum L.*) bajo condiciones agroecológicas del valle Santa – Sector Cascajal Izquierdo 2016.

1. Evaluar las características biométricas del cultivo de ají escabeche (altura de planta, número frutos por planta, longitud de fruto, diámetro de bajo la aplicación de tres dosis de Mallki.
2. Determinar el rendimiento del cultivo de ají escabeche (*Capsicum baccatum L.*) con cada uno de los tratamientos.

II. MATERIALES Y METODOS

En el presente trabajo de investigación se empleó, semilla certificada de ají escabeche variedad Zanahoria, fertilizantes (*ver anexo 03 – Tabla 01*) y pesticidas (*ver anexo 04 – Tabla 01 y 02*) entre otros materiales como: Wincha, vernier, cordeles, estacas, yeso. También se utilizaron equipos de fumigación como pulverizadora manual marca *Jacto picón*, pulverizadora motorizada marca *Echo*, atomizadora marca *Cifarelli* y balanza electrónica marca *Eccel*.

El presente trabajo de investigación fue de tipo aplicada y experimental, puesto que los conocimientos obtenidos permitieron ayudar a solucionar problemas relacionados en cuanto a la aplicación de abonos orgánicos en el cultivo de ají escabeche en la zona de Cascajal Izquierdo. Mediante constantes evaluaciones se determinó cuál fue la dosis Mallki con mejores resultados en el rendimiento del cultivo de ají escabeche (*Capsicum baccatum L.*).

El diseño utilizado fue de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones tal como se muestra en el *Anexo 01- figura 01*; cada tratamiento tuvo 2,7 m de largo por 9 m de ancho siendo su área de 24,3 m² por tratamiento. En la investigación se trabajó con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, siendo un total de 16 unidades experimentales.

El factor en estudio fue: dosis de Mallki, tal como se indica en la tabla 01.

Tabla 01.- Factores en estudio

Factor	Niveles	Clave
Dosis de Mallki	3 Tm de Mallki + (253 N – 160 P – 275 K – 46 Ca – 30 Mg)	T ₁
	5 Tm de Mallki + (253 N – 160 P – 275 K – 46 Ca – 30 Mg)	T ₂
	7 Tm de Mallki + (253 N – 160 P – 275 K – 46 Ca – 30 Mg)	T ₃
	0 Tm de Mallki + (253 N – 160 P – 275 K – 46 Ca – 30 Mg)	T ₄

El tratamiento T₄ se muestra como el tratamiento testigo, al cual no se le aplicó Mallki tal como se muestra en la tabla 01.

El sistema de siembra se realizó mediante trasplante en surcos con un área total de 647,8 m². El distanciamiento de siembra entre surcos fue de 1,50 m y entre planta de 0,40 m, obteniendo un total de 50 plantas por tratamiento, 800 plantas en todo el campo experimental, siendo su densidad poblacional de 23 800 plantas/ha.

El predio donde se realizó el trabajo experimental se localiza en el “Fundo Santa Rosa”, ubicado en Cascajal izquierdo, sector 14 Incas, en el valle de Santa, Ancash - Perú. A una altitud de 200 m.s.n.m. con un área total de 30 hectáreas. La temperatura promedio anual es de 23^a C considerado un clima subtropical así mismo la precipitación fue de 0 mm/ año en el 2016. El área de estudio se localiza a los 3^a 28’ 14’’ latitud norte y 76^a 2’ 34’’ de longitud oeste. Las zonas experimentales presentan topografía con ligera pendiente tal como se muestra en el *Anexo 02 – figura 01*.

Se hizo el reconocimiento del suelo, se identificó el área donde se elaboró el experimento y se realizó una calicata de 1.5 m de profundidad para reconocer las características estructurales y texturales del suelo, así mismo se tomaron muestras para su posterior análisis *Anexo 03 – figura 01*.

Del análisis elaborado muestra que el suelo, ubicado en Cascajal izquierdo sector 14 Incas; es de textura Franco arenoso, presentó pH de 8,1 considerado moderadamente alcalino, la conductividad eléctrica es de 0,38 considerándose como suelo muy ligeramente salino y el porcentaje de materia orgánica es bajo con niveles de 0,98%.

En lo que corresponde al análisis del Malki se determinó que posee de 20% – 30% de materia orgánica con un pH de 7,7 a 8,4 considerada alcalina. Es de color marrón oscuro con olor característico a materia orgánica estable, la apariencia física es gránulos finos entre los 0,3 y 0,6 mm. Mallki posee en su composición macro elementos como nitrógeno 1,7 g/100g, fósforo 1,5 g/100g, potasio 3,0 g/100g, calcio 3,5 g/100g magnesio 1,2 g/100g y micro elementos como boro 100 mg/kg, zinc 600 mg/kg, hierro 3000 mg/kg y manganeso 650 mg/kg tal como se puede observar mediante su ficha técnica en el *Anexo 11*.

Con respecto al manejo agronómico del cultivo se comenzó por la elaboración del plan de fertilización para el ají escabeche, partiendo desde la interpretación del análisis de suelo obteniendo las unidades de N – P – K asimilable por la planta. Luego se buscó información bibliográfica sobre los requerimientos nutricionales del cultivo del cual se tomó como referencia del trabajo de investigación de Pacheco (2014), determinándose 253 N – 160 P – 276 K – 46 Ca – 30 Mg como la mejor fórmula nutricional.

Mediante el plan de fertilización las unidades se expresaron por hectárea y se fraccionaron en cinco momentos, determinando el tipo de fertilizante a utilizar tal como se muestra en el *Anexo 03 – Tabla 02 y Tabla 03*.

Para la limpieza del terreno, se eliminaron rastrojos del cultivo anterior (maíz). Luego preparó el terreno mediante maquinaria con arado que ayuda a remover el terreno y oxigenarlo; también se utilizó gradón, dejando suelto y mullido el terreno como se puede observar en el *Anexo 02 – figura 02*. Al finalizar, se surcó el terreno a 1,50 m de distancia el día 17 de junio del 2016.

Se empleó semilla certificada para siembra de los plantines en vivero, la fecha de siembra fue el día 25 de mayo del 2016, para la investigación se utilizaron 800 plantines de ají escabeche que fueron sembradas en bandejas plásticas de 16 x 10 cm.

Días antes del trasplante se regó el terreno con la finalidad de humedecer el suelo, facilitando la elaboración de agujeros para introducir el “plantín” y así mismo aprovechar la humedad, como se puede observar en el *Anexo 02 – figura 04*. Antes de la siembra se realizó la desinfección de “plantines” utilizando 100 gr de Homai + 100 ml de Voliam Flexi para 0,5 cilindros. El método de desinfección consistió en sumergir la bandeja por un minuto luego trasplantarlas a 0,40 m entre planta. El trasplante se llevó a cabo el día 29 de junio del 2016.

Para la instalación del ensayo se hizo un reconocimiento del terreno de dónde se llevará a cabo la investigación, con su diseño, distribución respectiva de los tratamientos y las repeticiones. Tal como se observa en el *Anexo 02 – figura 05*, durante la implementación de la investigación se realizaron medidas correspondientes de todos

tratamientos de estudio, luego se encuadraron con yeso, y al final se colocaron los letreros diferenciando cada uno de los 16 tratamientos a evaluar.

En cuanto a la fertilización, las unidades del requerimiento nutricional del ají se fraccionaron en cinco momentos de aplicación; así mismo se determinaron los tipos de fertilizantes a utilizar. En el *Anexo 03 – Tabla 01*, se muestra para cada semana una fórmula nutricional diferente, ya que las exigencias nutricionales del ají varían con respecto a su fenología. Para la investigación se estableció el momento de aplicación a través de días después del trasplante (D.D.T).

Del *Anexo 03 – Tabla 03* se muestran los fertilizantes utilizados y sus composiciones químicas comerciales. Para la investigación se emplearon fertilizantes de la marca Yara a excepción del Mallki que es exclusivo de la empresa San Fernando.

En lo que corresponde a la fertilización se realizaron de dos formas:

Fertilización manual: Se realizó esta forma de fertilización (tres veces), ya que los riegos humedecieron más de lo debido el terreno, por ende, se “botaba” cierta cantidad de fertilizante al fondo del surco porque inmediatamente después pasaría el caballo con arado fijo tapándolo *Anexo 02 – figura 06*.

Con palana: Es la forma convencional de fertilizar que consiste en hacer un hueco al suelo con la palana cerca de la raíz del cultivo y dirigir el fertilizante hacia el agujero para taparlo. Tal como se observa en el *Anexo 02 – figura 07*.

Durante la investigación se realizaron cinco aporques coincidiendo con el mismo día de la fertilización, como se muestra en el *Anexo 02 – figura 08* de los cuales tres fueron por tracción animal (“pasada” de cultivadora, arado fijo y reversible) y un aporque manual. Los beneficios de esta labor es el control de malezas, aireación del suelo, aprovechamiento del fertilizante por su colocación cerca de las raíces y la principal que proporciona sostén a la planta ya que la morfología del ají es de porte alto.

En lo que concierne al control de plagas se utilizaron 3 métodos de control:

Control Cultural: las labores que se desarrollaron en la investigación fueron: El correcto distanciamiento de siembra como se muestra en el *Anexo 02 – figura 10* ya que al sembrar platines demasiado cerca genera competencia entre plantas por nutrientes y así mismo también genera microclimas favorables para el desarrollo de los primeros estadios de caracha (*Prodiplosis longifila*), la preparación del suelo porque permite exponer hacia la superficie larvas de gusanos cortadores (*Agrotis spp*) y la rotación del cultivo a sembrar puesto que anteriormente el cultivo sembrado era maíz, rompiendo ciclo de vida de plagas.

Control Mecánico: Las labores realizadas en la investigación fueron: Desmalezados manuales, labor que se realizó con una “lampilla” o “puntilla”, la finalidad es de extraer plantas ajenas al cultivo como se muestra en el *Anexo 02 – figura 11* ya que el ají aún estaba pequeño y por ende no podía pasar el caballo con el arado. También favoreció a la eliminación de hospederos de plagas como gusanos cortadores (*Agrotis spp*) y la eliminación de barreras naturales rompe viento existente en todo el perímetro de la chacra puesto que estas también servían como hospedero de la mayoría de las plagas que se presentan en el ají siendo la principal la caracha (*Prodiplosis longifila*).

Control químico: En el trabajo de investigación se realizaron alrededor de 30 fumigaciones en intervalos de tres a cuatro días utilizando los insecticidas comerciales tal como se muestra en el *Anexo 04 – Tabla 01* a dosis de etiqueta.

Durante las diferentes etapas fenológicas del cultivo se utilizaron distintos equipos agrícolas para las aplicaciones. Desde el momento que finalizó el trasplante se utilizó cebo tóxico que es la mezcla de 25 kg de polvillo, 5 kg de azúcar, 5 litros de agua y 500 ml de clorpirifost. A partir de los 10 días después del trasplante se utilizó la pulverizadora manual *Jacto picón* hasta los 30 D.D.T. porque la salida de la gota no es fuerte y no causa daños a la estructurales en la planta. Luego se empleó la pulverizadora motorizada marca *Echo* hasta la aparición de frutos ya que la estructura de la planta está formada y por ende resiste la presión de salida de la gota; así mismo esta maquinaria permite colocar otra lanza para fumigar tal como se observa en el

Anexo 02 – figura 12. Por último, se utilizó la atomizadora marca *Cifarelli*, ya que las gotas producidas por esta maquinaria son más pequeñas mojando la planta de ají en su totalidad.

En lo que respecta al control de enfermedades se realizó un método de control:

Control químico: En la investigación se realizaron alrededor de 15 fumigaciones con intervalos de siete a diez días utilizando los fungicidas que se muestran en el *Anexo 04 – Tabla 02.*

Para el control de malezas se realizaron 3 métodos de control:

Control cultural: En la investigación se realizaron aporques con tracción animal mediante un arado fijo, con el objetivo de remover la tierra y al mismo tiempo extraer malezas que se encontraban dentro del cultivo.

Control químico: Se utilizó el herbicida quemador Gramoxone de ingrediente activo paraquat a razón de 1 litro en 200 litros de agua, solamente se hizo una aplicación del herbicida en toda la investigación, el momento de aplicación fue 5 días antes de la primera cosecha.

Control mecánico: Se efectuaron desmalezados manuales, se utilizó una “lampilla” o “puntilla” con la finalidad de extraer plantas extrañas al cultivo, ya que el ají escabeche aún estaba pequeño y por ende no se podía pasar el caballo con el arado como se observa en el *Anexo 02 – figura 11.* También favoreció a la eliminación de hospederos de plagas como gusanos cortadores (*Agrotis spp*).

En cuanto a las labores, para la investigación se realizó un tutorado ya que la planta de ají escabeche creció más de lo debido, logrando medir 1.70 metros de altura, al ser muy alta y a esto sumado el peso de todos los frutos tienden a inclinarse o caerse. A pesar de que se realizaron 5 aporques. Mediante esta labor se pudo corregir la posición del cultivo para que se evite el contacto directo de los frutos con el suelo, tal como se observa en el *Anexo 02 – figura 15.*

La cosecha fue de forma manual como se muestra en el *Anexo 02 – figura 19*, cuando el fruto presentaba una coloración anaranjada. En total fueron 11 cosechas, iniciando la primera a los 155 días y la última a los 220 D.D.T a intervalos de seis a siete días. De cada tratamiento se evaluaron 12 plantas que se cosecharon de los tres surcos de en medio, dejando tres plantas en cada extremo para eliminar el efecto borde.

El riego se ejecutó mediante el sistema de gravedad, procediendo el recurso hídrico del canal “canal Irchim” el caudal que discurrió por los surcos fue bajo para facilitar la filtración rápida.

Lo que corresponde al registro de datos de las variables y formas de evaluación se realizaron:

Para la altura de planta, se registraron muestras de 12 plantas que se ubicaban en los tres surcos de en medio de cada tratamiento, se tomó medida desde la superficie del suelo hasta el ápice de la planta con ayuda de una “wincha” métrica (expresada en cm) marca *Stanley*, registrándose los datos desde los 20 días hasta los 155 D.D.T. ver el *Anexo 02 – figura 16*.

Para el diámetro del tallo se anotaron los datos del diámetro del tallo con ayuda de un calibrador vernier marca *Stanley* (expresando en mm) de las mismas 12 plantas que fueron evaluadas en el parámetro anterior. Se registraron los datos desde los 20 días hasta los 155 días después del trasplante. ver el *Anexo 02 – figura 17*.

Se realizó el conteo de los frutos cosechados en las 12 plantas dentro del tratamiento para cada una de las cosechas. Luego los datos obtenidos se registraban en las cartillas de evaluación tal como se muestra en el *Anexo 02 – figura 18*.

En lo concerniente a la longitud y diámetro del fruto, se registraron los datos de 12 plantas evaluadas en cada tratamiento, midiendo su longitud desde la base hasta el ápice de cada fruto. Luego los frutos evaluados en el parámetro anterior se procedieron a medir en el tercio medio del fruto como se muestra en el *Anexo 02 – figura 20*.

El rendimiento estuvo determinado por el peso de los frutos recolectados en cada tratamiento experimental tal como se observa en el *Anexo 02 – figura 21*, luego los datos obtenidos fueron expresados en kilogramos para determinar su rendimiento por tratamiento y rendimiento por hectárea.

III. RESULTADOS

Para la altura de planta se obtuvieron los resultados mediante cada una de las evaluaciones desde los 20 días hasta los 155 D.D.T. estadísticamente se necesita determinar si la aplicación de diferentes dosis de Mallki muestran significancia, por ello, se realizó la prueba de Tukey tal como se observa en todas las tablas del *Anexo 05*.

Tabla 02: Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de varianza para la altura de planta (cm) durante todas las evaluaciones

Altura (cm)	Tratamiento		Bloque		C.V	Tukey			
	F	p	F	p	%	a	b	c	d
20 D.D.T	1,211	0,360	2,222	0,155	2,1516				
35 D.D. T	11,721	0,002	1,190	0,367	2,6895	7 TM = 19.68	5TM = 18.46 3TM= 17.90 0TM = 17.86		
50 D.D.T	3,514	0,062	7,768	0,007	4,7224				
65 D.D.T	2,795	0,101	7,937	0,007	3,5123				
80 D.D.T	2,442	0,131	7,889	0,007	3,1130				
95 D.D.T	3,514	0,062	1,542	0,270	3,2939				
110 D.D.T	2,762	0,104	1,385	0,309	3,2824				
125 D.D.T	5,028	0,026	0,268	0,847	2,4339	7 TM=145.73 3 TM=141.68 5 TM=140.66	0TM = 136.35		
140 D.D.T	0,997	0,438	1,002	0,436	2,3226				
155 D.D.T	3,003	0,088	1,001	0,432	2,8167				

Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p>0.05$)

De la tabla 02 en lo que corresponde al ANOVA la última evaluación, para los bloques y los tratamientos no cumplieron con la regla establecida ($p < 0.05$). Por ello que se deduce que ninguno de los tratamientos muestra evidencias para rechazar la hipótesis. Por lo que se concluye que las alturas de plantas alcanzadas en los tratamientos bajo tres dosis de Mallki ($T_1= 3 \text{ Tm Mallki}$, $T_2= 5 \text{ Tm Mallki}$, $T_3= 7\text{Tm Mallki}$ y $T_4= \text{Testigo}$) son muy similares.

Con la prueba de Tukey no se encuentran diferencias significativas estadísticamente entre cada uno de los tratamientos, ya que se les agrupa con una letra en común, infiriendo que la aplicación de las tres dosis de Mallki al cultivo no influye en el crecimiento puesto que la altura de los tratamientos son semejantes tal como se muestra en la siguiente figura.

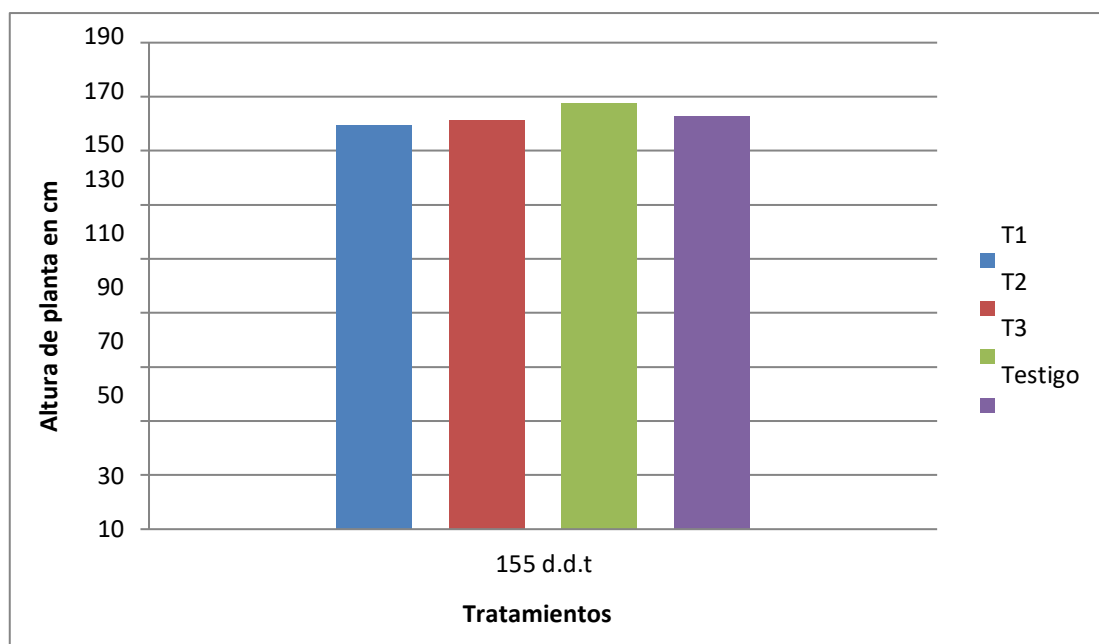


Figura 01: Efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki sobre la altura del cultivo de ají escabeche

Para el diámetro de tallo se obtuvieron los resultados mediante cada una de las evaluaciones desde los 20 días hasta los 155 D.D.T estadísticamente se necesita determinar si la aplicación de diferentes dosis de Mallki muestra significancia, por ende, se realizó la prueba de Tukey tal como se observa en todas las tablas del Anexo 06.

Tabla 03: Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de variación para el diámetro de tallo (mm) durante todas las evaluaciones.

Diámetro de tallo (mm)	Tratamiento		Bloque		C.V		Tukey			
	F	p	F	P	%	a	b	c	d	
20 D.D.T	0,936	0,463	8,067	0,006	4,4707					
35 D.D. T	10824	0,002	5,989	0,016	4,9225	7 TM =8,6307	3TM = 7,6875 5 TM= 7,3975 0TM = 7,2275			
50 D.D.T	9885	0,003	120,66	0,001	2,4176	7TM=12,2375	3TM = 11,6450 5 TM= 11,3800 0 TM = 11,2400			
65 D.D.T	5,999	0,016	5,438	0,001	2,3103	7TM=14,3625	3TM = 13,8325 5 TM= 13,6500 0 TM = 13,4500			
80 D.D.T	8,134	0,006	5,271	0,023	1,8800	7TM=15,2500	5 TM = 14,8175 3 TM= 14,6750 0TM = 14,2950			
95 D.D.T	12,305	0,002	4,104	0,046	1,9271	7TM=15,9400	5 TM = 15,3250	3TM=15,2850 0TM=14,6725		
110D.D.T	1	0,534	0,997	0,438	2,3469					
125D.D.T	4,037	0,045	10,439	0,003	2,5711	7TM=21,5200	5 TM = 20,8325 3 TM = 20,6025 0 TM = 20,2450			
140D.D.T	9,623	0,004	7,334	0,009	2,6252	7TM=22,8600	3 TM = 21,8350 5 TM = 21,4175 0 TM =20,7500			
155D.D.T	27,405	0.000	8,054	0,006	1,7924	7TM=24,1875	5 TM = 23,1325 3 TM = 22,8650	0TM=21,5525		

Medias con una letra en común no son significativamente diferentes (p>0.05)

De la tabla 03 en lo que corresponde al ANOVA en la última evaluación a los 155 D.D.T los bloques y los tratamientos cumplieron con la regla dispuesta ($p < 0.05$). Se deduce que los tratamientos no muestran evidencias para rechazar la hipótesis. Por lo que se concluye que el diámetro del tallo, en los tratamientos bajo tres dosis de Mallki ($T_1= 3 \text{ Tm Mallki}$, $T_2= 5 \text{ Tm Mallki}$, $T_3= 7\text{Tm Mallki}$ y $T_4= \text{Testigo}$) son diferentes.

Por medio del análisis de varianza y la prueba de Tukey, se muestran diferencias significativas estadísticamente, siendo T_3 el mejor tratamiento alcanzado 24,1803 mm, sin embargo, para los tratamientos T_1 y T_2 no se muestran diferencias significativas ya que, mediante la prueba de Tukey, mientras que el testigo obtuvo los menores resultados; tal como se observa en la figura 23.

Se deduce que la aplicación de Mallki a diferentes dosis en el ají influye directamente en el diámetro de tallo para T_3 , sin embargo, para los tratamientos T_1 y T_2 no existe influencia ya que los diámetros son iguales

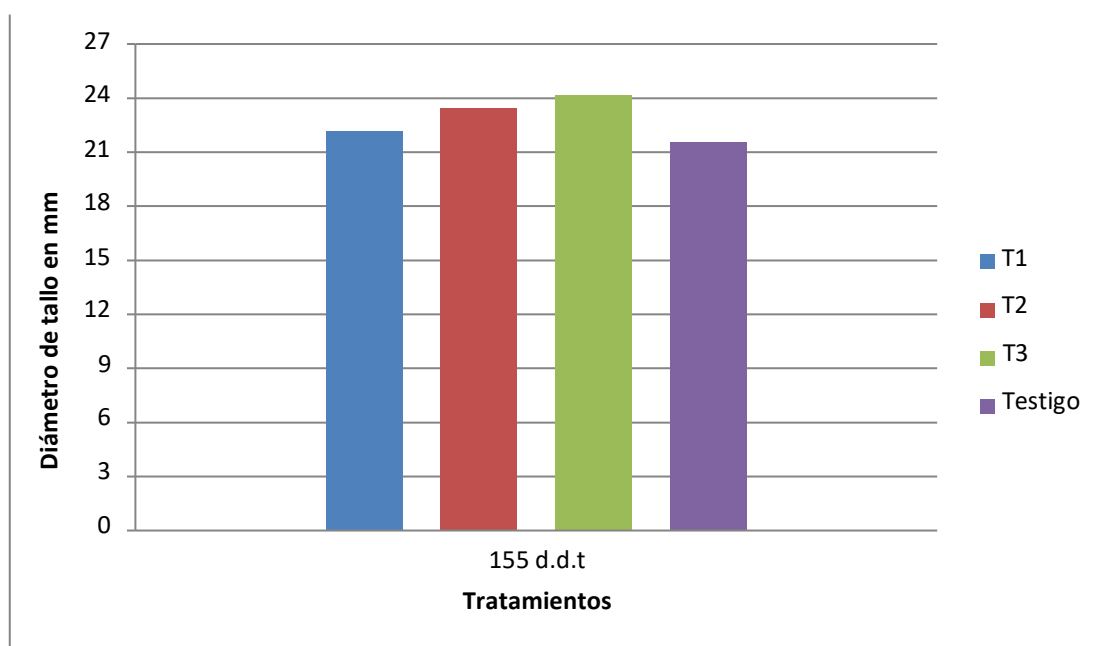


Figura 02: Efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki sobre el diámetro del tallo del ají escabeche

En lo que respecta al número de frutos se obtuvieron los resultados mediante cada una de las evaluaciones desde primera hasta la última cosecha a los 217 D.D.T estadísticamente se necesita determinar si la aplicación de diferentes dosis de Mallki muestra significancia con el parámetro evaluado. Por ende, se realizó la prueba de Tukey tal como se observa en todas las tablas del *Anexo 07*.

Tabla 04: Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de variación para el número de frutos durante todas las evaluaciones.

Número de frutos	Tratamiento		Bloque		C.V	Tukey			
	F	p	F	p	%	a	b	c	d
148 D.D.T	41,569	0,001	7,434	0,008	4,1031	7 TM=79,8	5 TM= 72,2	3 TM =64,33	0TM=59,00
155 D.D. T	89,295	0,000	20,411	0,000	2,4550	7 TM=97,5	5 TM =88,82	3TM=80,61	0TM=74,61
162 D.D.T	46,528	0,000	9,501	0,004	3,5632	7 TM=111,64	5 TM =101,68	3TM=92,87	0TM=84,04
169 D.D.T	41,897	0,000	10,761	0,002	3,4580	7 TM=159,61	5 TM =145,21	3TM=135,50	0TM=122,01
176 D.D.T	67,818	0,000	21,698	0,001	2,6070	7TM=203,66	5TM = 185,29	3TM= 172,14	0TM=158,41
183 D.D.T	97,352	0.000	21,907	0,001	2,3569	7TM=239,22	5TM =217,63	3TM=198,21	0TM=183,22
190 D.D.T	93,076	0,000	21,227	0,001	2,3947	7TM=274,41	5 TM=249,82	3TM=227,82	0TM=210,21
197 D.D.T	91,557	0,000	20,805	0,001	2,4296	7TM=203,66	5 TM=185,21	3TM=168,8	0TM=155,86
204 D.D.T	98,887	0,000	23,067	0,001	2,2991	7 TM=149,88	5 TM=137,33	3TM=124,81	0TM=115,04
211 D.D.T	94,676	0,001	23,921	0,001	2,3682	7 TM=115,01	5TM = 108,23	3TM=94,33	0TM=89,34
217 D.D.T	84,936	0,000	19,591	0,001	2,5071	7 TM=90,12	5TM = 75,31	3TM=66,23	0TM=57,45
TOTAL	88,235	0,000	23,970	0,001	2,4523	7 TM=156,76	5TM =142,43	3TM=129,6	0TM=118,86

Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p>0.05$)

De la tabla anterior 04, se promedió el número de frutos de todas las evaluaciones obteniendo su resultado total. Determinando que existe influencia en la cantidad de frutos bajo diferentes dosis de Mallki, es decir que el número de frutos de todos los tratamientos son diferentes.

Se concluye que hay diferencia estadística entre todos los tratamientos, T₃ fue el que obtuvo mayores resultados con respecto a los demás alcanzando 156,76 frutos, seguido de T₂ considerado el segundo tratamiento con mejores rendimientos llegando a los 142,43 frutos, T₁ obtuvo promedios alrededor de 129,6 frutos y para el testigo fue el tratamiento que obtuvo menor resultado alcanzado 118,86 frutos. Es decir que la aplicación de Mallki bajo diferentes dosis incide al incremento de frutos.

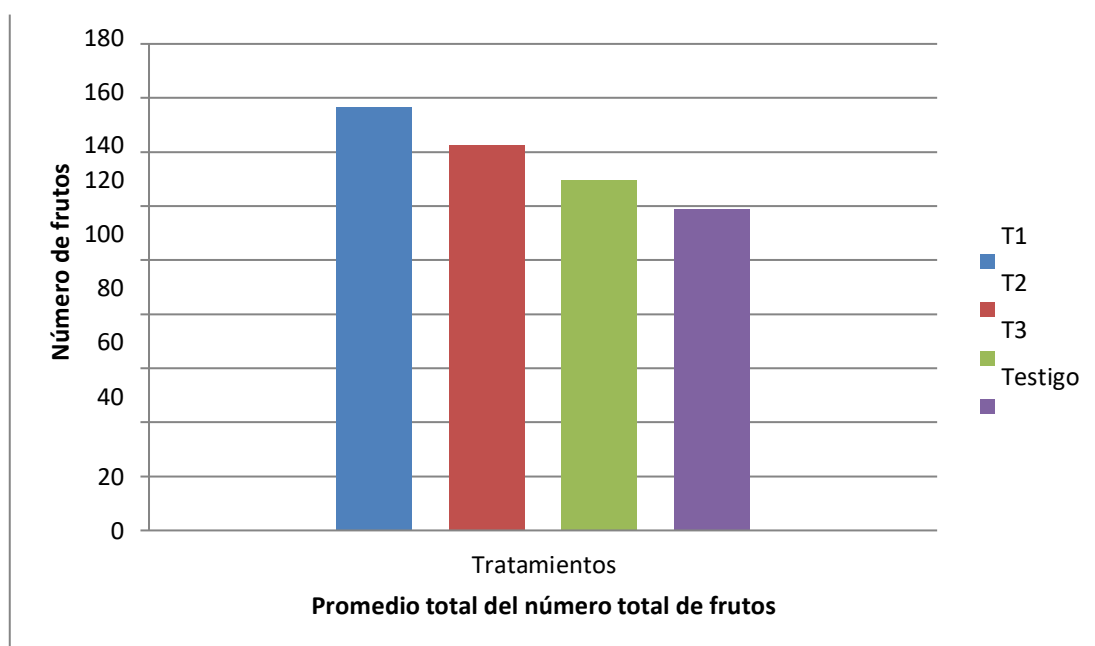


Figura 03: Efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki y su incidencia en el número de frutos del ají escabeche

En relación con el diámetro de frutos se obtuvieron los resultados mediante cada una de las evaluaciones desde primera hasta la última cosecha a los 217d.d.t. estadísticamente se necesitaba determinar si la aplicación de diferentes dosis de Mallki muestran significancia. Por ende, se realizó la prueba de Tukey tal como se observa en todas las tablas del *Anexo 08*.

Tabla 05: Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de variación para el diámetro de frutos (cm) durante todas las evaluaciones.

Diámetro de fruto (cm)	Tratamiento		Boque		C.V	Tukey			
	F	p	F	p	%	a	b	c	d
148 D.D.T	21,061	0,000	1,321	0,327	0,8286	7 TM=3,9100	5 TM = 3,8125 0 TM= 3,7725 3 TM = 3,7700		
155 D.D.T	3126,00	0,08	0,784	0,532	4,2404				
162 D.D.T	13,181	0,001	1,218	0,358	3,1099	7 TM=4,2725	3 TM = 3,8525 5 TM = 3,8475 0 TM = 3,7800		
169 D.D.T	9605,00	0,004	0,836	0,507	4,0779	7 TM = 4,335	5 TM = 4,135	3 TM = 3,883 0 TM = 3,765	
176 D.D.T	8,033	0,007	2,255	0,151	5,0135	7 TM=4,4100	5TM = 4,1125 3 TM = 3,8625 0 TM = 3,7700		
183 D.D.T	27,949	0,000	2,847	0,098	0,8171	7 TM=3,9450	3TM = 3,8850 5 TM = 3,8525	0 TM=3,7975	
190 D.D.T	16,634	0,001	0,268	0,847	0,8119	7 TM=3,9475 5 TM=3,9175 3 TM=3,8925	0TM = 3,8225		
197 D.D.T	30,886	0,000	1,131	0,387	2,4914	7 TM=4,4350	3TM = 3,9150 5 TM = 3,8700 0 TM = 3,8350		
204 D.D.T	160,662	0,000	1,203	0,363	1,5423	7 TM=4,7225	5 TM = 3,9200 3 TM = 3,9075 0 TM = 3,8525		
211 D.D.T	30,045	0,000	0,215	0,883	3,5937	7 TM=4,7225 5 TM=4,4150	3TM = 3,9025 0 TM = 3,8400		
217 D.D.T	14,043	0,001	0,283	0,837	2,0870	7 TM=4,1775	5TM = 4,0900	3 TM=3,9175 0 TM=3,8500	
TOTAL	40,123	0,003	0,843	0,507	2,4532	7 TM=4,2693	5TM = 3,9802	3 TM=3,8757 0 TM=3,8034	

Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p>0.05$)

Se promediaron los diámetros de frutos de todas las evaluaciones obteniendo el resultado total para cada tratamiento, determinándose que existe influencia en el crecimiento del diámetro de fruto bajo diferentes dosis de Mallki, es decir que los diámetros de todos los tratamientos son diferentes.

Mediante la prueba de Tukey en la tabla 05, se observa que para T₁ y el testigo estadísticamente no hay diferencia entre ambos ya que los diámetros de los frutos son los semejantes, sin embargo, para el tratamiento T₂ existe diferencia estadística ya que el diámetro es mayor que el de los tratamientos mencionados anteriormente y del mismo modo para T₃ siendo este el mejor tratamiento con mayores resultados en comparación con los demás. Es decir que la aplicación de Mallki bajo diferentes dosis contribuye al incremento en cuanto al diámetro del escabeche.

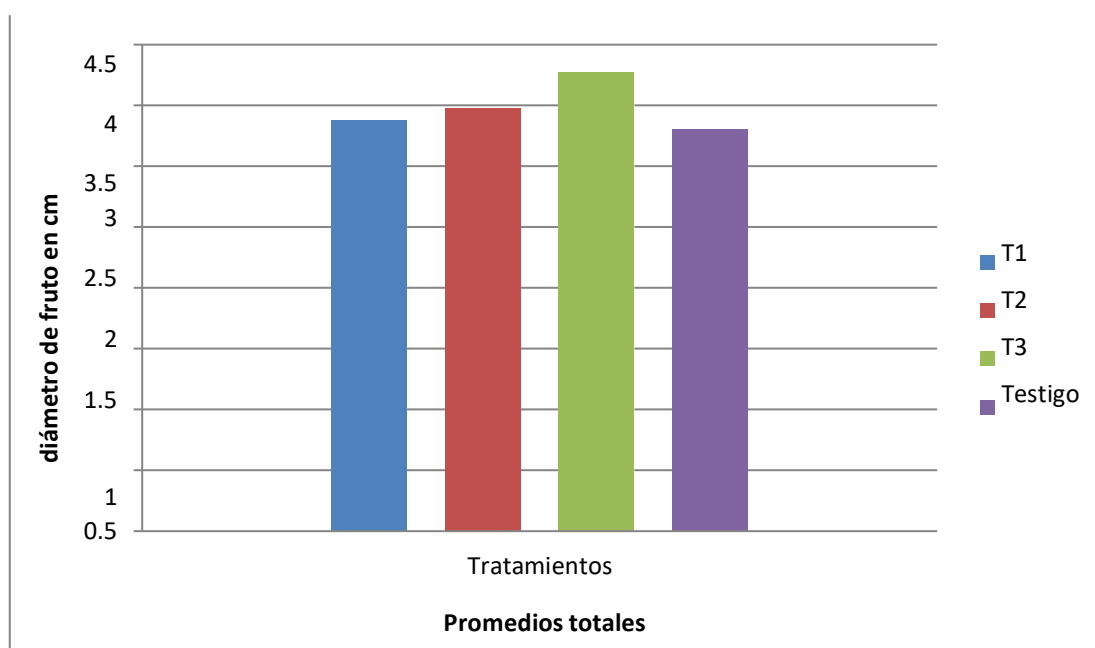


Figura 04: Efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki sobre el diámetro de frutos del ají escabeche

Para la longitud de frutos se obtuvieron los resultados mediante cada una de las evaluaciones desde primera hasta la última cosecha a los 217d.d.t. estadísticamente se necesitaba determinar si la aplicación de diferentes dosis de Mallki muestran significancia con el parámetro evaluado. Por ende, se realizó la prueba de Tukey tal como se observa en todas las tablas del *Anexo 09*.

Tabla 06: Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de variación para la longitud de frutos (cm) durante todas las evaluaciones

Longitud fruto (cm)	Tratamiento		Bloque		C.V	Tukey			
	F	p	F	p	%	a	b	c	d
148 D.D.T	7,508	0,008	2,084	0,173	1,9278	7TM=13,4775	3 TM = 13,0375 5 TM= 12,9100 0 TM = 12,6525		
151 D.D.T	31,980	0,000	0,254	0,857	2,1933	7TM=14,3900	5 TM = 13,8875 3 TM = 13,8875 0TM=12,5075		
162 D.D.T	20,993	0,000	0,385	0,767	2,7341	7TM=14,4725	5 TM = 12,9175 3 TM = 12,8475 0 TM = 12,7125		
169 D.D.T	22,342	0,000	0,476	0,789	2,4937	7TM=14,4421	5 TM = 14,1112 3 TM = 13,9575 0 TM = 13,8025		
176 D.D.T	33,123	0,000	0,998	0,823	2,3365	7TM=14,3012	5TM = 14,1023 3 TM = 13,9934 0TM= 12,5523		
183 D.D.T	5,456	0,000	1,543	0,123	2,3616	7TM=14,2052	5TM = 14,1023 3 TM = 13,9934 0TM=12,5121		
190 D.D.T	20,097	0,000	2,211	0,156	2,6627	7TM=14,3425	3 TM = 13,1835 5TM=14,1950 0 TM = 12,6500		
197 D.D.T	20,097	0,000	2,850	0,097	2,1825	7TM=14,2750	3TM = 13,2450 5 TM = 13,1825 0 TM = 12,7300		
204 D.D.T	96,590	0,000	2,079	0,173	1,6016	7TM=14,9450	3 TM = 13,0375 5 TM = 13,0050 0TM=12,5775		
211 D.D.T	5,723	0,018	4,174	0,041	1,8853	7TM=13,3825 3TM=13,2550	5TM = 13,0675 0 TM = 12,7000		
217 D.D.T	67,616	0,000	1,144	0,383	1,6920	7TM=14,6925	5TM = 14,0850 3TM=12,9375 0TM=12,5075		
TOTAL	35,123	0,000	0,998	0,823	2,2232	7TM=14,2666	5TM = 13,5226 3TM= 13,3068 0TM=12,3000		

Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p>0.05$)

Del parámetro estudiado se obtuvieron los resultados mediante la sumatoria de las longitudes de todas las evaluaciones como se muestra en la tabla 06, alcanzando su promedio final para cada uno de los tratamientos.

Determinándose que existe influencia para el crecimiento del fruto ante diferentes dosis de Mallki ya que mediante la prueba de Tukey manifiesta desigualdades entre las longitudes de todos los tratamientos.

Es decir que en el tratamiento T₃ muestra diferencia estadística con respecto a los demás tratamientos ya que es el que obtuvo mayores promedios. Sin embargo, para T₁ y T₂ no existe diferencia estadísticamente entre ambos puesto que el promedio de longitudes son similares o sea aplicar 3Tm de Mallki o 5 Tm de Mallki sería lo mismo ya que no diferencias en el resultado. En el testigo, sí se encontraron diferencias con respecto a los demás tratamientos siendo este, el obtuvo menores promedios.

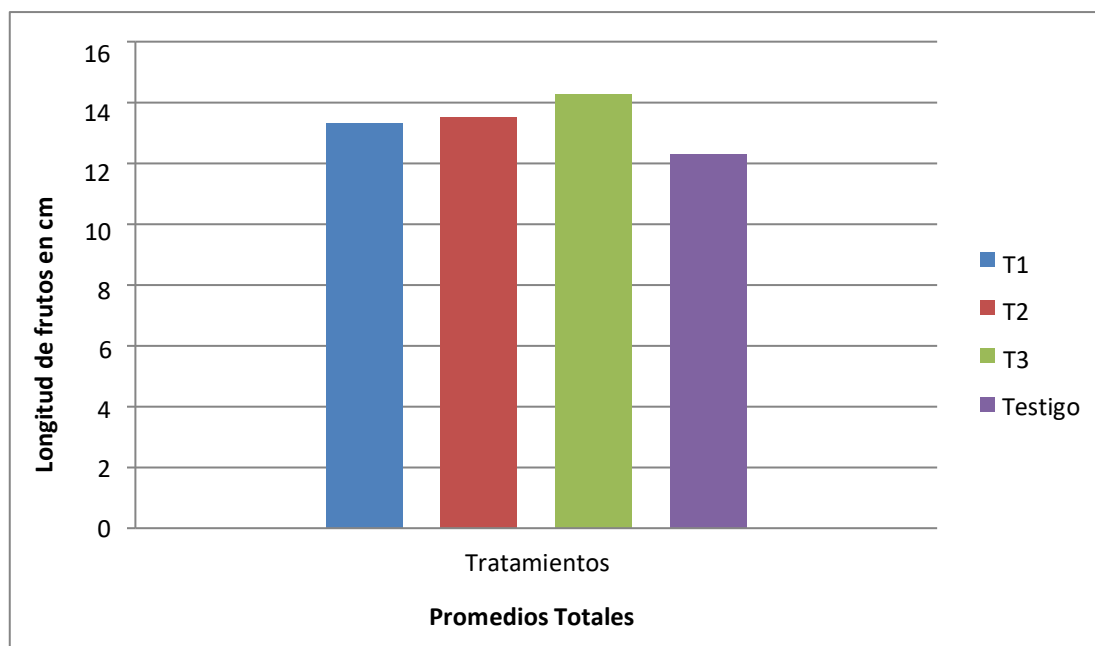


Figura 05: Efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki y su incidencia en la longitud de frutos del ají escabeche.

Para el rendimiento se obtuvieron los resultados mediante cada una de las cosechas desde primera hasta la última cosecha a los 217d.d.t. estadísticamente se necesita determinar si la aplicación de diferentes dosis de Mallki muestra significancia con el parámetro evaluado. Por ende, se realizó la prueba de Tukey tal como se observa en todas las tablas del *Anexo 10*.

Tabla 07: Resumen del análisis de varianza, prueba de Tukey al 5% y coeficiente de variación para el rendimiento (kg) durante todas las evaluaciones

Rendimiento (Kg)	Tratamiento		Bloque		C.V	Tukey			
	F	p	F	p	%	a	b	c	d
148 D.D.T	41,569	0,001	7,434	0,008	4,1031	7 TM=3,9947	5 TM= 3,6315	3 TM =3,2165 0 TM =2,9572	
155 D.D.T	89,295	0,000	20,411	0,000	2,4550	7 TM=4,8760	5 TM =4,4410	3TM=4,0360	0TM=3,7357
162 D.D.T	46,528	0,000	9,501	0,004	3,5632	7 TM=5,5820	5 TM =5,0840	3TM=4,6435	0TM=4,2020
169 D.D.T	41,897	0,000	10,761	0,002	3,4580	7 TM=7,9682	5 TM =7,2515 3TM=6,7752	0TM=6,1007	
176 D.D.T	67,818	0,000	21,698	0,001	2,6070	7TM=10,1885	5TM = 9,2650	3TM= 8,6020	0TM=7,9267
183 D.D.T	97,352	0,000	21,907	0,001	2,3569	7TM=11,9627	5TM =10,8837	3TM=9,9187	0TM=9,1507
190 D.D.T	93,076	0,000	21,227	0,001	2,3947	7TM=13,7262	5 TM=12,4920	3TM=11,3920	0TM=10,5102
197 D.D.T	91,557	0,000	20,805	0,001	2,4296	7TM=10,1895	5 TM=9,2650	3TM=8,4450	0TM=7,7917
204 D.D.T	98,887	0,000	23,067	0,001	2,2991	7 TM =7,4950	5 TM=6,88477	3TM=6,2460	0TM=5,7523
211 D.D.T	94,676	0,001	23,921	0,001	2,3682	7 TM =6,4664	5TM = 5,8845	3TM=5,3745	0TM=4,9400
217 D.D.T	84,936	0,000	19,591	0,001	2,5071	7 TM =5,7585	5TM = 5,2500	3TM=4,7622	0TM=4,4097
TOTAL TRATAM.	74,818	0,000	22,698	0,001	2,3430	7 TM =88,201	5TM = 80,332	3TM=73,423	0TM=67,474
TOTAL Ha.	99,643	0,000	23,237	0,001	2,4540	7 TM =35,02	5TM = 33,05	3TM=30,02	0TM=27,86

Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En la tabla 07 se muestran los resultados de las 11 cosechas, sin embargo, para determinar la significancia del parámetro evaluado, se deben obtener los promedios totales tal como se muestra en la figura 06 mediante el diagrama de barras. Determinándose que bajo la aplicación de diferentes dosis de Mallki existe influencia, ya que los rendimientos de los tratamientos muestran diferencias entre sí.

Se concluye que el tratamiento T₃ fue el que obtuvo mayores resultados con respecto a los demás alcanzando los 35,2 Tm/ha, seguido de T₂ considerado el segundo tratamiento con mejores rendimientos llegando a los 33,05 Tm/ha, T₁ obtuvo promedios alrededor de 30,02 Tm/ha y para el testigo fue el tratamiento que obtuvo menor rendimiento alcanzado 27,86 Tm/ha. Es decir que la aplicación de Mallki bajo diferentes dosis contribuye al incremento de rendimientos.

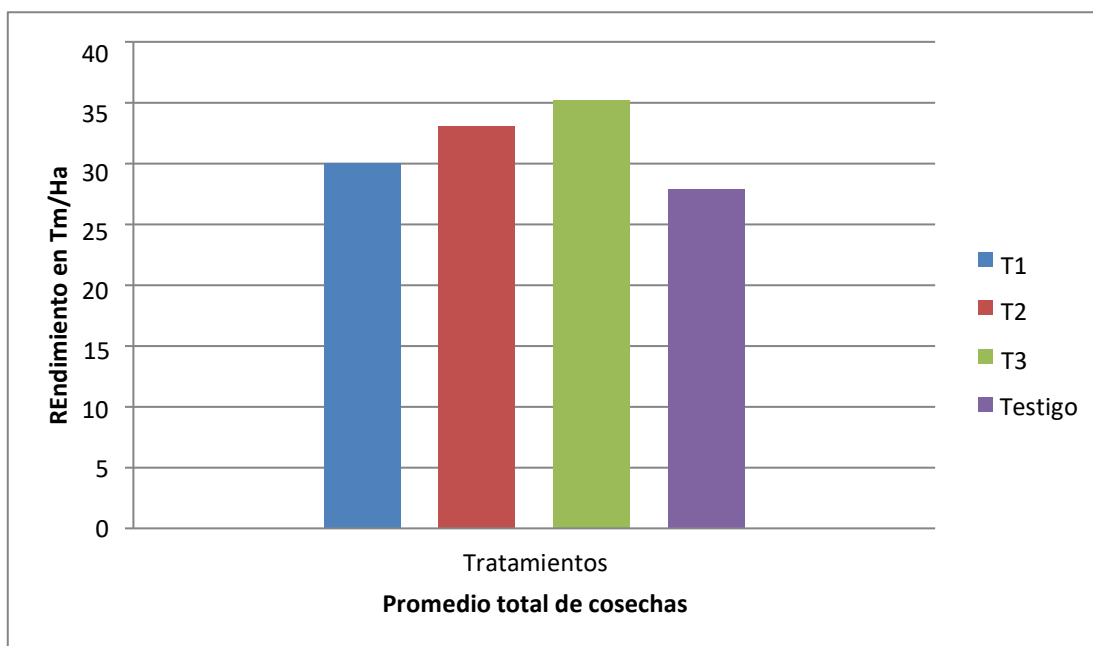


Figura 06: Efecto de la aplicación de tres dosis de Mallki y su incidencia en el rendimiento del ají escabeche

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En la última evaluación a los 155 D.D.T T₄ el testigo (0 Tm de Mallki) presentó 167,9843 cm considerada su altura máxima, mientras que T₁ (3 Tm de Mallki) obtuvo la mínima altura con 159,2141 cm, valores superiores a los reportados por Vega, Rodríguez y Serrano (2009) quien registró alturas medias de 150,21 cm para su mejor tratamiento. Así mismo para Peña (1998) manifiesta que a mayor cantidad de gallinaza influyen en la longitud de cultivo. Sin embargo, esto no se cumple ya que los resultados para la altura de planta en la investigación no muestran significancia. Por lo que aplicar 0 Tm o 7 Tm de Mallki sería lo mismo ya que no hay influencia en su crecimiento porque las alturas registradas en todos los tratamientos son idénticas.

Al evaluar el efecto del Mallki sobre el diámetro de tallo principal, se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos T₃ y T₄ (testigo) independiente de la edad del cultivo. Observándose que a medida que se incrementó la aplicación de Mallki, las plantas del tratamiento T₃ (7 Tm de Mallki) presentaron tallos más gruesos alcanzando los 2,41 cm. Estos resultados concuerdan con lo expuesto por Vela (2013) quien afirma que existe relación entre el diámetro de tallo mediante la aplicación de enmiendas orgánicas (lombricompost). Indicando que a medida que las plantas dispongan de mayor cantidad de materia orgánica desarrollarán tallos más gruesos. Sin embargo, Vela (2013) obtuvo promedios de 2,52 cm de diámetro de tallo siendo mayor al de la presente investigación debido al diferente manejo agronómico.

Las diferencias observadas entre los promedios para el número de frutos bajo tres dosis de Mallki resultaron significativas observándose que al incrementar la dosis de Mallki el número de frutos también aumenta. Los mayores valores para el número de frutos fueron para el tratamiento T₃, las plantas de ají bajo 7 Tm de Mallki registran 156,76 frutos. Estos resultados concuerdan con lo expuesto por Tapia (2009) que asegura con un esquema nutricional más la incorporación de materia orgánica durante las diferentes etapas fenológicas del ají ayuda al cuajado. Lo mencionado anteriormente es importante ya que mediante el plan de fertilización utilizado para la investigación más

la aplicación del Mallki; incrementan al desarrollo y cuajado de estos; por ende, el aumento de frutos.

Para determinar el efecto que ejerce el Mallki sobre el diámetro y la longitud del fruto, se hallaron diferencias significativas entre los tratamientos; lo que permite inferir que con la aplicación de 7 Tm de Mallki el tratamiento T₃, fue considerado el mejor alcanzando 4,26 cm de ancho y 14,22 cm de largo. Así mismo los resultados que manifiesta Vega, Rodríguez y Serrano (2009) registraron su máximo promedio alcanzando los 4,51 cm de ancho y 14,18 cm de largo siendo estos datos semejantes al del trabajo de investigación. Pero menor con respecto a Marcillo (2010) quien alcanzó los 15.65 cm de longitud. Estos resultados concuerdan con los autores anteriormente citados, quienes sostienen que existe un vínculo entre el diámetro y la longitud del fruto mediante la aplicación de materia orgánica ya que este proporciona beneficios nutricionales y microbiológicos que ayudan al crecimiento (longitud y diámetro) del ají.

El rendimiento por hectárea reportó que existe significancia estadística entre todos los tratamientos. Sin embargo, T₃ (7Tm de Mallki) presento el más alto rendimiento con 35,20 Tm / ha. Siendo este resultado mayor a los obtenidos por Ramos, Aguilar, López, Ochoa y Vásquez (2006) quien obtuvo 18 649 kg/ ha, Rodríguez (2009) con 34,411 Kg /ha y Rodríguez, Marcarno y Montaña (2004) obteniendo 16, 7 Tm / ha porque los autores citados anteriormente utilizaron enmiendas orgánicas (compost y humus) elaboradas tradicionalmente sin llevar un adecuado proceso de descomposición, por lo que se pierde nutrientes y actividad biológica. Sin embargo, Mallki es elaborado mediante un proceso de descomposición en óptimas condiciones donde la pérdida de cualquier nutriente es mínima además se inoculan microorganismos que favorecen a la fauna microbiana del suelo. Esto se ve reflejado ya que el uso del Mallki influye en el aumento del rendimiento.

Para Castellano (2007) la aplicación de gallinaza incrementa rendimiento en las cosechas y mejora las propiedades del suelo. Lo citado anteriormente es de importancia ya que coincide con los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento, puesto que con la aplicación de 7 Tm de Mallki se obtuvieron mejores resultados 35,20 Tm/ha con respecto al tratamiento que no se le aplicó Mallki llegando a los 27,86 Tm/ha. Esto se debe a que en su composición del Mallki hay presencia de ácidos húmicos y fúlvicos los cuales forman ambiente favorable en el suelo para la mejor absorción de nutrientes generando mayores rendimientos tal como lo cita Mesa (1992).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de haber analizado los resultados obtenidos en el trabajo de investigación realizado en cascajal izquierdo, sector 14 incas, durante los meses de julio del 2016 a enero del 2017; llegamos a las siguientes conclusiones

En la mayoría de las variables se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los factores de estudio, lo que implica que la adición de Mallki en conjunto con la fertilización incide sobre los parámetros estudiados en el cultivo del ají escabeche.

Se registraron los mejores resultados del diámetro de tallo llegando a su máximo promedio de 24.2875 mm en la última evaluación a los 155 D.D.T mediante la incorporación de 7 Tm de Mallki.

Con la aplicación de 7 Tm de Mallki se obtuvo el mayor diámetro de frutos, alcanzando su máximo promedio de 4,2693 cm. Así mismo para la longitud de frutos, se obtuvo 14,2666 cm de largo considerado el tratamiento de mayor longitud con respecto a los demás.

Se concluye que el mejor rendimiento en toneladas por hectárea se obtuvo con la aplicación de 7 Tm de Mallki obteniendo 35.2 Tm, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos.

La altura de planta mediante la aplicación de Mallki a diferentes dosis es indiferente; del cual se deduce que no hay influencia en el crecimiento ya que la altura de plantas es semejante entre todos los tratamientos.

Con lo que respecta a las conclusiones en base al estudio realizado, se recomienda incorporar Mallki a dosis de 7 toneladas por hectárea, ya que con este se obtiene mayores rendimientos.

Continuar con este tipo de investigación, ya que los resultados obtenidos son de importancia agronómica para determinar la dosificación correcta de enmiendas orgánicas en el cultivo de ají.

Realizar trabajos de investigación comparativos con otras enmiendas orgánicas de diferentes marcas comerciales y determinar si Mallki es la mejor del mercado.

Evaluar el mismo trabajo de investigación en diversas épocas de siembra para observar el comportamiento de las características botánicas del cultivo bajo la aplicación de diferentes dosis de Mallki.

Mediante la investigación se obtuvo que la aplicación del Mallki favorece a las características biométricas del cultivo, sin embargo, se debería poner más énfasis a las bondades que proporciona al suelo.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante en mi formación profesional. A mi mamá América y mi papá Vladimir, porque siempre creyeron en mí.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en cada momento.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios, con él todo sin él nada.

La vida es hermosa y una de las principales características de esta hermosura es que podemos compartir y disfrutar con quienes queremos, podemos ayudar a muchas personas si ellas lo permiten, pero también podemos ser ayudados durante nuestra vida. Por eso, mediante este agradecimiento quiero escribir el nombre de alguien en especial Lavi quien, a pesar de no estar presente durante la mayor parte de la realización y desarrollo de la investigación, es mi principal motivo.

Te agradezco por quererme, te agradezco por ser día en mis noches tan oscuras, te agradezco por ser paz cuando estábamos en guerra, te agradezco por estar cerca cuando ahora estas muy lejos, te agradezco por pensarme aunque sé que me estas olvidando, te agradezco por dejarme ver tu sonrisa cuando por dentro lloras, te agradezco por dejarme libre sin embargo soy tu prisionero y sobre todo te agradezco por enseñarme que la vida es hermosa a pesar de lo que pase.

Sé que no leerás estas líneas, pero igual te las dedico porque todavía te tengo presente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEX, (2016). Nota de prensa en la 23^a conferencia internacional de pepers en Trujillo.
- Aguado, G. Del castillo, J. Uribarri, A. Astiz, M., & Sadaba, S. (2011). *Edición Navarra Agraria. Guía de cultivo del pimiento en invernadero*. España. 12 p.
- Aldana, H. (2001). *Enciclopedia Agropecuaria Terranova. Producción Agrícola* 2da ed. Bogotá. Libro. Bogotá, Colombia. 123 p.
- Albrecht, B. (2001). *Agricultura Orgánica Fundamentos para la Región Andina*. Revista agronómica. Perú. 42 p.
- Araujo, E. Valdivia, A. Pérez, Y. Rodríguez, S. & Abreu, E. (2014). *Uso de fertilizantes orgánicos y químicos en el rendimiento de ají Escabeche (Capsicum baccatum L.)*. Monografía. Universidad Nacional de Colombia, Palmira. 22 p.
- Castellano, D. (2007). *Abonos orgánicos y sus beneficios*. Manual agronómico. Mérida, Venezuela. 18 p.
- Clavero, G. (1989). *La fertilización orgánica y el compostaje*. Revista agronómica. Barcelona, España. 64 p.
- Duque, G. (2007). *Respuesta del cultivo de pimiento (Capsicum annum), a dos biofertilizantes de preparación artesanal aplicados al suelo con cuatro dosis, en la granja del centro experimental E.C.C.A.* Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. Ecuador. 55 p.

- Fernández, G. (2007). *Extracción análisis, estabilidad y síntesis de capsaicinoides*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. Universidad de Colombia. 80p.
- Jiménez, E. (2009). *Métodos del control de plagas*. 1ª edición. Libro. Colombia. 89 p.
- Laos, I. (2008). *Efecto de la fertilización nitrogenada en el rendimiento y calidad de ají escabeche (Capsicum baccatum var. Pendulum)*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. Estación experimental Donoso – Huaral. 45 p.
- López, E. (2005). *Desarrollo de un nuevo condimento con ají (Capsicum frutescens L.) y choclo (Lupinus mutabilis sweet.)*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. Universidad tecnológica Equinoccial. Ecuador, quito. 22 p.
- Luise, M. (2001). *Guía del manejo integrado de plagas (MIP) para técnicos y productores*. 1ª edición. Manual técnico. Chile. 23 p.
- Marcillo, M. (2010). *Evaluación de tres abonos orgánicos (estiércol de bovino, Gallinaza y humus) con dos dosis de aplicación en la producción de ají escabeche (Capsicum baccatum L.)*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. Recinto de Pablo Maldonado, provincia de Cotopaxi, Ecuador. 23 p.
- Maroto, J. (2000). *Horticultura Herbácea Especial*. Ediciones Mundiprensa, Libro, Costa Rica. 66 p.
- Media, D. (2006). *Fluctuación poblacional de los principales insectos plaga de capsicum annum var. Longum en la irrigación Chavimochic – Fundo San Miguel, 2005 -2006*. Trabajo de investigación. 15 p.

- Mesa, P. (1992). *Efecto de la aplicación de ácidos húmicos en Halpludult típico de los llanos orientales y su interacción con elementos macro y micronutrientes*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. Colombia. 48 p.
- Michael, R. & Dina, M. (1990). *Economic Theory of Land Markets and its Implications for the Land Access of the Rural Poor*. 1ª Edition. Libro. Center University of Wisconsin. 56 p.
- Misti Fertilizantes. (2013). *Guía técnica del cultivo de ají*. Ficha técnica. 3 p.
- Nuez, F.; Ortega, G. Y Costa R. (1996). *El cultivo de pimientos*. Ediciones Mundi. Libro. Chile. 34 p.
- Orellana, F. Morales, A. Méndez, I. Cruz, R., & Castellón, C. (2011). *Guía técnica del cultivo de chile*. El Salvador. 23 p.
- Pacheco, C. (2014). *Respuesta del ají pprika (Capsicum annum L.) a la fertilización química a base de N- P-K en la granja de Santa Inés*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. Universidad Machala el Oro, Ecuador. 23 p.
- Peña, E. (1998). *Producción de abonos orgánicos. Compendio de Agricultura Urbana. Modalidad Organolgicos y Huertos Intensivos*. INIFAT – UNICA. La Habana, Cuba. 67 p.
- Pinto, M. (2013). *El cultivo del pimiento y el clima en Ecuador*. EL agro, Ficha técnica del pimiento. Ecuador. 12 p.
- Ramón, V. (2007). *Control orgánico de plagas y enfermedades de los cultivos y la fertilización natural del suelo*. Ficha técnica. Ecuador. 22 p.

- Ramos, F. Aguilar, J. López, M. Ochoa, Y. & Vásquez, Y. (2006). *Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de chile ancho (Capsicum annuum L.), y sobre las características químicas del suelo de la parcela experimental*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. Aguascaliente. 20 p.
- Rosario, L. (2008). *Efecto de la aplicación del biofertilizante azotolam (Azotobacter sp.) con niveles crecientes de nitrógeno en el rendimiento del cultivo de ají pprika (Capsicum annuum L.) bajo condiciones del PROTER – Sama*. Trabajo de investigación. 35 p.
- Rodríguez, E. (2009). *Efecto de la fertilización química, orgánica y biofertilización sobre la nutrición y rendimiento de ají (Capsicum spp.) en el Valle del Cauca*. Tesis para obtener el grado de magister. Colombia. 33 p.
- Rodríguez, J. Marcano, A. Montano, N. (2004). *Rendimiento del pimentón en respuesta al compost nutribora combinado con un fertilizante mineral y a diferentes distancias de siembra*. Tesis para obtener el título de ingeniero. Monangas, Venezuela. 43 p.
- Sánchez, C. (2003). *Abonos Orgánicos y Lumbricultura*. 1^a edición. Libro. Chile. 10 p.
- San Fernando. (2015). *Ficha técnica del Mallki abono mejorador de suelos*. Perú. 11 p.
- Singhl, A. Bisen, J. Bora, D. Kumar, R. & Bera, B. (2011). *Comparative study of organic, inorganic and integrated plant nutrient supply on the yield of Darjeeling tea and soil health*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. California, Estados Unidos. 36 p.
- Suquilanda, M. (1996). *Agricultura Orgánica Alternativa del Futuro*. Ediciones Ups fundagro. Libro. Quito, Ecuador. 19 p.

- Strasburger, E. (1960). *Tratado de Botánica*, manuel Marín y Editores. Libro. Barcelona, España. 11 p.
- Tapia, P. (2009). *Respuesta fisiológica del ají a diferentes concentraciones de N, P, K, Ca y Mg en la solución nutritiva*. Revista agronómica. 12 p.
- Torres, C. (2002). *Manual Agropecuario. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente*. Manual agronómico. Bogotá. 10 p.
- UNALAM (2016). Análisis de suelo.
- Vega, E. & Rodríguez, R. & Serrano, N. (2009). *Sustratos orgánicos usados para la producción de ají chay (Capsicum annuum L.) en un huerto orgánico intensivo del trópico*. Tesis para obtener el grado de ingeniero agrónomo. Cuba. 40 p.
- Vela, A. (2013). *Niveles de lombricompost y concentraciones de biol, en las características agronómicas y rendimiento de Capsicum sp. Motelito*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. San Juan Bautista, Loreto. 33 p.

ANEXOS

ANEXO N° 01: Distribución del diseño experimental

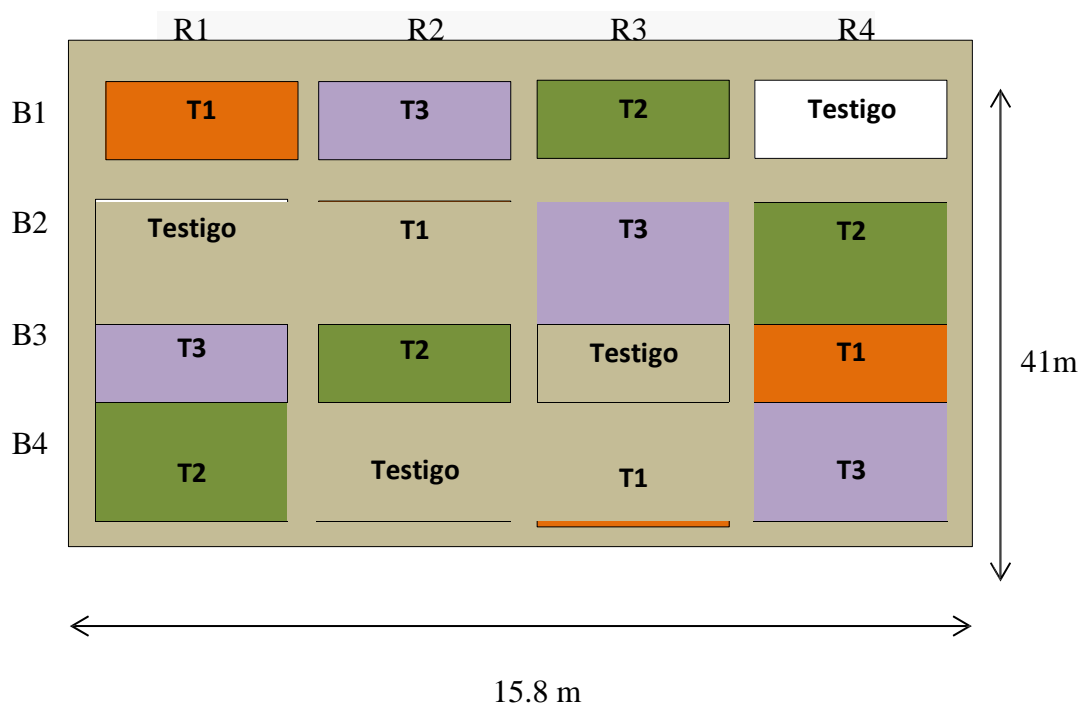


Figura 01: Diseño experimental bloques completamente al azar (DBCA) para el cultivo de Aji escabeche.

Leyenda:

- B₁ : Bloque 1
- B₂ : Bloque 2
- B₃ : Bloque 3
- B₄ : Bloque 4
- R₁ : Repetición 1
- R₂ : Repetición 2
- R₃ : Repetición 3
- R₄ : Repetición 4
- T₁ : 3 TM de Mallki + (253 N – 160 P – 275K – 46 Ca – 30 Mg)
- T₂ : 5 TM de Mallki + (253 N – 160 P – 275K – 46 Ca – 30 Mg)
- T₃ : 7 TM de Mallki + (253 N – 160 P – 275K – 46 Ca – 30 Mg)
- Testigo : (253 N – 160 P – 275K – 46 Ca – 30 Mg)

ANEXO N° 02: Figuras de la investigación



Figura 01: Ubicación del área experimental – 14 incas



Figura 02: Preparación del terreno



Figura 03: Desinfección de bandeja de ají



Figura 04: Trasplante de los plantines



Figura 05: Marcado de los tratamiento



Figura 06: Tirado del fertilizante



Figura 07: Fertilización con palana



Figura 08: Aporque en el cultivo de ají escabeche



Figura 09: Incorporación de Mallki



Figura 10: Adecuada distanciamiento de siembra



Figura 11: Desmalezado manual y por tracción animal



Figura 12: Fumigación del ají



Figura 13: Enfermedades que se presentan en el ají



Figura 14: Desmalezados manuales



Figura 15: Cultivo de ají sujetado con rafia



Figura 16: Medida para altura del ají escabeche



Figura 17: Medida para el diámetro del tallo



Figura 18: Conteo de frutos y flores



Figura 19: Cosecha del ají escabeche



Figura 20: Medida de la longitud y diámetro del fruto



Figura 21: Selección de frutos de 1° a 4

ANEXO N° 03: Elaboración del plan de fertilización

Tabla 01: Plan de fertilización del ají escabeche (Capsicum baccatum L.)

Plan de fertilización (253 - 160 - 276 - 46 - 30)					
Primera Fertilización (21 - 90 - 18,3 - 0 - 15)			S/.	sacos	Total S/.
Kilos	Fertilizante				
1000	Mallki (dependerá del tratamiento)	2ª Semana después del trasplante	15,00	40	600,00
88,90	Sulpomag		103,00	1,8	183,13
173,10	Fosfato mono amónico		96,00	3,5	332,35
262,00	Total				1115,49
Segunda Fertilización (52 - 70 - 57 - 0 - 15)					
Kilos	Fertilizante				
146,00 134,60	Mallki (dependerá del tratamiento)	después del trasplante	73,00 73,00	4,0 4,0	600,00 600,00
	Fosfato mono amónico	5ª semana	96,00	2,7	258,43
78,00	Furia		88,00	1,6	137,28
83,30	Sulpomag		103,00	1,7	171,60
360,30	Total				1260,05
Tercera Fertilización (60 - 0 - 70 - 25 - 0)					
Kilos	Fertilizante				
116,7	Cloruro de potasio	8ª semana después del trasplante	72	2,3	168,04
96,2	Nitrabor		75	3,8	288,60
99	Furia		88	2,0	174,24
311,9	Total				630,89
Cuarta Fertilización (70 - 0 - 80- 21 - 0)					
Kilos	Fertilizante				
133,3	Cloruro de potasio	11ª semana después del trasplante	72	2,7	191,95
80,8	Nitrabor		75	3,2	242,40
126	Furia		88	2,5	221,76
340,1	Total				656,11
Quinta Fertilización (50 - 0 - 50 - 0 - 0)					
Kilos	Fertilizante				
83,3	Cloruro de potasio	14ª semana después del trasplante	72	1,7	119,95
109	Furia		88	2,2	191,84
192,3	Total				311,79
1466,60	Total				3974,32

Tabla 02: *Cantidades y tipos de fertilizantes utilizados en el área experimental*

Tipos de Fertilizantes						
Tratamiento	Mallki	Fosfato Monoamónico	Cloruro de potasio	Sulpomag	Furia	Nitrabor
Kg/Total área Experimental (650m²)						
T ₁	29,16	20,0	25,9	11,2	26,8	11,7
T ₂	48,60	20,0	25,9	11,2	26,8	11,7
T ₃	68,40	20,0	25,9	11,2	26,8	11,7
Testigo	0,00	20,0	25,9	11,2	26,8	11,7
Kg/Tratamiento (24,3 m²)						
T ₁	7,29	5,00	6,48	2,80	6,70	2,93
T ₂	12,15	5,00	6,48	2,80	6,70	2,93
T ₃	17,10	5,00	6,48	2,80	6,70	2,93
Testigo	0,00	5,00	6,48	2,80	6,70	2,93

Tabla 03: *Composición química de los fertilizantes*

Fertilizante	N	P	K	Ca	Mg	S	B
Fosfato Monoamómom.	11	52					
Cloruro de potasio			60				
Sulpomag			22		18	22	
Furia	46						
Nitrabor	15			26			0.3

Tabla 04: Unidades de N- P – K – Ca que aporta el Mallki

Nutrientes					
Tratamiento	Mallki	N	P	K	Ca
Kg/Total área Experimental (650m2)			Unidades		
T ₁	29,16	0,50	0,44	0,7	1,0
T ₂	48,60	0,83	0,73	1,22	1,70
T ₃	68,40	1,2	1,0	1,7	2,4
Testigo	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
Kg/Tratamiento (24.3 m2)			Unidades		
T ₁	7,29	0,12	0,11	0,18	0,26
T ₂	1,15	0,21	0,18	0,30	0,43
T ₃	17,10	0,29	0,26	0,43	0,60
Testigo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : VLADIMIR RAMOS TRUJILLO

Departamento : ANCASH
 Distrito : CHIMBOTE
 Referencia : H.R. 55652-131C-16

Provincia : SANTA
 Predio : MAXIMO VALVERDE
 Fecha : 22/06/2016

Bolt.: 13492

Lab	Número de Muestra	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			CIC	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Cationes Bases	Suma de Sal. De Bases %			
								Arena %	Limo %	Arcilla %		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺			Al ³⁺ + H ⁺		
11628	NTC, Lote 1	8.01	0.38	0.00	0.98	20	155	68	10	22	Fr.A.	12.00	9.60	1.72	0.41	0.28	0.00	12.00	12.00	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Número de Muestra	B ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm
11628	1.07	6.10	38.60	5.50	2.90

Sr. Saúl García Bendezy

 Jefe del Laboratorio

Figura 01: Análisis de suelo

ANEXO N° 04: Elaboración del plan de Sanidad.

Tabla 01: Plan de fumigación - Insecticidas

Pesticidas	Ingrediente activo	Grupo Químico	Dosis/ cilindro	Plaga
Karate	Lanmdacialotrina	Piretroide	200 ml	Gusanos perforadores y polillas
Furadan	Carbofuran	Organofosforado	400 ml	Insectos Picadores- Chupadores y perforadores
Daga	Oxamil	Carbamato	1000 ml	Nemátodos
Capemil	Methomil	Carbamato	2 sobres	gusanos cortadores
Xipronil	Fipronil	Fenil - pyrasol	200 ml	Insectos Picadores - chupadores
Stermin	Metamidopfost	Organofosforado	500 ml	Todo tipo de gusanos
Oncol	Benfuracarb	Carbamato	500 ml	Insectos picadores - chupadores y nemátodos
Voliam Flexi	Clorantraniliprol + Tiametoxan	Amidas atranilicas + Neonicotinoide	200 ml	Gusano perforador de fruto y prodiplosis
Diamon	Diazinon	Organofosforado	300 ml	Prodiplosis y gusanos perforadores
Bullfire	Clophenapyr	Pyrroles	250 ml	Acaro y gusanos perforadores
Fenkil	Fentoato	Organofosforado	500 ml	Gusanos perforadores y prodiplosis
Movento	Spirotetramat	Ácido tetrónicos y tetrámicos	250 ml	Prodiplosis
Stricto	dinotefuran	Neonicotinoide	150 gr	Prodiplosis
Rescate	Acetamiprid	Neonicotinoide	200 gr	Picadores , chupadores y raspadores
Engeo	Tiametoxan + Lanmdacialotrina	Neonicotinoide + Piretroide	250 ml	picadores, raspadores y gusanos
Proclaim	Emamectin Benzoato	Avermectina	150 gr	Gusanos perforador de frutos y guías
Coragem	Clorantraniliprol	Amidas atranilicas	50 - 80 ml	Gusano perforador de fruto y cortadores
Tifon	Clorpirifos	Organofosforado	400 ml	Gusano de tierra
Confidor	Imidacloprid	Neonicotinoide	200 gr	Prodiplosis
Ampligo	Lanmdacialotrina + Clorantraniliprol	piretroide + Amidas atranilicas	200 ml	Larvas de gusanos, polillas y perforadores de frutos
Match	Lufenuron	Acylureas	250 ml	Larvas en primeros estadios

*cilindro contiene 200 litros de agua

Tabla 02: Plan de fumigación - Fungicidas

Fungicida	Ingrediente activo	Grupo químico	Dosis / cilindro	Enfermedad
Homai	Thiophanato methyl + Thiram	Benzimidazol + Ditiocarbamatos	200 gr	Chupadera (<i>Rhizoctonia sp.</i>)
Previcur	Propamocarb	Carbamatos y fosetilos de los organofosfonatos	500 - 750 ml	Pudrición radicular (<i>Phytophthora infestans</i>)
Folio gold	Clorotalonil + Metalaxyl	Cloronitrilo + Femilamidas	500 - 750 ml	Rancha (<i>Phytophthora infestans</i>)
Superaz	Procloraz	Imidazoles	200 ml	Alternaria (<i>Alternaria alternata</i>)
Fitoraz	Cymoxanil+ propineb	Acetamidas + Ditiocarbamatos	750 gr	Tizón temprano (<i>Alternaria spp.</i>)
Galben	Benalaxyl + Mancozeb	Acilalaninas + Ditiocarbamatos	500 - 1000 gr	Rancha (<i>Phytophthora infestans</i>)
Alliete	Fosetil Alumino	Fosfónico	500 - 750 gr	Pudrición radicular (<i>Phytophthora infestans</i>)
Protexim	Carbendazina	Benzimidazoles	350 ml	Botrytis cinerea (<i>Botrytis spp.</i>)
Scolta	Difenoconazole	Triazoles	250 ml	Oidiosis (<i>leveillula taurica</i>) Alternaria (<i>Alternaria alternata</i>)
Hieloxil	Metalaxyl	Acilalaninas	500 - 1000 gr	Mildiú (<i>Sphaerotheca fuliginea</i>)
Rovral	Iprodione	Dicarboximidias	500 - 750 gr	Botrytis cinerea (<i>Botrytis spp.</i>)

*cilindro contiene 200 litros de agua

ANEXO N° 05: Análisis de varianza, prueba de Tukey y análisis de coeficiente de variación para la altura de planta

Tabla 01: Tabla de ANOVA para la altura de planta a los 20 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,653 ^a	6	,109	1,717	,224
Intersección	2172,958	1	2172,958	34260,279	,000
Tratamiento	,230	3	,077	1,211	,360
Bloque	,423	3	,141	2,222	,155
Error	,571	9	,063		
Total	2174,182	16			
Total corregida	1,224	15			

C.V: 2,1516%

Tabla 02: Tabla de ANOVA para la altura de planta a los 35 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	9,562 ^a	6	1,594	6,456	,007
Intersección	5463,427	1	5463,427	22132,828	,000
Tratamiento	8,680	3	2,893	11,721	,002
Bloque	,882	3	,294	1,190	,367
Error	2,222	9	,247		
Total	5475,210	16			
Total corregida	11,783	15			

C.V: 2,6895%

Tabla 03: Prueba de Tukey y Duncan para la altura de planta a los 35 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey ^{a,b}	0 toneladas	4	17,8675	
	3 toneladas	4	17,9000	
	5 toneladas	4	18,4600	
	7 toneladas	4		19,6875
	sig.			,384
Duncan ^{a,b}	0 toneladas	4	17,8675	
	3 toneladas	4	17,9000	
	5 toneladas	4	18,4600	
	7 toneladas	4		19,6875
	Sig.			,141

Tabla 04: Tabla de ANOVA para la altura de planta a los 50 d.d.t

Origen	Suma de		Media	F	Sig.
	cuadrados	gl			
Modelo corregido	147,122 ^a	6	24,520	5,641	,011
Intersección	31186,677	1	31186,677	7174,830	,000
Tratamiento	45,821	3	15,274	3,514	,062
Bloque	101,301	3	33,767	7,768	,007
Error	39,120	9	4,347		
Total	31372,919	16			
Total corregida	186,242	15			

C.V: 4,7224%

Tabla 05: Prueba de Tukey y Duncan para la altura de planta a los 50 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey ^{a,b}	5 toneladas	4	42,3500	
	3toneladas	4	43,3825	
	0toneladas	4	43,9600	
	7toneladas	4	46,9050	
	sig.			,052
Duncan ^{a,b}	5toneladas	4	42,3500	
	3toneladas	4	43,3825	
	0toneladas	4	43,9600	43,9600
	7toneladas	4		46,9050
	Sig.		,323	,077

Tabla 06: Tabla de ANOVA para la altura de planta a los 65 d.d.t

Origen	Suma de				
	cuadrados	gl	Media	F	Sig.
Modelo corregido	133,106 ^a	6	22,184	5,366	,013
Intersección	53615,402	1	53615,402	12967,913	,000
Tratamiento	34,665	3	11,555	2,795	,101
Bloque	98,441	3	32,814	7,937	,007
Error	37,210	9	4,134		
Total	53785,719	16			
Total corregida	170.316	15			

C.V: 3,5123%

Tabla 07: Prueba de Tukey y Duncan para la altura de planta a los 50 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey ^{a,b}	5toneladas	4	56,8225	
	3toneladas	4	57,0400	
	0toneladas	4	57,2650	
	7toneladas	4	60,4225	
	sig.			,126
Duncan ^{a,b}	5toneladas	4	56,8225	
	3toneladas	4	57,0400	57,0400
	0toneladas	4	57,2650	57,2650
	7toneladas	4		60,4225
	Sig.			,775

Tabla 08: Tabla de ANOVA para la altura de planta a los 80 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	265,494 ^a	6	44,249	5,165	,015
Intersección	141428,645	1	141428,645	16509,630	,000
Tratamiento	62,755	3	20,918	2,442	,131
Bloque	202,740	3	67,580	7,889	,007
Error	77,098	9	8,566		
Total	141771,237	16			
Total corregida	342,592	15			

C.V: 3,1130%

Tabla 09: Tabla de ANOVA para la altura de planta a los 95 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	199,350 ^a	6	33,225	2,528	,102
Intersección	193811,258	1	193811,258	14746,473	,000
Tratamiento	138,552	3	46,184	3,514	,062
Bloque	60,798	3	20,266	1,542	,270
Error	118,286	9	13,143		
Total	194128,893	16			
Total corregida	317,636	15			

C.V: 3,2939%

Tabla 10: Tabla de ANOVA para la altura de planta a los 110 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	194,703 ^a	6	32,450	2,073	,156
Intersección	231010,003	1	231010,003	14760,045	,000
Tratamiento	129,662	3	43,221	2,762	,104
Bloque	65,041	3	21,680	1,385	,309
Error	140,859	9	15,651		
Total	231345,565	16			
Total corregida	335,562	15			

C.V: 3,2824%

Tabla 11: Tabla de ANOVA para la altura de planta a los 125 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	187,406 ^a	6	31,234	2,648	,092
Intersección	318592,514	1	318592,514	27008,114	,000
Tratamiento	177,935	3	59,312	5,028	,026
Bloque	9,471	3	3,157	,268	,847
Error	106,166	9	11,796		
Total	318886,085	16			
Total corregida	293,572	15			

C.V: 2,4339%

Tabla 12: Prueba de Tukey y Duncan para la altura de planta a los 125 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey ^{a,b}	0toneladas	4	136,3550	
	5toneladas	4	140,6675	140,6675
	3toneladas	4	141,6875	141,6875
	7toneladas	4		145,7300
	sig.			,196
Duncan ^{a,b}	0toneladas	4	136,3550	
	5toneladas	4	140,6675	140,6675
	3toneladas	4	141,6875	141,6875
	7toneladas	4		145,7300
	Sig.			,065

ANEXO N° 06: análisis de varianza, prueba de Tukey y análisis de coeficiente de variación para el diámetro de tallo.

Tabla 01: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 20 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1,325 ^a	6	,221	4,502	,022
Intersección	392,238	1	392,238	7993,529	,000
Tratamiento	,138	3	,046	,936	,463
Bloque	1,188	3	,396	8,067	,006
Error	,442	9	,049		
Total	394,005	16			
Total corregida	1,767	15			

C.V: 4,4707%

Tabla 02: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 35 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	7,299 ^a	6	1,216	8,406	,003
Intersección	957,438	1	957,438	6616,427	,000
Tratamiento	4,699	3	1,566	10,824	,002
Bloque	2,600	3	,867	5,989	,016
Error	1,302	9	,145		
Total	966,040	16			
Total corregida	8,601	15			

C.V: 4,9225%

Tabla 03: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de tallo a los 35 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey ^{a,b}	0toneladas	4	7,2275	
	5toneladas	4	7,3975	
	3toneladas	4	7,6875	
	7toneladas	4		8,6300
	sig.		,373	1,000
Duncan ^{a,b}	0toneladas	4	7,2275	
	5toneladas	4	7,3975	
	toneladas	4	7,6875	
	7toneladas	4		8,6300
	Sig.		,136	1,000

Tabla 04: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 50 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2,335 ^a	3	,778	,320	,811
Intersección	2162,483	1	2162,483	888,272	,000
Tratamiento	2,335	3	,778	,320	,811
Error	29,214	12	2,434		
Total	2194,032	16			
Total corregida	31,549	15			

C.V: 2,4176%

Tabla 05: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de tallo a los 50d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey ^{a,b}	0toneladas	4	11,2400	
	5toneladas	4	11,3800	
	3toneladas	4	11,6450	11,6450
	7toneladas	4		12,2375
	sig.			,243
Duncan ^{a,b}	0toneladas	4	11,2400	
	5toneladas	4	11,3800	
	3toneladas	4	11,6450	
	7toneladas	4		12,2375
	Sig.			,082

Tabla 06: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 65 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	18,547 ^a	6	3,091	30,218	,000
Intersección	3057,537	1	3057,537	29890,382	,000
Tratamiento	1,841	3	,614	5,999	,016
Bloque	16,706	3	5,569	5,438	,000
Error	,921	9	,102		
Total	3077,004	16			
Total corregida	19,467	15			

C.V: 2,3103%

Tabla 07: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de tallo a los 65 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey ^{a,b}	0toneladas	4	13,4500	
	5toneladas	4	13,6500	
	3toneladas	4	13,8325	13,8325
	7toneladas	4		14,3625
	sig.			,381
Duncan ^{a,b}	0toneladas	4	13,4500	
	5toneladas	4	13,6500	
	3toneladas	4	13,8325	
	7toneladas	4		14,3625
	Sig.			,140

Tabla 08: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 80 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	3,078 ^a	6	,513	6,703	,006
Intersección	3485,426	1	3485,426	45547,485	,000
Tratamiento	1,867	3	,622	8,134	,006
Bloque	1,210	3	,403	5,271	,023
Error	,689	9	,077		
Total	3489,193	16			
Total corregida	3,766	15			

C.V: 1,8800%

Tabla 09: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de tallo a los 80d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey ^{a,b}	0toneladas	4	14,2950		
	3toneladas	4	14,6750	14,6750	
	5toneladas	4	14,8175	14,8175	
	7toneladas	4		15,2500	
	sig.			,098	,066
Duncan ^{a,b}	0toneladas	4	14,2950		
	3toneladas	4	14,6750	14,6750	
	5toneladas	4		14,8175	14,8175
	7toneladas	4			15,2500
	sig.			,084	,485

Tabla 10: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 95 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	4,266 ^a	6	,711	8,160	,003
Intersección	3748,195	1	3748,195	43019,169	,000
Tratamiento	3,216	3	1,072	12,305	,002
Bloque	1,049	3	,350	4,014	,046
Error	,784	9	,087		
Total	3753,244	16			
Total corregida	5,050	15			

C.V: 1,9271%

Tabla 11: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de tallo a los 95 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey ^{a,b}	0toneladas	4	14,6725		
	3toneladas	4	15,2850	15,2850	
	5toneladas	4		15,3250	15,3250
	7toneladas	4			15,9400
	sig.			,066	,997
Duncan ^{a,b}	0toneladas	4	14,6725		
	3toneladas	4		15,2850	
	5toneladas	4		15,3250	
	7toneladas	4			15,9400
	sig.			1.000	,852

Tabla 12: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 110 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1,325 ^a	6	,221	4,502	,022
Intersección	392,238	1	392,238	7993,529	,000
Tratamiento	,138	3	,046	,936	,534
Bloque	1,188	3	,396	8,067	,438
Error	,442	9	,049		
Total	394,005	16			
Total corregida	1,767	15			

C.V: 2,3469%

Tabla 13: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 125 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	12,428 ^a	6	2,071	7,238	,005
Intersección	6922,240	1	6922,240	24190,479	,000
Tratamiento	3,466	3	1,155	4,037	,045
Bloque	8,962	3	2,987	10,439	,003
Error	2,575	9	,286		
Total	6937,243	16			
Total corregida	15,003	15			

C.V: 2,5711%

Tabla 14: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de tallo a los 125 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey ^{a,b}	0toneladas	4	20,2450	
	3toneladas	4	20,6025	20,6025
	5toneladas	4	20,8325	20,8325
	7toneladas	4		21,5200
	sig.		,448	,141
Duncan ^{a,b}	0toneladas	4	20,2450	
	3toneladas	4	20,6025	
	5toneladas	4	20,8325	20,8325
	7toneladas	4		21,5200
	Sig.		,171	,103

Tabla 15: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 140 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	16,530 ^a	6	2,755	8,478	,003
Intersección	7545,094	1	7545,094	23219,593	,000
Tratamiento	9,381	3	3,127	9,623	,004
Bloque	7,149	3	2,383	7,334	,009
Error	2,925	9	,325		
Total	7564,549	16			
Total corregida	19,455	15			

C.V: 2,6252%

Tabla 16: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de tallo a los 140d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey ^{a,b}	0toneladas	4	20,7500		
	5toneladas	4	21,4175		
	3toneladas	4	21,8350	21,8350	
	7toneladas	4		22,8600	
	sig.			,095	,119
Duncan ^{a,b}	0toneladas	4	20,7500		
	5toneladas	4	21,4175	21,4175	
	3toneladas	4		21,8350	
	7toneladas	4			22,8600
	sig.			,132	,327

Tabla 17: Tabla de ANOVA para el diámetro de tallo a los 155 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	18,188 ^a	6	3,031	17,900	,000
Intersección	8415,769	1	8415,769	49694,328	,000
Tratamiento	14,096	3	4,699	27,745	,000
Bloque	4,092	3	1,364	8,054	,006
Error	1,524	9	,169		
Total	8435,481	16			
Total corregida	19,712	15			

C.V: 1,7924%

Tabla 18: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de tallo a los 155 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey ^{a,b}	0 toneladas	4	21,5525		
	3 toneladas	4		22,8650	
	5 toneladas	4		23,1325	
	7 toneladas	4			24,1875
	sig.		1,000	,796	1,000
Duncan ^{a,b}	0 toneladas	4	21,5525		
	3 toneladas	4		22,8650	
	5 toneladas	4		23,1325	
	7 toneladas	4			24,1875
	Sig.		1,000	,382	1,000

ANEXO N° 07: análisis de varianza, prueba de Tukey y análisis de coeficiente de variación para el número de frutos.

Tabla 01: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 148 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2,957	6	,493	24,501	,000
Intersección	190,440	1	190,440	9468,974	,000
Tratamiento	2,508	3	,836	41,569	,001
Bloque	,449	3	,150	7,434	,008
Error	,181	9	,020		
Total	193,578	16			
Total corregida	3,138	15			

C.V: 4,1031%

Tabla 02: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 148 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	59,00			
	3tonelad.	4		64,55		
	5tonelad.	4			72,2	
	7tonelad.	4				79,8
	sig.		,112	1,000	1,000	
Duncan	0tonelad.	4	59,00			
	3tonelad.	4		64,55		
	5tonelad.	4			72,2	
	7tonelad.	4				79,8
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 03: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 155 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model. corregido	3,620	6	,603	54,853	,000
Intersección	292,025	1	292,025	26549,488	,000
Tratamiento	2,947	3	,982	89,295	,000
Bloque	,674	3	,225	20,411	,000
Error	,099	9	,011		
Total	295,744	16			
Total corregida	3,719	15			

C.V: 2,4550%

Tabla 04: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 155 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	74,61			
	3tonelad.	4		80,61		
	5tonelad.	4			88,82	
	7tonelad.	4				97,50
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	74,61			
	3tonelad.	4		80,61		
	5tonelad.	4			88,82	
	7tonelad.	4				97,50
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 05: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 162 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	5,058	6	,843	28,014	,000
Intersección	380,699	1	380,699	12651,963	,000
Tratamiento	4,200	3	1,400	46,528	,000
Bloque	,858	3	,286	9,501	,004
Error	,271	9	,030		
Total	386,027	16			
Total corregida	5,329	15			

C.V: 3,5632%

Tabla 06: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 162 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	84,04			
	3tonelad.	4		92,87		
	5tonelad.	4			101,68	
	7tonelad.	4				111,67
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	84,04			
	3tonelad.	4		92,87		
	5tonelad.	4			101,68	
	7tonelad.	4				111,67
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 07: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 169 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	9,339	6	1,556	26,329	,000
Intersección	789,371	1	789,371	13352,503	,000
Tratamiento	7,431	3	2,477	41,897	,000
Bloque	1,908	3	,636	10,761	,002
Error	,532	9	,059		
Total	799,242	16			
Total corregida	9,871	15			

C.V: 3,5480%

Tabla 08: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 169 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	122,01			
	3tonelad.	4		135.50		
	5tonelad.	4			145,21	
	7tonelad.	4				159,61
	sig.		1,000	,085	1,000	
Duncan	0tonelad.	4	122,01			
	3tonelad.	4		135.50		
	5tonelad.	4			145,21	
	7tonelad.	4				159,61
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 09: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 176 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	14,745	6	2,458	44,756	,000
Intersección	1294,722	1	1294,722	23578,843	,000
Tratamiento	11,172	3	3,724	67,818	,000
Bloque	3,574	3	1,191	21,694	,000
Error	,494	9	,055		
Total	1309,962	16			
Total corregida	15,240	15			

C.V: 2,6070%

Tabla 10: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 176 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	158,41			
	3tonelad.	4		172,14		
	5tonelad.	4			185,29	
	7tonelad.	4				203.66
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	158,41			
	3tonelad.	4		172,14		
	5tonelad.	4			185,29	
	7tonelad.	4				203.66
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 11: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 183 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	21,773	6	3,629	59,629	,000
Intersección	1756,951	1	1756,951	28869,892	,000
Tratamiento	17,774	3	5,925	97,352	,000
Bloque	4,000	3	1,333	21,907	,000
Error	,548	9	,061		
Total	1779,272	16			
Total corregida	22,321	15			

C.V: 2,3569%

Tabla 12: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 183 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	183,22			
	3tonelad.	4		198,21		
	5tonelad.	4			217,63	
	7tonelad.	4				239,22
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	183,22			
	3tonelad.	4		198,21		
	5tonelad.	4			217,63	
	7tonelad.	4				239,22
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 13: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 190 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	28,527	6	4,755	57,152	,000
Intersección	2315,583	1	2315,583	27834,151	,000
Tratamiento	23,230	3	7,743	93,076	,000
Bloque	5,298	3	1,766	21,227	,000
Error	,749	9	,083		
Total	2344,859	16			
Total corregida	29,276	15			

C.V: 2,3947%

Tabla 14: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 190 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	210,21			
	3tonelad.	4		227,82		
	5tonelad.	4			249,82	
	7tonelad.	4				274,41
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	210,21			
	3tonelad.	4		227,82		
	5tonelad.	4			249,82	
	7tonelad.	4				274,41
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 15: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 197 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	15,851	6	2,642	56,191	,000
Intersección	1273,865	1	1273,865	27094,258	,000
Tratamiento	12,917	3	4,306	91,577	,000
Bloque	2,935	3	,978	20,805	,000
Error	,423	9	,047		
Total	1290,140	16			
Total corregida	16,274	15			

C.V: 2,4296%

Tabla 16: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 197 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	155,86			
	3tonelad.	4		158,81		
	5tonelad.	4			185,21	
	7tonelad.	4				203,66
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	155,86			
	3tonelad.	4		158,81		
	5tonelad.	4			185,21	
	7tonelad.	4				203,66
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 17: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 204 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	8,342	6	1,390	60,977	,000
Intersección	694,033	1	694,033	30439,103	,000
Tratamiento	6,764	3	2,255	98,887	,000
Bloque	1,578	3	,526	23,067	,000
Error	,205	9	,023		
Total	702,580	16			
Total corregida	8,547	15			

C.V: 2,2991%

Tabla 18: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 204 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	115,09			
	3tonelad.	4		124,81		
	5tonelad.	4			137,33	
	7tonelad.	4				149,88
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	115,09			
	3tonelad.	4		124,81		
	5tonelad.	4			137,33	
	7tonelad.	4				149,88
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 19: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 211 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	6,456	6	1,076	59,080	,000
Intersección	513,544	1	513,544	28195,637	,000
Tratamiento	5,184	3	1,728	94,870	,000
Bloque	1,273	3	,424	23,291	,000
Error	,164	9	,018		
Total	520,164	16			
Total corregida	6,620	15			

C.V: 2,3682%

Tabla 20: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 211 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	89,34			
	3tonelad.	4		94,33		
	5tonelad.	4			108,23	
	7tonelad.	4				115,01
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	89,34			
	3tonelad.	4		94,33		
	5tonelad.	4			108,23	
	7tonelad.	4				115,01
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 21: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 217 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	5,093	6	,849	52,264	,000
Intersección	407,253	1	407,253	25075,371	,000
Tratamiento	4,138	3	1,379	84,936	,000
Bloque	,955	3	,318	19,591	,000
Error	,146	9	,016		
Total	412,492	16			
Total corregida	5,239	15			

C.V: 2,5071%

Tabla 22: Prueba de Tukey y Duncan para el número de fruto a los 217 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	57,45			
	3tonelad.	4		66,23		
	5tonelad.	4			75,31	
	7tonelad.	4				90,12
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	57,45			
	3tonelad.	4		66,23		
	5tonelad.	4			75,31	
	7tonelad.	4				90,12
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

ANEXO 08: análisis de varianza, prueba de Tukey y análisis de coeficiente de variación para el diámetro de frutos.

Tabla 01: Tabla de ANOVA para el diámetro de frutos a los 148 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,055	6	,009	11,191	,001
Intersección	233,020	1	233,020	286304,713	,000
Tratamiento	,051	3	,017	21,061	,000
Bloque	,003	3	,001	1,321	,327
Error	,007	9	,001		
Total	233,082	16			
Total corregida	,062	15			

C.V: 4,1031%

Tabla 02: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 148 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	3toneladas	4	3,7700	
	0toneladas	4	3,7725	
	5toneladas	4	3,8125	
	7toneladas	4		3,9100
	sig.			,222
Duncan	3toneladas	4	3,7700	
	0toneladas	4	3,7725	
	5toneladas	4	3,8125	
	7toneladas	4		3,9100
	sig.			,074

Tabla 03: Tabla de ANOVA para el diámetro de frutos a los 155 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model. corregido	,317	6	,053	1,955	,176
Intersección	240,250	1	240,250	8896,31	,000
Tratamiento	,253	3	,084	3,126	,080
Bloque	,064	3	,021	,784	,532
Error	,243	9	,027		
Total	240,810	16			
Total corregida	,560	15			

C.V: 4,2404%

Tabla 04: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 155 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	0toneladas	4	3,7525	
	5toneladas	4	3,8175	
	3toneladas	4	3,8450	
	7toneladas	4	4,0850	
	sig.			,074
Duncan	0toneladas	4	3,7525	
	5toneladas	4	3,8175	3,8175
	3toneladas	4	3,8450	3,8450
	7toneladas	4		4,0850
	sig.			,466

Tabla 05: Tabla de ANOVA para el diámetro de frutos a los 162 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,666	6	,111	7,199	,005
Intersección	248,141	1	248,141	16100,726	,000
Tratamiento	,609	3	,203	13,181	,001
Bloque	,056	3	,019	1,218	,358
Error	,139	9	,015		
Total	248,946	16			
Total corregida	,804	15			

C.V: 3,1099%

Tabla 06: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 162 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	0toneladas	4	3,7800	
	5toneladas	4	3,8475	
	3toneladas	4	3,8525	
	7toneladas	4		4,2725
	sig.			,841
Duncan	0toneladas	4	3,7800	
	5toneladas	4	3,8475	
	3toneladas	4	3,8525	
	7toneladas	4		4,2725
	sig.			,450

Tabla 07: Tabla de ANOVA para el diámetro de frutos a los 169 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,852	6	,142	5,221	,014
Intersección	259,774	1	259,774	9546,364	,000
Tratamiento	,784	3	,261	9,605	,004
Bloque	,068	3	,023	,836	,507
Error	,245	9	,027		
Total	260,871	16			
Total corregida	1,097	15			

C.V: 4,0779%

Tabla 08: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 169 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	3,765		
	3toneladas	4	3,883	3,883	
	5toneladas	4		4,135	4,135
	7toneladas	4			4,335
	sig.		,749	,205	,371
Duncan	0toneladas	4	3,765		
	3toneladas	4	3,883	3,883	
	5toneladas	4		4,135	4,135
	7toneladas	4			4,335
	sig.		,340	,059	,121

Tabla 09: Tabla de ANOVA para el diámetro de frutos a los 176 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1,263	6	,211	5,144	,015
Intersección	260,984	1	260,984	6377,130	,000
Tratamiento	,986	3	,329	8,033	,007
Bloque	,277	3	,092	2,255	,151
Error	,368	9	,041		
Total	262,615	16			
Total corregida	1,631	15			

C.V: 5,0135%

Tabla 10: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 176 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0tonelaa	4	3,7700		
	3tonelaa	4	3,8625		
	5tonelaa	4	4,1125	4,1125	
	7tonelaa	4		4,4100	
	sig.			,148	,230
Duncan	0tonelaas	4	3,7700		
	3tonelaas	4	3,8625	3,8625	
	5tonelaas	4		4,1125	4,1125
	7tonelaas	4			4,4100
	sig.			,534	,114

Tabla 11: Tabla de ANOVA para el diámetro de frutos a los 183 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,050	6	,008	15,398	,000
Intersección	239,630	1	239,630	440137,469	,000
Tratamiento	,046	3	,015	27,949	,000
Bloque	,005	3	,002	2,847	,098
Error	,005	9	,001		
Total	239,686	16			
Total corregida	,055	15			

C.V: 0,8171%

Tabla 12: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 183 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	3,7975		
	5toneladas	4		3,8525	
	3toneladas	4		3,8850	
	7toneladas	4			3,9450
	sig.		1,000	,267	1,000
Duncan	0toneladas	4	3,7975		
	5toneladas	4		3,8525	
	3toneladas	4		3,8850	
	7toneladas	4			3,9450
	Sig.		1,000	,080	1,000

Tabla 13: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 190 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,035	6	,006	8,451	,003
Intersección	242,736	1	242,736	355224,000	,000
Tratamiento	,034	3	,011	16,634	,001
Bloque	,001	3	,000	,268	,847
Error	,006	9	,001		
Total	242,777	16			
Total corregida	,041	15			

C.V: 0,8119%

Tabla 14: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 190 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	3,8225		
	3toneladas	4		3,8925	
	5toneladas	4		3,9175	
	7toneladas	4		3,9475	
	sig.		1,000	,062	
Duncan	0toneladas	4	3,8225		
	3toneladas	4		3,8925	
	5toneladas	4		3,9175	3,9175
	7toneladas	4			3,9475
	Sig.		1,000	,209	,139

Tabla 15: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 197 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,994	6	,166	16,009	,000
Intersección	257,763	1	257,763	24897,958	,000
Tratamiento	,959	3	,320	30,886	,000
Bloque	,035	3	,012	1,131	,387
Error	,093	9	,010		
Total	258,851	16			
Total corregida	1,088	15			

C.V: 2,4914%

Tabla 16: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 197 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	0toneladas	4	3,8350	
	5toneladas	4	3,8700	
	3toneladas	4	3,9150	
	7toneladas	4		4,4350
	sig.		,692	1,000
Duncan	0toneladas	4	3,8350	
	5toneladas	4	3,8700	
	3toneladas	4	3,9150	
	7toneladas	4		4,4350
	Sig.		,315	1,000

Tabla 17: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 204 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2,088	6	,348	80,932	,000
Intersección	269,042	1	269,042	62557,805	,000
Tratamiento	2,073	3	,691	160,662	,000
Bloque	,016	3	,005	1,203	,363
Error	,039	9	,004		
Total	271,169	16			
Total corregida	2,127	15			

C.V: 1,5423%

Tabla 18: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 204 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	0toneladas	4	3,8525	
	3toneladas	4	3,9075	
	5toneladas	4	3,9200	
	7toneladas	4		4,7225
	sig.		,499	1,000
Duncan	0toneladas	4	3,8525	
	3toneladas	4	3,9075	
	5toneladas	4	3,9200	
	7toneladas	4		4,7225
	sig.		,197	1,000

Tabla 19: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 211 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2,158	6	,360	15,320	,000
Intersección	284,934	1	284,934	12136,345	,000
Tratamiento	2,143	3	,714	30,425	,000
Bloque	,015	3	,005	,215	,883
Error	,211	9	,023		
Total	287,304	16			
Total corregida	2,369	15			

C.V: 3,5937%

Tabla 20: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 211 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	3,8400		
	3toneladas	4	3,9025		
	5toneladas	4		4,4150	
	7toneladas	4		4,7225	
	sig.		,937	,077	
Duncan	0toneladas	4	3,8400		
	3toneladas	4	3,9025		
	5toneladas	4		4,4150	
	7toneladas	4			4,7225
	Sig.		,578	1,000	1,000

Tabla 21: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 217 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,280	6	,047	7,163	,005
Intersección	257,121	1	257,121	39472,768	,000
Tratamiento	,274	3	,091	14,043	,001
Bloque	,006	3	,002	,283	,837
Error	,059	9	,007		
Total	257,460	16			
Total corregida	,339	15			

C.V: 2,0870%

Tabla 22: Prueba de Tukey y Duncan para el diámetro de frutos a los 217 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	3,8500		
	3toneladas	4	3,9175	3,9175	
	5toneladas	4		4,0900	4,0900
	7toneladas	4			4,1775
	sig.		,652	,058	,459
Duncan	0toneladas	4	3,8500		
	3toneladas	4	3,9175		
	5toneladas	4		4,0900	
	7toneladas	4		4,1775	
	Sig.		,267	,160	

ANEXO N° 09: análisis de varianza, prueba de Tukey y análisis de coeficiente de variación para la longitud de frutos.

Tabla 01: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 148 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1,822	6	,304	4,806	,018
Intersección	2712,066	1	2712,066	42919,511	,000
Tratamiento	1,427	3	,476	7,528	,008
Bloque	,395	3	,132	2,084	,173
Error	,569	9	,063		
Total	2714,457	16			
Total corregida	2,391	15			

C.V: 1,9278%

Tabla 02: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 148 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,6525	
	5toneladas	4	12,9100	
	3toneladas	4	13,0375	13,0375
	7toneladas	4		13,4775
	sig.		,204	,131
Duncan	0toneladas	4	12,6525	
	5toneladas	4	12,9100	
	3toneladas	4	13,0375	
	7toneladas	4		13,4775
	Sig.		,068	1,000

Tabla 03: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 155 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	8,102	6	1,350	16,117	,000
Intersección	2793,651	1	2793,651	33344,862	,000
Tratamiento	8,038	3	2,679	31,980	,000
Bloque	,064	3	,021	,254	,857
Error	,754	9	,084		
Total	2802,507	16			
Total corregida	8,856	15			

C.V: 2,1933%

Tabla 04: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 155 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,5075		
	3toneladas	4	12,8875		
	5toneladas	4	13,0700		
	7toneladas	4		14,3900	
	sig.			,088	1,000
Duncan	0toneladas	4	12,5075		
	3toneladas	4	12,8875	12,8875	
	5toneladas	4		13,0700	
	7toneladas	4			14,3900
	sig.			,096	,396

Tabla 05: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 162 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	8,372	6	1,395	10,689	,001
Intersección	2803,703	1	2803,703	21476,996	,000
Tratamiento	8,221	3	2,740	20,993	,000
Bloque	,151	3	,050	,385	,767
Error	1,175	9	,131		
Total	2813,249	16			
Total corregida	9,547	15			

C.V: 2,7341%

Tabla 06: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 162 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,7125	
	3toneladas	4	12,8475	
	5toneladas	4	12,9175	
	7toneladas	4		14,4725
	sig.		,852	1,000
Duncan	0toneladas	4	12,7125	
	3toneladas	4	12,8475	
	5toneladas	4	12,9175	
	7toneladas	4		14,4725
	Sig.		,462	1,000

Tabla 07: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 169 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	8,372	6	1,395	10,689	,001
Intersección	2803,703	1	2803,703	21476,996	,000
Tratamiento	8,221	3	2,740	20,993	,000
Bloque	,151	3	,050	,385	,789
Error	1,175	9	,131		
Total	2813,249	16			
Total corregida	9,547	15			

C.V: 2,4937%

Tabla 08: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 162 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	0toneladas	4	13,8025	
	3toneladas	4	13,9575	
	5toneladas	4	14,1112	
	7toneladas	4		14,4421
	sig.		,852	1,000
Duncan	0toneladas	4	13,8025	
	3toneladas	4	13,9575	
	5toneladas	4	14,1112	
	7toneladas	4		14,4421
	sig.		,462	1,000

Tabla 09: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 176 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo	gl	Media cuadrática	F	Sig.
III					
Modelo corregido	8,102	6	1,350	16,117	,000
Intersección	2793,651	1	2793,651	33344,862	,000
Tratamiento	8,038	3	2,679	31,980	,000
Bloque	,064	3	,021	,254	,823
Error	,754	9	,084		
Total	2802,507	16			
Total corregida	8.856	15			

C.V: 2,3365%

Tabla 10: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 176 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,5075		
	3toneladas	4	12,8875		
	5toneladas	4	13,0700		
	7toneladas	4		14,3900	
	sig.			,088	1,000
Duncan	0toneladas	4	12,5075		
	3toneladas	4	12,8875	12,8875	
	5toneladas	4		13,0700	
	7toneladas	4			14,3900
	sig.			,096	,396

Tabla 11: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 183 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	8,102	6	1,350	16,117	,000
Intersección	2793,651	1	2793,651	33344,862	,000
Tratamiento	8,038	3	2,679	31,980	,000
Bloque	,064	3	,021	,254	,123
Error	,754	9	,084		
Total	2802,507	16			
Total corregida	8,856	15			

C.V: 2,3616%

Tabla 12: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 183 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,5075		
	3toneladas	4	12,8875		
	5toneladas	4	13,0700		
	7toneladas	4		14,3900	
	sig.			,088	1,000
Duncan	0toneladas	4	12,5075		
	3toneladas	4	12,8875	12,8875	
	5toneladas	4		13,0700	
	7toneladas	4			14,3900
	Sig.			,096	,396

Tabla 13: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 190 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	8,800	6	1,467	11,154	,001
Intersección	2956,097	1	2956,097	22481,724	,000
Tratamiento	7,928	3	2,643	20,097	,000
Bloque	,872	3	,291	2,211	,156
Error	1,183	9	,131		
Total	2966,080	16			
Total corregida	9,983	15			

C.V: 2,6627%

Tabla 14: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 190 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,6500	
	3toneladas	4	13,1825	
	5toneladas	4		14,1950
	7toneladas	4		14,3425
	sig.		,231	,937
Duncan	0toneladas	4	12,6500	
	3toneladas	4	13,1825	
	5toneladas	4		14,1950
	7toneladas	4		14,3425
	Sig.		,068	,579

Tabla 15: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 197 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	5,841	6	,973	11,474	,001
Intersección	2855,032	1	2855,032	33649,919	,000
Tratamiento	5,115	3	1,705	20,097	,000
Bloque	,725	3	,242	2,850	,097
Error	,764	9	,085		
Total	2861,637	16			
Total corregida	6,604	15			

C.V: 2,1825%

Tabla 16: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 197 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,7300		
	5toneladas	4	13,1825		
	3toneladas	4	13,2450		
	7toneladas	4		14,2750	
	sig.			,126	1,000
Duncan	0toneladas	4	12,7300		
	5toneladas	4	13,1825	13,1825	
	3toneladas	4		13,2450	
	7toneladas	4			14,2750
	sig.			,056	,768

Tabla 17: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 204 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	13,691	6	2,282	49,334	,000
Intersección	2869,209	1	2869,209	62033,230	,000
Tratamiento	13,403	3	4,468	96,590	,000
Bloque	,288	3	,096	2,079	,173
Error	,416	9	,046		
Total	2883,317	16			
Total corregida	14,107	15			

C.V: 1,6016%

Tabla 18: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 204 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,5775		
	5toneladas	4	13,0050		
	3toneladas	4	13,0375		
	7toneladas	4		14,9450	
	sig.			,058	1,000
Duncan	0toneladas	4	12,5775		
	5toneladas	4		13,0050	
	3toneladas	4		13,0375	
	7toneladas	4			14,9450
	Sig.			1,000	,836

Tabla 19: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 211 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1,822	6	,304	4,949	,017
Intersección	2745,760	1	2745,760	44751,612	,000
Tratamiento	1,053	3	,351	5,723	,018
Bloque	,768	3	,256	4,174	,041
Error	,552	9	,061		
Total	2748,134	16			
Total corregida	2,374	15			

C.V: 1,8853%

Tabla 20: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 211 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto	
			1	2
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,7000	
	5toneladas	4	13,0675	13,0675
	3toneladas	4		13,2500
	7toneladas	4		13,3825
	sig.		,225	,334
Duncan	0toneladas	4	12,7000	
	5toneladas	4	13,0675	13,0675
	3toneladas	4		13,2500
	7toneladas	4		13,3825
	Sig.		,065	,119

Tabla 21: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 217 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	10,837	6	1,806	34,380	,000
Intersección	2961,809	1	2961,809	56378,858	,000
Tratamiento	10,656	3	3,552	67,616	,000
Bloque	,180	3	,060	1,144	,383
Error	,473	9	,053		
Total	2973,118	16			
Total corregida	11,310	15			

C.V: 1,6920%

Tabla 22: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 217 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto		
			1	2	3
DHS de Tukey	0toneladas	4	12,7075		
	3toneladas	4	12,9375		
	5toneladas	4		14,0850	
	7toneladas	4			14,6925
	sig.		,519	1,000	1,000
Duncan	0toneladas	4	12,7075		
	3toneladas	4	12,9375		
	5toneladas	4		14,0850	
	7toneladas	4			14,6925
	Sig.		,190	1,000	1,000

ANEXO N° 10: análisis de varianza, prueba de Tukey y análisis de coeficiente de variación para el rendimiento.

Tabla 01: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 148 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2,957	6	,493	24,501	,000
Intersección	190,440	1	190,440	9468,974	,000
Tratamiento	2,508	3	,836	41,569	,000
Bloque	,449	3	,150	7,434	,008
Error	,181	9	,020		
Total	193,578	16			
Total corregida	3,138	15			

C.V: 4,1031%

Tabla 02: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 148 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	2,95725			
	3tonelad.	4	3,21650			
	5tonelad.	4		3,63150		
	7tonelad.	4			3,99475	
	sig.		,112	1,000	1,000	
Duncan	0tonelad.	4	2,95725			
	3tonelad.	4		3,21650		
	5tonelad.	4			3,63150	
	7tonelad.	4				3,99475
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 03: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 155 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model. corregido	3,620	6	,603	54,853	,000
Intersección	292,025	1	292,025	26549,488	,000
Tratamiento	2,947	3	,982	89,295	,000
Bloque	,674	3	,225	20,411	,000
Error	,099	9	,011		
Total	295,744	16			
Total corregida	3,719	15			

C.V: 2,4550%

Tabla 04: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 155 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto				
			0	1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	3,73575				
	3tonelad.	4		4,03600			
	5tonelad.	4			4,44100		
	7tonelad.	4					4,87600
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	3,73575				
	3tonelad.	4		4,03600			
	5tonelad.	4			4,44100		
	7tonelad.	4					4,87600
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 05: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 162 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	5,058	6	,843	28,014	,000
Intersección	380,699	1	380,699	12651,963	,000
Tratamiento	4,200	3	1,400	46,528	,000
Bloque	,858	3	,286	9,501	,004
Error	,271	9	,030		
Total	386,027	16			
Total corregida	5,329	15			

C.V: 3,5632%

Tabla 06: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 162 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	4,20200			
	3tonelad.	4		4,64350		
	5tonelad.	4			5,08400	
	7tonelad.	4				5,58200
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	4,20200			
	3tonelad.	4		4,64350		
	5tonelad.	4			5,08400	
	7tonelad.	4				5,58200
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 07: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 169 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	9,339	6	1,556	26,329	,000
Intersección	789,371	1	789,371	13352,503	,000
Tratamiento	7,431	3	2,477	41,897	,000
Bloque	1,908	3	,636	10,761	,002
Error	,532	9	,059		
Total	799,242	16			
Total corregida	9,871	15			

C.V: 3,5480%

Tabla 08: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 169 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	6,10075			
	3tonelad.	4		6,77525		
	5tonelad.	4		7,25150		
	7tonelad.	4			7,96825	
	sig.		1,000	,085	1,000	
Duncan	0tonelad.	4	6,10075			
	3tonelad.	4		6,77525		
	5tonelad.	4			7,25150	
	7tonelad.	4				7,96825
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 09: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 176 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	14,745	6	2,458	44,756	,000
Intersección	1294,722	1	1294,722	23578,843	,000
Tratamiento	11,172	3	3,724	67,818	,000
Bloque	3,574	3	1,191	21,694	,000
Error	,494	9	,055		
Total	1309,962	16			
Total corregida	15,240	15			

C.V: 2,6070%

Tabla 10: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 176 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	7,92675			
	3tonelad.	4		8,60200		
	5tonelad.	4			9,26500	
	7tonelad.	4				10,1885
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	7,92675			
	3tonelad.	4		8,60200		
	5tonelad.	4			9,26500	
	7tonelad.	4				10,1885
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 11: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 183 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	21,773	6	3,629	59,629	,000
Intersección	1756,951	1	1756,951	28869,892	,000
Tratamiento	17,774	3	5,925	97,352	,000
Bloque	4,000	3	1,333	21,907	,000
Error	,548	9	,061		
Total	1779,272	16			
Total corregida	22,321	15			

C.V: 2,3569%

Tabla 12: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 183 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	9,15075			
	3tonelad.	4		9,91875		
	5tonelad.	4			10,8837	
	7tonelad.	4				11,9627
	sig.			1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	9,15075			
	3tonelad.	4		9,91875		
	5tonelad.	4			10,8837	
	7tonelad.	4				11,9627
	Sig.			1,000	1,000	1,000

Tabla 13: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 190 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	28,527	6	4,755	57,152	,000
Intersección	2315,583	1	2315,583	27834,151	,000
Tratamiento	23,230	3	7,743	93,076	,000
Bloque	5,298	3	1,766	21,227	,000
Error	,749	9	,083		
Total	2344,859	16			
Total corregida	29,276	15			

C.V: 2,3947%

Tabla 14: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 190 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	10,5102			
	3tonelad.	4		11,3920		
	5tonelad.	4			12,4920	
	7tonelad.	4				13,7262
	sig.			1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	10,5102			
	3tonelad.	4		11,3920		
	5tonelad.	4			12,4920	
	7tonelad.	4				13,7262
	Sig.			1,000	1,000	1,000

Tabla 15: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 197 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	15,851	6	2,642	56,191	,000
Intersección	1273,865	1	1273,865	27094,258	,000
Tratamiento	12,917	3	4,306	91,577	,000
Bloque	2,935	3	,978	20,805	,000
Error	,423	9	,047		
Total	1290,140	16			
Total corregida	16,274	15			

C.V: 2,4296%

Tabla 16: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 197 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	7,79175			
	3tonelad.	4		8,44500		
	5tonelad.	4			9,26500	
	7tonelad.	4				10,1895
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	7,79175			
	3tonelad.	4		8,44500		
	5tonelad.	4			9,26500	
	7tonelad.	4				10,1895
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 17: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 204 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	8,342	6	1,390	60,977	,000
Intersección	694,033	1	694,033	30439,103	,000
Tratamiento	6,764	3	2,255	98,887	,000
Bloque	1,578	3	,526	23,067	,000
Error	,205	9	,023		
Total	702,580	16			
Total corregida	8,547	15			

C.V: 2,2991%

Tabla 18: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 204 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	5,75825			
	3tonelad.	4		6,24600		
	5tonelad.	4			6,84775	
	7tonelad.	4				7,49250
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	5,75825			
	3tonelad.	4		6,24600		
	5tonelad.	4			6,84775	
	7tonelad.	4				7,49250
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 19: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 211 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	6,456	6	1,076	59,080	,000
Intersección	513,544	1	513,544	28195,637	,000
Tratamiento	5,184	3	1,728	94,870	,000
Bloque	1,273	3	,424	23,291	,000
Error	,164	9	,018		
Total	520,164	16			
Total corregida	6,620	15			

C.V: 2,3682%

Tabla 20: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 211 d.d.t

	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	4,94000			
	3tonelad.	4		5,37450		
	5tonelad.	4			5,88300	
	7tonelad.	4				6,46400
	sig.			1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	4,94000			
	3tonelad.	4		5,37450		
	5tonelad.	4			5,88300	
	7tonelad.	4				6,46400
	Sig.			1,000	1,000	1,000

Tabla 21: Prueba de Tukey y Duncan para el rendimiento a los 217 d.d.t

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Model corregido	5,093	6	,849	52,264	,000
Intersección	407,253	1	407,253	25075,371	,000
Tratamiento	4,138	3	1,379	84,936	,000
Bloque	,955	3	,318	19,591	,000
Error	,146	9	,016		
Total	412,492	16			
Total corregida	5,239	15			

C.V: 2,5071%

Tabla 22: Prueba de Tukey y Duncan para la longitud de frutos a los 217 d.d.t


	Tratamiento	N	Subconjunto			
			1	2	3	4
DHS de Tukey	0tonelad.	4	4,40975			
	3tonelad.	4		4,76225		
	5tonelad.	4			5,25000	
	7tonelad.	4				5,75850
	sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Duncan	0tonelad.	4	4,40975			
	3tonelad.	4		4,76225		
	5tonelad.	4			5,25000	
	7tonelad.	4				5,75850
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

ANEXO N° 11: Ficha técnica del abono mejorador de suelos Mallki

Figura 01: *Ficha técnica del Mallki*

	<p style="text-align: center;">SISTEMA INTEGRADO</p>	CÓDIGO : TICAL001																																				
		VERSIÓN : 1																																				
FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: MALLKI MEJORADOR DE SUELOS																																						
<p>Elaborado por: Pablo Montoya Tapia Asesor Técnico Mallki I & D N. N.</p> <p>03/11/2017</p>	<p>Revisado por: Marlo Chujandama Torres Jefe de Planta de Abonos I & D.N.N.</p> <p>03/11/2017</p>	<p>Aprobado por: Christian Villavicencio Gerente de I & D N.N.</p> <p>03/11/2017</p>																																				
<p>1. DESCRIPCIÓN</p> <p>Mallki es un abono mejorador de suelos 100% natural, producido a partir de la degradación controlada de residuos sólidos de crianza de aves, restos vegetales y otros componentes orgánicos. Es un producto libre de impurezas que ayuda a incrementar la retención de agua, aporta microorganismos beneficios al suelo, e incrementa la capacidad de intercambio catiónico. Resalta la riqueza de microelementos indispensables en los procesos fisiológicos del cultivo y el aporte de extractos húmicos característicos de una Materia Orgánica de alto estándar.</p>																																						
<p>2. INGREDIENTES/ COMPOSICIÓN</p> <p>Ingredientes: residuos orgánicos animales y vegetales seleccionados</p> <p>Composición :</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Macro Nutriente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nitrogeno</td> <td>(N)</td> <td>1.2 - 2.5 %</td> </tr> <tr> <td>Fósforo</td> <td>(P₂O₅)</td> <td>1.0 - 2.0 %</td> </tr> <tr> <td>Potasio</td> <td>(K₂O)</td> <td>2.1 - 3.5 %</td> </tr> <tr> <td>Calcio</td> <td>(CaO)</td> <td>3.0 - 3.5 %</td> </tr> <tr> <td>Magnesio</td> <td>(MgO)</td> <td>0.8 - 1.2 %</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Micro Nutriente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manganeso</td> <td>(Mn)</td> <td>500 - 650 ppm</td> </tr> <tr> <td>Boro</td> <td>(B)</td> <td>70 - 100 ppm</td> </tr> <tr> <td>Zinc</td> <td>(Zn)</td> <td>400 - 600 ppm</td> </tr> <tr> <td>Cobre</td> <td>(Cu)</td> <td>65 - 90 ppm</td> </tr> <tr> <td>Hierro</td> <td>(Fe)</td> <td>3500 - 8500 ppm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Metales pesados por debajo de los límites máximos exigidos en la NTC 2880.</p>			Macro Nutriente			Nitrogeno	(N)	1.2 - 2.5 %	Fósforo	(P ₂ O ₅)	1.0 - 2.0 %	Potasio	(K ₂ O)	2.1 - 3.5 %	Calcio	(CaO)	3.0 - 3.5 %	Magnesio	(MgO)	0.8 - 1.2 %	Micro Nutriente			Manganeso	(Mn)	500 - 650 ppm	Boro	(B)	70 - 100 ppm	Zinc	(Zn)	400 - 600 ppm	Cobre	(Cu)	65 - 90 ppm	Hierro	(Fe)	3500 - 8500 ppm
Macro Nutriente																																						
Nitrogeno	(N)	1.2 - 2.5 %																																				
Fósforo	(P ₂ O ₅)	1.0 - 2.0 %																																				
Potasio	(K ₂ O)	2.1 - 3.5 %																																				
Calcio	(CaO)	3.0 - 3.5 %																																				
Magnesio	(MgO)	0.8 - 1.2 %																																				
Micro Nutriente																																						
Manganeso	(Mn)	500 - 650 ppm																																				
Boro	(B)	70 - 100 ppm																																				
Zinc	(Zn)	400 - 600 ppm																																				
Cobre	(Cu)	65 - 90 ppm																																				
Hierro	(Fe)	3500 - 8500 ppm																																				
<p>3. ESPECIFICACIONES FÍSICAS</p> <p>Apariencia : Gránulos finos de 0.3 - 0.6 mm Color : Marrón Oscuro Olor : Característico a materia orgánica</p>																																						
<p>4. ESPECIFICACIONES QUÍMICAS</p> <p>pH en agua : 7.7 - 8.9 Humedad : 18 - 21 Conductividad eléctrica : 9.0 - 12.5 dS/m Relación C/N : 11 - 15 Materia Orgánica : 25% - 45%</p> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="3">EXTRACTOS HÚMICOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ácidos Fúlvicos</td> <td>(%)</td> <td>2.0 - 10.0</td> </tr> <tr> <td>Ácidos Húmicos</td> <td>(%)</td> <td>2.0 - 8.0</td> </tr> </tbody> </table>			EXTRACTOS HÚMICOS			Ácidos Fúlvicos	(%)	2.0 - 10.0	Ácidos Húmicos	(%)	2.0 - 8.0																											
EXTRACTOS HÚMICOS																																						
Ácidos Fúlvicos	(%)	2.0 - 10.0																																				
Ácidos Húmicos	(%)	2.0 - 8.0																																				

Figura 02: Ficha técnica del Mallki

	<p style="text-align: center;">SISTEMA INTEGRADO</p>	CÓDIGO : TICAL001																																				
		VERSIÓN : 1																																				
FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO: MALLKI MEJORADOR DE SUELOS																																						
Elaborado por: Pablo Montoya Tapia Asesor Técnico Mallki I & D N. N. 03/11/2017	Revisado por: Mario Chujandama Torres Jefe de Planta de Abonos I & D.N.N. 03/11/2017	Aprobado por: Christian Villavicencio Gerente de I & D N.N. 03/11/2017																																				
1. DESCRIPCIÓN																																						
<p>Mallki es un abono mejorador de suelos 100% natural, producido a partir de la degradación controlada de residuos sólidos de crianza de aves, restos vegetales y otros componentes orgánicos. Es un producto libre de impurezas que ayuda a incrementar la retención de agua, aporta microorganismos benéficos al suelo, e incrementa la capacidad de intercambio catiónico. Resalta la riqueza de microelementos indispensables en los procesos fisiológicos del cultivo y el aporte de extractos húmicos característicos de una Materia Orgánica de alto estándar.</p>																																						
2. INGREDIENTES/ COMPOSICIÓN																																						
Ingredientes: residuos orgánicos animales y vegetales seleccionados Composición :																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Macro Nutriente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nitrógeno</td> <td>(N)</td> <td>1.2 - 2.5 %</td> </tr> <tr> <td>Fósforo</td> <td>(P₂O₅)</td> <td>1.0 - 2.0 %</td> </tr> <tr> <td>Potasio</td> <td>(K₂O₂)</td> <td>2.1 - 3.5 %</td> </tr> <tr> <td>Calcio</td> <td>(CaO)</td> <td>3.0 - 3.5 %</td> </tr> <tr> <td>Magnesio</td> <td>(MgO)</td> <td>0.8 - 1.2 %</td> </tr> </tbody> </table>		Macro Nutriente			Nitrógeno	(N)	1.2 - 2.5 %	Fósforo	(P ₂ O ₅)	1.0 - 2.0 %	Potasio	(K ₂ O ₂)	2.1 - 3.5 %	Calcio	(CaO)	3.0 - 3.5 %	Magnesio	(MgO)	0.8 - 1.2 %	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Micro Nutriente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manganeso</td> <td>(Mn)</td> <td>500 - 650 ppm</td> </tr> <tr> <td>Boro</td> <td>(B)</td> <td>70 - 100 ppm</td> </tr> <tr> <td>Zinc</td> <td>(Zn)</td> <td>400 - 600 ppm</td> </tr> <tr> <td>Cobre</td> <td>(Cu)</td> <td>65 - 90 ppm</td> </tr> <tr> <td>Hierro</td> <td>(Fe)</td> <td>3500 - 8500 ppm</td> </tr> </tbody> </table>	Micro Nutriente			Manganeso	(Mn)	500 - 650 ppm	Boro	(B)	70 - 100 ppm	Zinc	(Zn)	400 - 600 ppm	Cobre	(Cu)	65 - 90 ppm	Hierro	(Fe)	3500 - 8500 ppm
Macro Nutriente																																						
Nitrógeno	(N)	1.2 - 2.5 %																																				
Fósforo	(P ₂ O ₅)	1.0 - 2.0 %																																				
Potasio	(K ₂ O ₂)	2.1 - 3.5 %																																				
Calcio	(CaO)	3.0 - 3.5 %																																				
Magnesio	(MgO)	0.8 - 1.2 %																																				
Micro Nutriente																																						
Manganeso	(Mn)	500 - 650 ppm																																				
Boro	(B)	70 - 100 ppm																																				
Zinc	(Zn)	400 - 600 ppm																																				
Cobre	(Cu)	65 - 90 ppm																																				
Hierro	(Fe)	3500 - 8500 ppm																																				
Metales pesados por debajo de los límites máximos exigidos en la NTC 2880.																																						
3. ESPECIFICACIONES FÍSICAS																																						
Apariencia : Gránulos finos de 0.3 - 0.6 mm Color : Marrón Oscuro Olor : Característico a materia orgánica																																						
4. ESPECIFICACIONES QUÍMICAS																																						
pH en agua : 7.7 - 8.9 Humedad : 18 - 21 Conductividad eléctrica : 9.0 - 12.5 dS/m Relación C/N : 11 - 15 Materia Orgánica : 25% - 45%																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">EXTRACTOS HÚMICOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ácidos Fúlvicos</td> <td>(%)</td> <td>2.0 - 10.0</td> </tr> <tr> <td>Ácidos Húmicos</td> <td>(%)</td> <td>2.0 - 8.0</td> </tr> </tbody> </table>			EXTRACTOS HÚMICOS			Ácidos Fúlvicos	(%)	2.0 - 10.0	Ácidos Húmicos	(%)	2.0 - 8.0																											
EXTRACTOS HÚMICOS																																						
Ácidos Fúlvicos	(%)	2.0 - 10.0																																				
Ácidos Húmicos	(%)	2.0 - 8.0																																				