



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“DOSIS DE GALLINAZA Y SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS
AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE, *Momordica charantia* L.
”balsamina”, EN ZUNGAROCOCHA, LORETO. 2019”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:
FIORELLA NORIEGA DELGADO**

**ASESORES:
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.**

IQUITOS, PERÚ

2021



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 033-CGYT-FA-UNAP-2021

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 05 días del mes de noviembre del 2021, a horas 05:00 p.m., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **“DOSIS DE GALLINAZA Y SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE, *Momordica charantia* L. “balsamina”, EN ZUNGAROCOCHA, LORETO. 2019”**, aprobado con Resolución Decanal N° 053-CGYT-FA-UNAP-2019, presentado por la Bachiller **FIGRELLA NORIEGA DELGADO**, para optar el Título Profesional **DE INGENIERO (A) AGRÓNOMO** que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal **N° 039-CGYT-FA-UNAP-2020**, está integrado por:

Ing. JORGE YSAAC VILLACRES VALLEJO, M.Sc.
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES DE BARRERA, M.Sc.

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: **SATISFACTORIAMENTE.**

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La Sustentación pública y la Tesis han sido: **APROBADO** con la calificación **BUENA.**

Estando la Bachiller **APTA** para obtener el Título Profesional de **INGENIERO (A) AGRÓNOMO.**

Siendo las **07:00 pm**, se dio por terminado el acto **FELICITANDO A LA SUSTENTANTE.**

Ing. JORGE YSAAC VILLACRES VALLEJO, M.Sc.
Presidente (a)

Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Miembro

Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES DE BARRERA, M.Sc.
Miembro

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.
Asesora

JURADO Y ASESORES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, el 05 de noviembre de 2021, por el jurado ad hoc designado por el Comité de Grados y Títulos para optar el título profesional de:

INGENIERA AGRÓNOMO



Ing. JORGE YSAAC VILLACRES VALLEJO, M.Sc.
Presidente (a)



Ing. JULIO PINEDO JIMÉNEZ, M.Sc.
Miembro



Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES DE BARRERA, M.Sc.
Miembro



Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor



Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.
Asesora



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Decano



DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por haberme permitido
concluir con éxito mi tesis.

AGRADECIMIENTO

A mi alma Mater, la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**.

Al **Ing. Ronald Yalta Vega M.Sc.** Y a la **Dra. Victoria Reátegui Quispe** por los acertados asesoramientos para la ejecución y culminación de mi Tesis

Al **Ing. Tulio Jhony Chumbe Ayllon**, por su orientación en la parte de estadística.

A mis padres por haberme apoyado en la formación de mi carrera profesional.

ÍNDICE

	Página
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESORES	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes de la investigación.....	3
1.2. Bases teoricas	6
1.3. Definición de términos básicos.....	8
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	10
2.1. Formulación de la Hipótesis.....	10
2.1.1. Hipótesis general.....	10
2.1.2. Hipótesis específica.....	10
2.2. Variables y su operacionalización	10
2.2.1. Identificación de las variables	10
2.2.2. Tabla de operacionalización de las variables.....	11
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño	12
3.1.1. Tipo de investigación.....	12
3.1.2. Diseño de la investigación	12
3.2. Diseño muestral.....	12
3.2.1. Población objetivo	12
3.2.2. Muestra	13
3.2.3. Criterios de selección	13
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	13
3.3.1. Localización del área experimental.....	13

3.3.2. Suelo	14
3.3.3. Material experimental	14
3.3.4. Factor estudiado	14
3.3.5. Descripción de los tratamientos.....	14
3.3.6. Conducción del experimento	15
3.3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.3.8. Evaluación de las variables dependientes	17
3.3.9. Tratamientos estudiados	18
3.3.10. Aleatorización de los tratamientos	18
3.3.11. Características del área experimental.....	18
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	19
3.5. Aspectos éticos.....	20
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	21
4.1. Del número de frutos/planta.....	21
4.2. Del largo de fruto (cm)	23
4.3. Del diámetro de fruto (cm)	25
4.4. Del peso de fruto (g)	27
4.5. Del peso de frutos/planta	29
4.6. Del peso de frutos/ha (t).....	31
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	33
5.1. Del número de frutos/planta.....	33
5.2. Del largo de fruto	33
5.3. Del diámetro de fruto	33
5.4. Del peso de fruto	34
5.5. Del peso de frutos/planta	35
5.6. Del peso de frutos/ha.....	35
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	37
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	38
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	39
ANEXOS	40
Anexo 1. Croquis del área experimental	42
Anexo 2. Formato de evaluación	43
Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo	44
Anexo 4. Datos Meteorológicos (mayo, junio, julio y agosto del 2019).....	45

Anexo 5. Análisis de los datos meteorológicos registrados en la zona de estudio ..	49
Anexo 6. Análisis de materia orgánica de la gallinaza	50
Anexo 7. Costo de producción (1ha).....	51
Anexo 8. Relación Costo – Beneficio	52
Anexo 9. Datos originales	53
Anexo 10. Galería fotográfica	55

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Análisis de variancia del número de frutos/planta.....	21
Cuadro 2. Prueba de Tukey del número de frutos/planta.....	21
Cuadro 3. Análisis de Variancia del largo de fruto (cm).....	23
Cuadro 4. Prueba de Tukey del largo de fruto (cm)	23
Cuadro 5. Análisis de Variancia del diámetro de fruto (cm).....	25
Cuadro 6. Prueba de Tukey del diámetro de fruto (cm)	25
Cuadro 7. Análisis de Variancia del peso de fruto (g)	27
Cuadro 8. Prueba de Tukey del peso de fruto (g)	27
Cuadro 9. Análisis de Variancia del peso de frutos/planta (g)	29
Cuadro 10. Prueba de Tukey del peso de frutos/planta (g)	29
Cuadro 11. Análisis de Variancia del peso de frutos/ha (t).....	31
Cuadro 12. Prueba de Tukey del peso de frutos/ha (t).....	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Histograma del número de frutos/planta de <i>Momordica charantia</i> L. "balsamina" (cm).....	22
Gráfico 2. Histograma del largo de fruto de <i>Momordica charantia</i> L. "balsamina" (cm).....	24
Gráfico 3. Histograma del diámetro (cm) de fruto de <i>Momordica charantia</i> L. balsamina"	26
Gráfico 4. Histograma para el peso de fruto (g) de <i>Momordica charantia</i> L. "balsamina"	28
Gráfico 5. Histograma para el peso de frutos/planta (g) de <i>Momordica charantia</i> L. "balsamina".	30
Gráfico 6. Histograma para el peso de frutos/ha (t) de <i>Momordica charantia</i> L. "balsamina".....	32

RESUMEN

El experimento “Dosis de gallinaza y su influencia en las características agronómicas y rendimiento de, *Momordica charantia* L. “balsamina”, en Zungarococha, Loreto. 2019”, se desarrolló en las instalaciones del Taller de Enseñanza e Investigación de plantas Hortícolas (TEIPH), de la Facultad de Agronomía-UNAP, ubicada en el Km. 3 de la carretera a Zungarococha, al Sur de la ciudad de Iquitos, cuyas coordenadas geográficas son: Latitud Sur 03° 46´ 13.2´´; Longitud Oeste 73° 22´ 10.4´´ Altitud: 126 msnm. El tipo de investigación fue experimental, explicativo con una variable independiente (dosis de gallinaza) y seis variables dependientes (número de fruto/planta, largo del fruto, diámetro del fruto, peso del fruto, peso de frutos/planta y peso de frutos/ha), el objetivo del trabajo de investigación fue determinar la influencia de las dosis de gallinaza en las características agronómicas y rendimiento de, *Momordica charantia* L. “balsamina”, en Zungarococha, Loreto. 2019” El Diseño experimental que se utilizó fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Cada unidad experimental estuvo constituida de 2 filas, 4 plantas/fila y la unidad de muestreo estuvo constituida por cuatro plantas/unidad experimental. Los resultados muestran que las dosis de gallinaza en *Momordica charantia* L. “balsamina”, influyen significativamente en las características agronómicas y rendimiento; donde, el Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presentó las mejores características agronómicas y rendimiento, obteniendo los mejores valores promedios de número de frutos/planta (57 frutos), longitud del fruto (25 cm), diámetro del fruto (5.73 cm.), peso de fruto (277 g.), peso de frutos/planta (9,251 g.) y peso de frutos/ha (37.01 t); el mayor beneficio económico lo obtuvo el Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), con S/. 60,170.00

Palabras clave: *Momordica charantia* L. “balsamina”, dosis de gallinaza, características agronómicas, rendimiento.

ABSTRACT

The experiment "Doses of gallinaza and its influence on the agronomic characteristics and yield of, *Momordica charantia* L. "balsamina", in Zungarococha, Loreto. 2019", was carried out in the facilities of the Workshop on Teaching and Research of Horticultural Plants (TEIPH), of the Faculty of Agronomy-UNAP, located at Km. 3 of the road to Zungarococha, south of the city of Iquitos, whose geographical coordinates are: South Latitude $03^{\circ} 46' 13.2''$; West Length $73^{\circ} 22' 10.4''$; Elevation: 126 meters above sea level. The type of research was experimental, explanatory with an independent variable (dose of hen) and six dependent variables (fruit/plant number, fruit length, fruit diameter, fruit weight, fruit/plant weight and fruit/ha weight), the objective of the research work was to determine the influence of hen doses on the agronomic characteristics and yield of, *Momordica charantia* L. "balsamina", in Zungarococha, Loreto. 2019" The experimental design used was the Completely Random Block Design, with four treatments and four repetitions. consisted of 2 rows, 4 floors/row and the sampling unit consisted of four plants/experimental unit. The results show that the doses of hen in *Momordica charantia* L. "balsamine", significantly influence agronomic characteristics and yield; where, the T2 Treatment (30 t of hen/ha), I present the best agronomic characteristics and yield, obtaining the best average values of fruit/plant number (57 fruits), fruit length (25 cm), fruit diameter (5.73 cm.), fruit weight (277 g.), fruit/plant weight (9.251 g.) and fruit/ha weight (37.01 t). the greatest economic benefit was obtained by the T2 Treatment (30 t of chicken / ha), with S /. 60,170.00.

Keywords: *Momordica charantia* L. "balsamine", chicken dose, agronomic characteristics, yield

INTRODUCCIÓN

Muñoz (1), informa que, la balsamina *Momordica charantia*, es una planta de la Familia Balsaminaceae que durante siglos ha sido utilizada como planta medicinal, cuyos frutos cuando están maduros son de color amarillo-anaranjado intenso y se abren dejando ver las semillas envueltas por la pulpa roja, que muy bien pueden ser utilizados en la actualidad como ensaladas u otros tipos de comidas, tal como lo menciona **INFOAGRO (2)**, que son productos vegetales muy importantes que se pueden preparar de muchas formas. Los frutos, tallos jóvenes y flores son usados como condimentos, las hojas como vegetales frescos. Son muy populares en las Filipinas. La pulpa puede consumirse en forma deshidratada y en la preparación de dulces. Para reducir el sabor amargo de la fruta se sazona en agua con sal antes de ser cocinada, de esta manera se estaría fomentando una buena alimentación en las personas y ser considerada en la dieta de nuestra sociedad y de esta manera también estaríamos fomentando el uso de esta planta como un cultivo agrícola.

En la actualidad, no se cuenta con información científica de trabajos de investigación dentro de un punto de vista agronómico de este cultivo, que permita a los agricultores interesarse en la siembra de este cultivo y que le permita mejorar sus ingresos económicos; por tal razón, se realizó el presente trabajo de investigación en abonamiento con gallinaza, cuyos resultados servirán para obtener la propuesta de la cantidad del abono (Kg/ha) que se necesitaría para la obtención de buenas características agronómicas y rendimiento de frutos, por lo tanto se planteó la siguiente interrogante ¿En qué medida las dosis de gallinaza influyen en las características agronómicas y rendimiento de *Momordica charantia* L. "balsamina", en Zungarococha, Loreto. 2019?

Los objetivos de la investigación que se plantearon fueron los siguientes:

- Determinar la influencia de las dosis de gallinaza, en las características agronómicas y rendimiento de *Momordica charantia* L. "balsamina", en Zungarococha, Loreto. 2019
- Determinar la influencia de 0 t de gallinaza/ha, en las características agronómicas y rendimiento de *Momordica charantia* L. "balsamina".
- Determinar la influencia de 30 t de gallinaza/ha, en las características agronómicas y rendimiento de *Momordica charantia* L. "balsamina".
- Determinar la influencia de 40 t de gallinaza/ha , en las características agronómicas y rendimiento de *Momordica charantia* L. "balsamina".
- Determinar la influencia de 50 t de gallinaza/ha, en las características agronómicas y rendimiento del *Momordica charantia* L. "balsamina".
- Determinar la dosis de mejor influencia en el cultivo.
- Determinar la relación beneficio-costo del cultivo.

La importancia, es obtener los conocimientos científicos, sobre la influencia de la gallinaza en las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Momordica charantia* L. "balsamina" y de esa manera permitirá que los agricultores obtengan la información necesaria para que este cultivo resulte importante en sus actividades agrícolas.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

Los trabajos de investigación dentro de un punto de vista agrícola en la planta de *Momordica charantia* L. "balsamina", vienen siendo escasas; sin embargo, presentaremos algunos trabajos de investigación realizados, como son:

Portillo (3), desarrollo la investigación "Efecto del nivel de nitrógeno sobre el rendimiento de bitter melón chino (*Momordica charantia*); Valle de la Fragua, Zacap", del tipo experimental, donde utilizo el Diseño de Bloques completos al azar, con cinco tratamientos y cuatro repeticiones; asimismo, se determinaron el efecto del nitrógeno en la calidad de frutos del cultivo, en el rendimiento de frutos y en el costo de producción y rentabilidad del cultivo bitter melon chino y las conclusiones a que llegaron fue que el mayor diámetro y longitud de los frutos fueron con dosis de 275 kg de N/ha,; también, obtuvieron una longitud de 27.10 cm y un diámetro de 6.86 cm respectivamente. En cuanto al peso del fruto, los mejores resultados de los tratamientos fueron con dosis de 275, 325, 225, 200 y 150 kg de N/ha, con valores promedios de g/fruto de: 688.54, 660.96, 646.34, 642.62 y 543.89 respectivamente; en cuanto al resultado del Tratamiento testigo (T1), obtuvo una longitud de 21.71 cm y en relación al diámetro fue de 4.66 cm, el cual se manifiesta que dichos resultados no cumplen con los requisitos que exige la exportación. Los resultados estadísticos en la producción comercial de frutos de bitter melon chino aplicando diferentes niveles de N manifestó que se obtuvo una mejor respuesta a la fertilización, donde el mejor tratamiento fue cuando se usó 275 kg de N/ha, obteniendo un rendimiento de 30,624.45 kg/ha comparado con el testigo que obtuvo 15,906.79 kg/ha. Según el análisis económico utilizando presupuestos parciales, se estableció que el tratamiento donde se utilizó 275 kg/ha de N en plantas de bitter melon chino mostró la Tasa más alta de Retorno Marginal, con 2,927.58%.

Barraza et al (4), desarrollaron la investigación “Análisis de crecimiento del cultivo de balsamina *Momordica charantia* L. en semillero”, donde el tipo de la investigación fue cuantitativo, experimental y se empleó el Diseño Completamente al Azar, donde se dispuso como población a las semillas extraídas de las plantas. La investigación estipuló el área foliar (AF), materia seca de hojas (MSH), materia seca total (MST), tasa absoluta de crecimiento (TAC), tasa relativa de crecimiento (TRC), tasa de asimilación newtoniana (TAN), área foliar específica (AFE), índice de área foliar (IAF), relación de área foliar (RAF) y relación de peso foliar (RPD), donde al final del experimento, concluyeron que, los resultados cuantitativos del área foliar, materia seca de hojas y materia seca total de las plantulas de *M. charantia* en fase de semillero fue alto en el tratamiento donde se remojó las semillas en agua a temperatura ambiente por 24 horas. El análisis de crecimiento realizado a través de medidas indirectas presentó alta tasa de incremento de acumulación de materia seca por unidad de tiempo (TAC) para las plantulas del tratamiento con remojo de semillas en agua a temperatura ambiente durante 24 horas. El AFE y la RAF mostraron distribución normal mediante el tiempo, con valores mayores a los 15 días. En el tratamiento con remojo de semillas con el agua del grifo durante 24 horas, presentaron valores de mayor magnitud con relación a los tratamientos testigo y semillas lavadas con agua. El IAF mostró mayores valores durante la etapa de semillero para las plantulas del tratamiento con remojo de semillas en agua del grifo durante 24 horas, lo que demuestra que el crecimiento fue más veloz y de alta magnitud con relación a los tratamientos testigo y al Tratamiento con semillas lavadas en agua de grifo.

Agosto (5), desarrollo la investigación “Evaluación de dos sistemas de tutorío en dos variedades de cundeamor (*Momordica charantia* L.) La Fragua”, donde la investigación fue del tipo experimental utilizando el diseño de Bloques al Azar,

con arreglo factorial en parcelas divididas, incluyendo como población a dos variedades de cundeamor (*Momordica charantia* L.), donde se determinó la evaluación de dos sistemas de tutorado en cuanto al número de frutos; también, la incidencia de malezas y la observación de incidencia de enfermedades y plagas en el cultivo, al final de la investigación, concluyeron que, la variedad hindú sembrada en el sistema de tutoreo tipo espaldera obtuvo los mejores resultados en relación al número de frutos/ha, con 420,648 Kg; asimismo, tuvo un peso aproximado 108,810 kilogramos; también, obtuvo el menor número de lesiones ocasionadas por el roce del fruto con la malla. La variedad china en ambos sistemas de tutoreo presentó fruto cuyo peso alcanzó los 346,190 kilogramos. Con el tutor de espaldera presentó lesiones, bajando la calidad de los frutos disminuyendo el número de frutos con calidad para su comercialización, reduciéndose a 156,852/ha. La variedad china tanto en los 2 sistemas de tutorado sistema parral y el de espaldera obtuvieron rendimientos en kilogramos/ha más altos, con valores de 79,602.20 y 53,814.2 Kg/ha respectivamente, presentando además, frutos de mayor tamaño que el otro material. El rendimiento en Kg/ha de la variedad hindú, en el sistema de tutoreo tipo parral presentó resultados de 45,363.73 Kg/ha mientras que en el sistema tipo espaldera 33,396.85 Kg/ha.

La **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) (6)**. reporta que, estudios realizados en el valle de Comayagua, Honduras, indican que “En el cultivo de bitter melon chino se han obtenido rendimientos que varían dependiendo del cultivar, condiciones ambientales y prácticas agronómicas, sin embargo, cuando aplicaron 300 kg/ha de N, las cosechas fueron de 35 a 48 t/ha”.

1.2. Bases teoricas

Origen

La **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) (7)**, informa que el cultivo de *Momordica charantia* L.), tiene su origen en Europa y alcanza cerca de 45 especies en África y de 5 a 7 especies en el Asia. Unas cuantas especies han sido llevadas al trópico de América, y entre las más conocidas son: *Momordica charantia* L., *M. cochinchinensis*, *M. subangulata* , las cuales fueron traídas por los esclavos desde el África hasta Brasil.

Taxonomía del cultivo

La Taxonomía de *Momordica charantia* L es el siguiente, según la **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) (6)**

Reino: Plantae,

Orden: Violales

Familia: Cucurbitáceas

Género: Momórdica

Morfología del cultivo

La *Momordica charantia* L es conocida también como pepino amargo y calaíca (inglés: bitter gourd y bitter melon). Es una planta del tipo monoica, anual de 5 metros de largo, de raíz fibrosa, el tallo es anguloso (5 ángulos), los zarcillos son simples, las hojas son simples palmeadas y venosas dotadas con vellosidades, el pecíolo es de 6 a 8 centímetros de largo, el filo de la hoja generalmente es ovada-reniforme o subulvicular de 2.5 a 10 cm. cordada de la base profundamente palmeada. La flor es una umbella uncada en las axilas y son solitarias amarillas, alrededor de 3 centímetros de diámetro. El largo del pedúnculo de las flores masculinas es de 4 a 6 cm., y en las femeninas de 3 a 8

cm con una bráctea apical de 2 cm y un centímetro de diámetro respectivamente. El fruto es un esperidio carnoso de 6 a 15 cm por 4 a 6 cm según las variedades, donde regularmente son rugosas de color naranja a la madurez. Se fracciona desde la base al ápice en tres lóbulos. Las semillas miden de 8 a 16 mm por 4 a 10 mm por 2 a 3 mm de color café con testa esculpida y márgenes hundidos.

FHIA (6).

Clima y suelo

La *Momordica charantia* L se desarrolla bien en climas tropicales y subtropicales, se adapta a varios tipos de ambientes en los cuales pueden cultivarse todo el año. La planta es sensible al exceso de humedad en el suelo, las raíces no desarrollan en suelos encharcados. Soporta un amplio rango de tipos de suelos, pero prefiere suelos con buen drenaje, Clase textural de Franco arenosos, a Franco arcillosos ricos en materia orgánica y pH que varían de 5.5 a 6.9. En su forma natural silvestre crece bien en las tierras bajas de los bosques lluviosos en alturas que no superen a los 1000 msnm. La temperatura ideal varía entre 25 a 35 °C, temperaturas menores a 25 °C afectan el desarrollo de las plantas y cuando son superiores a los 35°C inhiben el proceso de floración. **FHIA (6).**

Fertilización

“Para la producción de este cultivo, la aplicación de 350 a 450 kg/ha del fertilizante 12-24-12 a los seis días del trasplante y a los 30 días después 140 a 180 kg/ha de urea y al iniciar la cosecha, la aplicación de 140 a 180 kg/ha de triple 15”. **INFOAGRO (2).**

Uso

La *Momordica charantia* L son vegetales muy importantes que se pueden utilizar de muchas maneras. Las frutas, tallos jóvenes y las flores son empleados como

condimentos, las hojas son consumidas como vegetales frescos, la pulpa puede consumirse en forma deshidratada y en la elaboración de dulces; también, se reconoce su importancia en el uso como medicina, como antibiótico, antidiabético, antileucémico, antiviral, afrodisíaco, inmunoestimulante, laxante y actualmente en tratamientos contra el VIH. **FHIA (6)**.

Cosecha

Cuba (8), informa que, la recolección de los frutos empieza a los 50 o 55 días después de la siembra y se alarga durante ocho o nueve semanas aproximadamente. Se realiza en forma gradual colectando los frutos cada dos o tres días. No es conveniente detener la recolección de los primeros frutos, porque si se dejan madurar detienen el desarrollo de la planta y el de los frutos que vienen a continuación. Estos frutos son de exportación, las normas de calidad están sujetas al comprador; por lo tanto, el productor tiene que estar sujeto a las condiciones que se le pidan.

1.3. Definición de términos básicos

Balsamina. “Definen como balsamina al melón amargo, pera de bálsamo, cundeamor, tomaco, calabaza africana, pepino africano, entre otros, se conoce en el mundo a la hortaliza tropical *M. charantia*” (4) según **Zong et al (9)**, “sus hojas se utilizan como verdura y en preparación de curry. Los frutos inmaduros se consumen crudos, hervidos, fritos o encurtidos”.

Gallinaza. Arzola et al (10), menciona que “la gallinaza es un abono de buena calidad y se compone de las deyecciones de las aves de corral y del material usado como cama que por lo general es cascarilla de arroz mezclada con cal en pequeñas proporciones, la cual se coloca en el piso”.

Repetición. Ramón (11), indica que, “la repetición controla las variables de los sujetos puesto que, si son los mismos sujetos y las mismas situaciones experimentales, los resultados deben ser los mismos”. Se pueden realizar repeticiones de diversos tratamientos/mismos sujetos o grupos, mismo tratamiento/diversos grupos, o mismo tratamiento/mismos grupos o sujetos.

El nivel de significación de 0.05 o nivel del 5 %. “Cuando el suceso, u otro que representa una mayor desviación, ocurre por azar el 5% o menos de las veces, algunos investigadores están dispuestos a afirmar que los resultados se deben a factores ajenos al azar”. **Ramón (11)**.

El nivel de significación de 0.01 o nivel del 1 %. “Cuando el suceso, u otro que representa una mayor desviación, ocurre por azar el 1% de las veces o menos, otros investigadores están dispuestos a afirmar que los resultados se deben a factores ajenos al azar”. **Ramón (11)**.

Diseño en Bloques. Mansilla (12), señala que, “El bloque señala que las unidades experimentales dentro de un bloque deben ser tan homogéneas como sea posible. las diferencias entre las Unidades experimentales deben ser explicadas por las diferencias entre bloques (heterogeneidad entre bloques”.

Error experimental. “Define el término error experimental cuando se refiere a la diferencia entre el valor observado de la variable respuesta sobre una unidad experimental y su valor esperado (de acuerdo a un modelo)”. **Mansilla (12)**.

Bloqueo. “Es el resultado de un reconocimiento a priori de fuentes sistemáticas de error y permite obtener experimentos más eficientes”. **Mansilla (12)**.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la Hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las dosis de gallinaza influyen en las características agronómicas y rendimiento de *Momordica charantia* L. “balsamina”, en Zungarococha, Loreto.2019.

2.1.2. Hipótesis específica

Al menos una de las dosis de gallinaza influye significativamente en las características agronómicas y rendimiento de *Momordica charantia* L. “balsamina”, en Zungarococha, Loreto.2019.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Identificación de las variables

- **Variable independiente (X): Gallinaza**

X1: Dosis de gallinaza

- **Variable dependiente (Y): Características agronómicas y rendimiento**

Y1: Características agronómicas

Y1.1: Numero de frutos/planta

Y1.2: Largo del fruto

Y1.3: Diámetro del fruto

Y2: Rendimiento

Y2.1: Peso de fruto

Y2.2: Peso de frutos/planta

Y2.3: Peso de frutos/ha

2.2.2. Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Valores de la categoría	Medio de verificación
Variable independiente (X):							
Gallinaza X1: Dosis de gallinaza	Estiércol de la gallina	Cualitativa	Dosis de 0, 30,40 y 50 de gallinaza/ha	Numérica, de razón	t	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
Variable Dependiente (Y): Características agronómicas y rendimiento							
Y1: Características agronómicas:	Rasgos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	Número de frutos/planta Largo del fruto Diámetro del fruto	Numérica, de razón Numérica, de razón Numérica, de razón	Unidades cm cm	No aplica No aplica No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
Y2: Rendimiento	Producto o utilidad que rinde una planta	Cuantitativa	Peso de fruto Peso de frutos/planta Peso de frutos/ha	Numérica, de razón Numérica, de razón Numérica, de razón	g g t	No aplica No aplica No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio que se empleó para el análisis del trabajo de investigación fue el cuantitativo, experimental, explicativo, transversal y prospectivo que sirvieron para obtener los datos numéricos, cuyos valores nos permitió realizar los procedimientos estadísticos y lograr obtener resultados válidos y confiables para la toma de decisiones.

3.1.2. Diseño de la investigación

El Diseño de la investigación fue experimental donde se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA), donde se manipulo intencionalmente las variables independientes con abonamiento de gallinaza en diferentes dosis (0, 30, 40 y 50 t/ha). en las plantas de “balsamina”, para evaluar luego las variables dependientes (características agronómicas y rendimiento) y determinar la influencia que tuvo sobre ellos.

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población objetivo

Se tomó el modelo de tratamientos, modelo del análisis de variancia o de efectos fijos. Los grupos de estudio fueron en total 128 plantas de *Momordica charantia* L. “balsamina”, distribuidos a razón 32 plantas / tratamiento que se distribuyeron en 08 plantas por repetición o unidad experimental.

3.2.2. Muestra

Se tomaron muestras de 4 plantas por tratamiento y/o repetición, haciendo un total de 64 plantas o muestras de plantas y fueron tomadas las que se ubicaron en la parte central de cada hilera (en número de 2), para evitar el efecto de bordes.

3.2.3. Criterios de selección

Los criterios de inclusión que formaron parte de la muestra total de plantas se cumplieron cabalmente para ser incorporados como parte del estudio.

a. Muestreo

El muestreo en el trabajo de investigación fue no probabilístico, por conveniencia (2 plantas/hilera ubicadas en la parte central).

b. Criterios de inclusión

Se consideraron todas las plantas competitivas establecidas en el centro de cada hilera (de las 2 hileras que conformaban cada parcela).

c. Criterios de exclusión

Se descartaron las plantas ubicadas en los bordes superiores e inferiores.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Localización del área experimental

El experimento se llevó a cabo en el Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP, ubicada en el Km 3 carretera Zungarococha – Llnachama, al sur de la ciudad de Iquitos,

distrito de San Juan Bautista, cuyas coordenadas geográficas en UTM, son: 9576237 Norte y 682157 Este.

Según SENAMHI, Para Iquitos, el mes con temperatura más alta es octubre (32.9°C); la temperatura más baja se da en el mes de julio (21.3°C); y llueve con mayor intensidad en el mes de abril (304.72 mm/mes).

3.3.2. Suelo

El suelo presentaba una clase textural de franco arenoso, mediano contenido de materia orgánica, pH extremadamente ácido, baja Capacidad de Intercambio Catiónico, mediano contenido de nitrógeno y bajo contenido de fósforo y potasio (Anexo 3).

3.3.3. Material experimental

El material experimental fue la *Momordica Charantia* L. "balsamina".

3.3.4. Factor estudiado

Dosis de gallinaza

3.3.5. Descripción de los tratamientos

El tratamiento T1: 0 t de gallinaza/ha (testigo)

El tratamiento T2: 30 t de gallinaza/ha

El tratamiento T3: 40 t de gallinaza/ha

El tratamiento T4: 50 t de gallinaza/ha

3.3.6. Conducción del experimento

a. Producción de plántulas

Se preparó una cama de 1 m², con fecha 25/05/19, donde abono con gallinaza a razón de 5 Kg para posteriormente sembrar las semillas de “balsamina” con un distanciamiento entre plantas de 5 cm. y líneas de 5 cm; luego se realizó todos los días el riego respectivo protegiendo a las plántulas con un “tinglado”.

b. Preparación de camas en el área experimental

Se preparó 16 camas de 2 m. de ancho x 4 m. de largo (8 m²), distribuidas en 4 camas x bloque.

c. Protocolo de fertilización

- Se tiene en cuenta las necesidades nutricionales del cultivo (N-P₂O₅-K₂O).
- Conocer la concentración de N – P₂O₅ – K₂O en el suelo, mediante un análisis de fertilidad del suelo.
- Se realiza el balance de las 2 informaciones para determinar la fórmula de abonamiento o fertilización.
- Se utilizará los fertilizantes u abonos orgánico en cantidades según la fórmula de fertilización obtenida.

d. Abonamiento de camas

Se realizó el abonamiento de fondo con “gallinaza”, en las camas del área experimental, utilizando 40 Kg/8 m² (T2); 53.333 Kg/8 m² (T3); 66.666 Kg/8 m² (T4) y 0 Kg/8 m² en el T1 (testigo).

e. Trasplante

Se realizó a los 30 días cuando las plántulas tuvieron una altura de 20 cm., empleando un distanciamiento según los tratamientos utilizados en el experimento.

f. Deshierbo

Se realizó el deshierbo manual en forma permanente para evitar la presencia de malezas que podrían afectar el crecimiento de las plantas.

g. Riego

Se realizó casi todos los días a primeras horas del día.

h. Instalación de espaldera

A los 30 días de realizado el trasplante se instaló espalderas en base a hilo nylon N° 12 para evitar el arrastre de las plantas y levantarlo para mantenerlos erguidos, favoreciendo su floración y fructificación, evitando el contacto de las flores y frutos con el suelo, controlando de esta manera la presencia de plagas y enfermedades.

i. Cosecha

Se realizó la cosecha a los 60 días después del trasplante, cuando los frutos tuvieron un tamaño adecuado (promedio aproximado de 20 cm. de largo x 5 cm. de diámetro) y de un color verdoso brillante.

3.3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la evaluación de los datos obtenidos de cada variable estudiada, se utilizó las técnicas de medición y peso, utilizando instrumentos de mediciones exactas tales como la regla milimetrada, balanza gramera digital y vernier, donde se obtuvieron datos válidos y confiables que se colocaron en los formatos de registros de evaluación y de esta manera la evaluación ha sido muy exhaustivos y minuciosos evitando errores de medición en el trabajo de investigación.

3.3.8. Evaluación de las variables dependientes

La obtención de datos de cada variable, se obtuvo de cada tratamiento estudiado con sus respectivas repeticiones, eligiendo como muestras representativas a las plantas ubicadas en la parte central de cada hilera/tratamiento/repetición, donde se tomó a dos plantas/hilera.

a. Número de frutos/planta (unidades)

En el momento de la cosecha, se procedió a contar el número de frutos/planta, de cada planta seleccionada como muestra, donde se sacó el promedio respectivo de 4 plantas/tratamiento/repetición.

b. Largo de fruto (cm)

Se tomaron cuatro frutos con muy buena conformación de cada planta para medir con una regla el largo del fruto, cuyas medidas fueron promediadas en cada planta/tratamiento/repetición.

c. Diámetro de fruto (cm)

Se tomaron cuatro frutos bien conformados de cada planta y con la ayuda del vernier se procedió a tomar el diámetro de cada fruto obteniendo el promedio por planta/Tratamiento/repetición.

d. Peso de fruto (g)

Con el empleo de una balanza gramera digital (tiene una sensibilidad superior al de otros equipos de pesaje), se procedió a pesar los cuatros frutos seleccionados, obteniendo el promedio por planta / tratamiento / repetición.

e. Peso de frutos/planta (g)

Teniendo en cuenta el peso promedio del fruto, se procedió a realizar la operación de multiplicar el número de frutos/planta por el peso

promedio del fruto para obtener el peso promedio de frutos / planta / tratamiento / repetición.

f. Peso de frutos/ha (Kg)

Teniendo en cuenta el peso promedio de frutos/planta, se procedió a multiplicar este valor por el número de plantas/ha para obtener el peso promedio de frutos/ha/tratamiento/repetición.

3.3.9. Tratamientos estudiados

ORDEN	CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	T1	0 t de gallinaza/ha
2	T2	30 t de gallinaza/ha
3	T3	40 t de gallinaza/ha
4	T4	50 t de gallinaza/ha

3.3.10. Aleatorización de los tratamientos

N° orden	Tratamientos	Bloque			
		I	II	III	IV
1	T1	4	2	3	1
2	T2	1	3	4	2
3	T3	3	1	2	4
4	T4	2	4	1	3

3.3.11. Características del área experimental

Del campo experimental

- Largo del campo : 17.5 m
- Ancho : 9.5 m
- Área del campo experimental : 166.25 m²

De las parcelas:

- Número de parcelas por bloque : 04
- Número total de parcelas : 16
- Largo de la parcela : 4 m.
- Ancho de la parcela : 2 m.
- Área de la parcela : 8 m²
- Separación entre parcelas : 0.5 m.

De los Bloques:

- Número de bloques : 04
- Largo de bloques : 9.5 m.
- Ancho de bloques : 4 m.
- Separación entre bloques : 0.5 m.
- Área de bloque : 38 m².

Del cultivo:

- Número de filas/parcela : 2
- Número de plantas/fila : 4
- Número de plantas por parcela : 8
- Número de plantas/bloque : 32
- Distanciamiento entre planta : 1 m.
- Distanciamiento entre hileras : 1.5 m.
- Número de plantas/ha : 4,000

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Los datos que se registraron en el formato de registro de evaluación del experimento fueron procesados manualmente utilizando una calculadora científica y la hoja de cálculo de Excel, por un profesional especialista en el tema;

además, se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA) teniendo como modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = U + T_i B_j + E_{ij}$$

Donde:

U= Efecto de la media general

B_j= Efecto de la j – ésima repetición

T_i= Efecto del i – ésimo tratamiento

E_{ij}= Efecto del error de la observación experimental

Para la prueba de comparaciones múltiples, se utilizó la Prueba de Tukey, donde luego se hizo la interpretación estadística más exacta de la influencia ocasionados por las causas (Dosis de gallinaza) y de esta manera se determinaron si la hipótesis planteada en el experimento se acepta o se rechaza.

Esquema del análisis de variancia

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad
Bloques	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamiento	$t - 1 = 3 - 1 = 2$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 3 \times 2 = 6$
Total	$(r \times t) - 1 = (4 \times 3) - 1 = 11$

3.5. Aspectos éticos

Se tuvo en cuenta la ética y las normas que señalan del buen investigador, donde se usó instrumentos de mediciones adecuados, obteniendo datos confiables; además, se manejó al cultivo correctamente brindándole las condiciones necesarias para su establecimiento y desarrollo; también se manejó correctamente los residuos sólidos que genero el desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Del número de frutos/planta

En el cuadro 1, se señala el análisis de varianza del número de frutos/planta, donde se observa, la alta diferencia estadística significativa en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos El coeficiente de variación fue de 1.36 %, indicando que existe confiabilidad de los resultados obtenidos.

Cuadro 1. Análisis de variancia del número de frutos/planta

F.V.	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Bloques	3	0.24	0.080	7.2	0.0091
Tratamientos	3	3.63	1.210	108.9	0.0000
Error	9	0.1	0.011		
Total	15	3.97			

CV: 0.18 %

** Alta diferencia estadística significativa ($p < 0.01$).

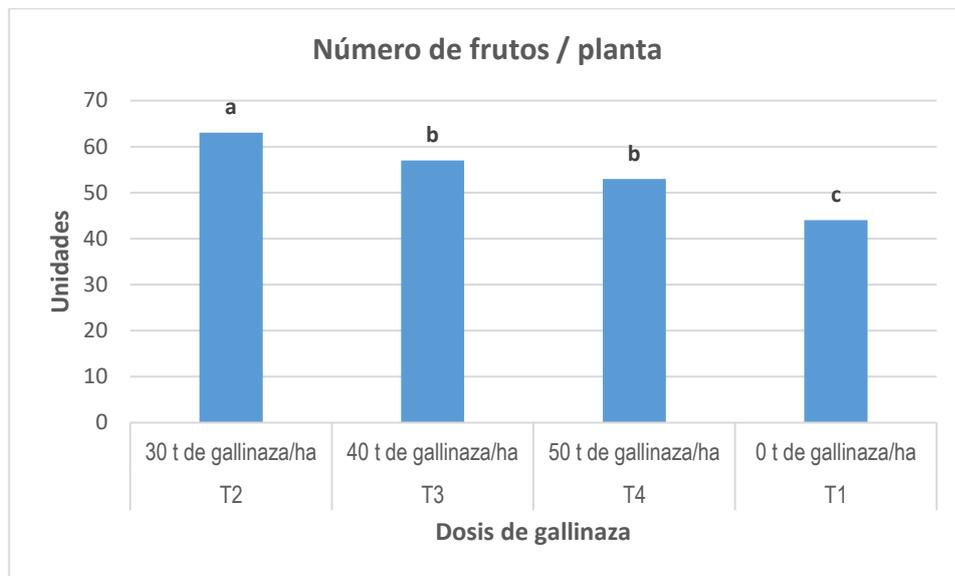
Cuadro 2. Prueba de Tukey del número de frutos/planta

N° Ord.	Tratamiento		Promedio	Significancia (*)
	Clave	Dosis de gallinaza		
1	T2	30 t de gallinaza/ha	63	a
2	T3	40 t de gallinaza/ha	57	b
3	T4	50 t de gallinaza/ha	53	b
4	T1	0 t de gallinaza/ha	44	c

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

El cuadro 2, señala el orden de mérito, donde el tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha, presento la mayor cantidad de frutos, con 63 frutos/planta, resultando ser estadísticamente significativa con respecto a los demás tratamientos estudiados.

Gráfico 1. Histograma del número de frutos/planta de *Momordica charantia* L. "balsamina" (cm).



El gráfico 1, señala que, el tratamiento T2 ocupó el primer lugar en el orden de mérito con 63 frutos/planta, seguido del T3 con 57 frutos/planta; luego, el T4 con 53 frutos y en el último lugar el T1 con 44 frutos/planta.

4.2. Del largo de fruto (cm)

El cuadro 3, indica que existe alta diferencia estadística significativa en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos; El Coeficiente de Variación fue de 4.28 %, indicándonos confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 3. Análisis de Variancia del largo de fruto (cm)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Bloque	3	60.5	20.167	24.2	0.0001
Tratamientos	3	75	25.000	30	0.0001
Error	9	7.5	0.833		
Total	15	143			

CV = 4.29 %

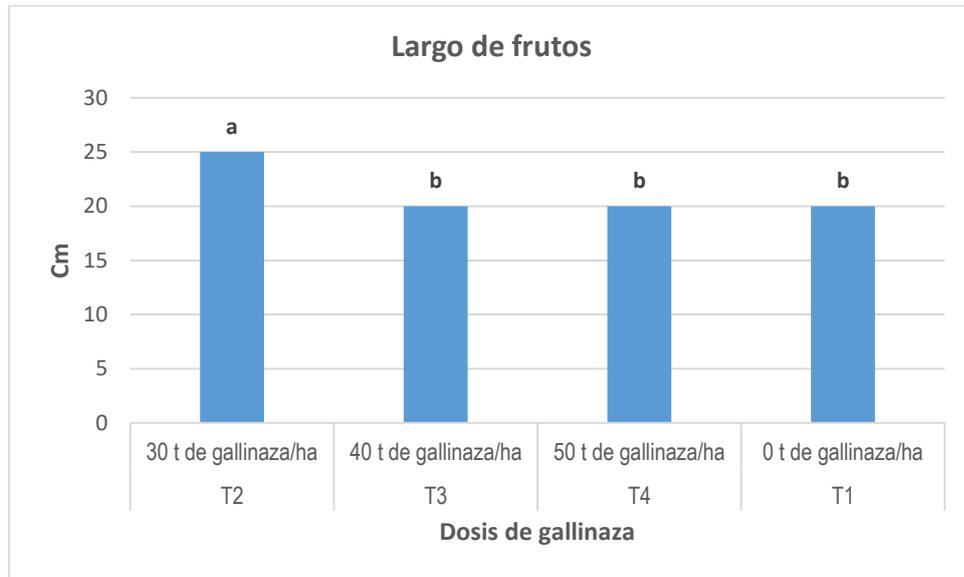
Cuadro 4. Prueba de Tukey del largo de fruto (cm)

N° Ord.	Tratamiento		Promedio (cm)	Significancia (*)
	Clave	Dosis de gallinaza		
1	T2	30 t de gallinaza/ha	25	a
2	T3	40 t de gallinaza/ha	20	b
3	T4	50 t de gallinaza/ha	20	b
4	T1	0 t de gallinaza/ha	20	b

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el Cuadro 4, nos muestra que el tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presenta el mayor valor promedio de largo de fruto con 25 cm, superando estadísticamente en forma significativa a los demás tratamientos estudiados. Los demás Tratamientos no tuvieron significancia entre ellos porque sus resultados fueron iguales a 20 cm. de largo del fruto.

Gráfico 2. Histograma del largo de fruto de *Momordica charantia* L. “balsamina” (cm).



En el gráfico 2, indica que, el largo de fruto de *Momordica charantia* L. “balsamina” es mayor en el tratamiento T2, que tiene un promedio de 25 cm, seguido de los tratamientos T3, T4 y T1 con 20 cm cada uno de ellos.

4.3. Del diámetro de fruto (cm)

El Cuadro 5, señala que existe diferencia estadística significativa en la Fuente de Variación Bloques, existe diferencia estadística y en la Fuente de variación Tratamientos si existe alta diferencia estadística significativa; el coeficiente de variación de 8.30 %, indica que hay confianza experimental de los resultados obtenidos

Cuadro 5. Análisis de Variancia del diámetro de fruto (cm)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Bloque	3	3.27	1.090	5.0829	0.0249
Tratamientos	3	5.19	1.730	8.06736	0.0064
Error	9	1.93	0.214		
Total	15	10.39			

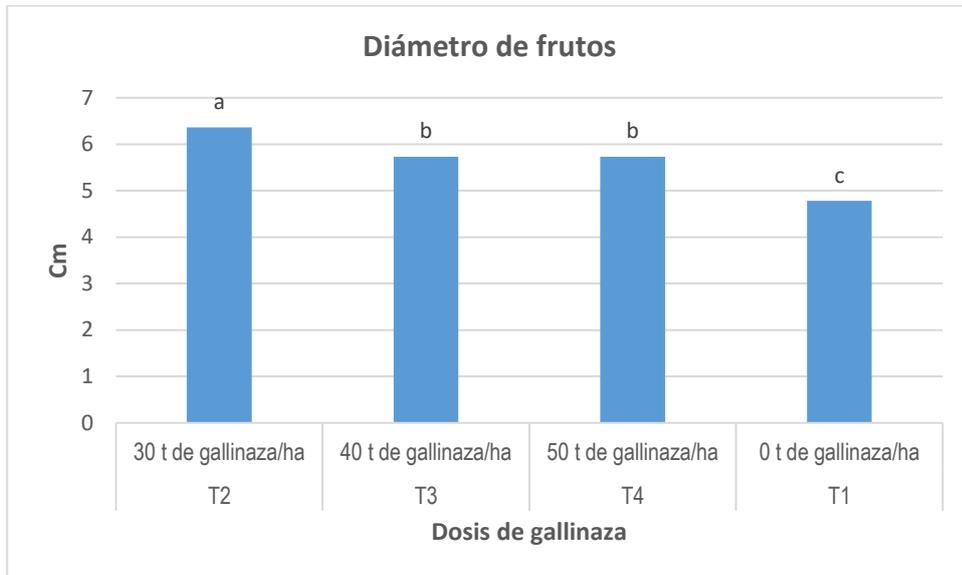
CV = 8.30 %.

Cuadro 6. Prueba de Tukey del diámetro de fruto (cm)

N° Ord.	Tratamiento		Promedio (cm)	Significancia (*)
	Clave	Dosis de gallinaza		
1	T2	30 t de gallinaza/ha	6.36	a
2	T3	40 t de gallinaza/ha	5.73	b
3	T4	50 t de gallinaza/ha	5.73	b
4	T1	0 t de gallinaza/ha	4.78	c

El Cuadro 6, señala que, el Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presentó el mayor valor promedio con 6.36 cm. de diámetro de fruto, teniendo diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 3. Histograma del diámetro (cm) de fruto de *Momordica charantia* L. balsamina”



El grafico 3, indica que el Tratamiento T2 tuvo el mayor diámetro de fruto con 6.36 cm, seguido de los tratamientos T3 y T4 con 5.73 cm cada uno de ellos y finalmente el T1 con 4.78 cm.

4.4. Del peso de fruto (g)

El cuadro 7, indica que hay alta diferencia estadística significativa para las Fuentes de Variación Bloque y Tratamientos. El Coeficiente de variación 0.76 % indica que hay confianza experimental de los resultados obtenidos

Cuadro 7. Análisis de Variancia del peso de fruto (g)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Bloque	3	55.50	18.500	7.4	0.0084
Tratamientos	3	37796	12598.667	5039.47	0.0000
Error	9	22.5	2.500		
Total	15	37874			

****Alta diferencia estadística significativa al 5 % y 1 % de probabilidad
CV = 0.76 %**

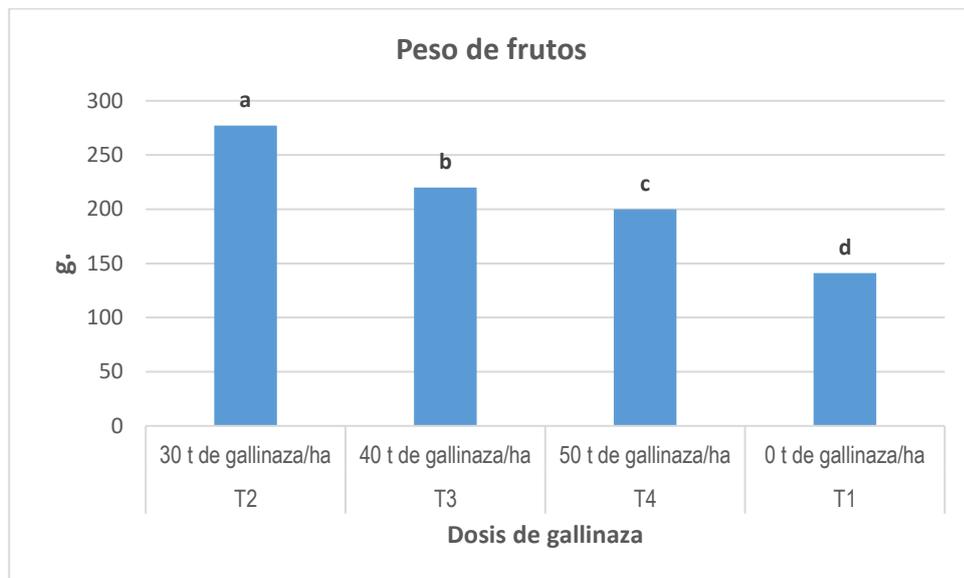
Cuadro 8. Prueba de Tukey del peso de fruto (g)

N° Ord.	Tratamiento		Promedio	Significancia
	Clave	Dosis de gallinaza		
1	T2	30 t de gallinaza/ha	277	a
2	T3	40 t de gallinaza/ha	220	b
3	T4	50 t de gallinaza/ha	200	c
4	T1	0 t de gallinaza/ha	141	d

*** Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 8, señala que los promedios del peso de fruto son discrepantes entre los tratamientos estudiados, donde el T2 (30 t de gallinaza/ha), presento el mayor valor promedio, con 277 g. teniendo diferencia estadística significativa que los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 4. Histograma para el peso de fruto (g) de *Momordica charantia* L. “balsamina”.



El grafico 4, señala que el mayor peso de fruto lo obtuvo el tratamiento T2 con 277 g, seguido del T3 con 220 g; luego el T4 con 200 g y finalmente el T1 con 141 g.

4.5. Del peso de frutos/planta (g)

El cuadro 9, indica que existe alta diferencia estadística significativa para las Fuentes de Variación Bloque y Tratamientos y el Coeficiente de variación de 0.02 % indica que hay confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 9. Análisis de Variancia del peso de frutos/planta (g)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Bloque	3	108.5	36.167	28.3043	0.0001
Tratamientos	3	23620715	78773571.7	6161926	0.0000
Error	9	11.5	1.278		
Total	15	23620835			

****Alta diferencia estadística significativa
CV = 0.02 %**

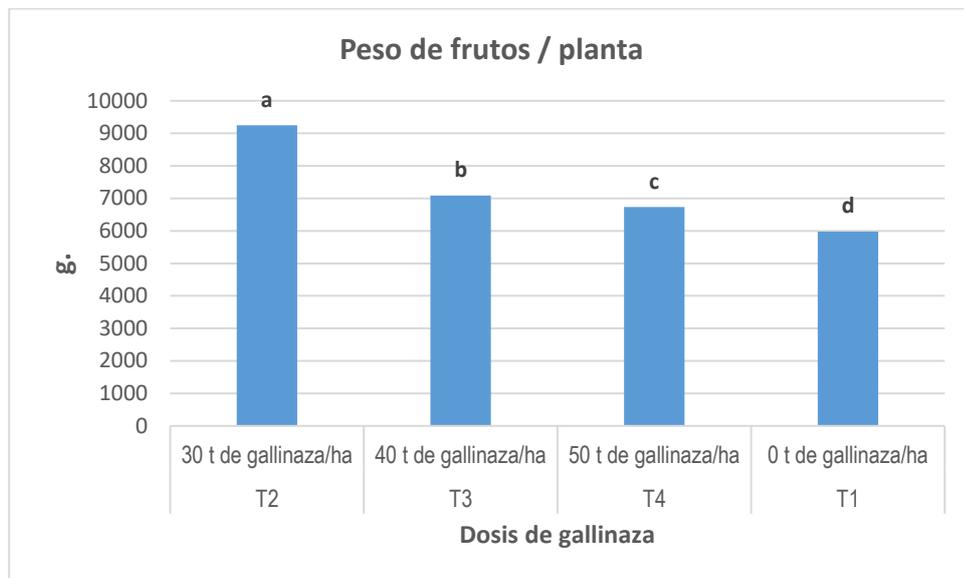
Cuadro 10. Prueba de Tukey del peso de frutos/planta (g)

N° Ord.	Tratamiento		Promedio	Significancia
	Clave	Dosis de gallinaza		
1	T2	30 t de gallinaza/ha	9251	a
2	T3	40 t de gallinaza/ha	7089	b
3	T4	50 t de gallinaza/ha	6737	c
4	T1	0 t de gallinaza/ha	5980	d

*** Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 10, señala que los promedios son discrepantes entre los tratamientos estudiados, donde el Tratamiento T2 ocupó el primer lugar con 9251 g de peso de frutos/planta, teniendo diferencia estadística significativa que los demás tratamientos estudiados.

Gráfico 5. Histograma para el peso de frutos/planta (g) de *Momordica charantia* L. "balsamina".



El gráfico 5, señala que el mayor peso de frutos/planta lo obtuvo el tratamiento T2 con 9251 g, seguido del T3 con 7089 g; luego el T4 con 6,737g y finalmente el T1 con 5,980 g.

4.6. Del peso de frutos/ha (t)

El cuadro 11, indica que hay alta diferencia estadística significativa para las Fuentes Variación Bloque y Tratamientos y el Coeficiente de variación de 3.76 %, indica que existe confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 11. Análisis de Variancia del peso de frutos/ha (t)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	p-valor
Bloque	3	6.58	2.193	1.96614	0.1897
Tratamientos	3	451.13	150.4	134.8	0.0000
Error	9	10.04	1.116		
Total	15	467.75			

****Alta diferencia estadística significativa.**

CV = 3.76 %

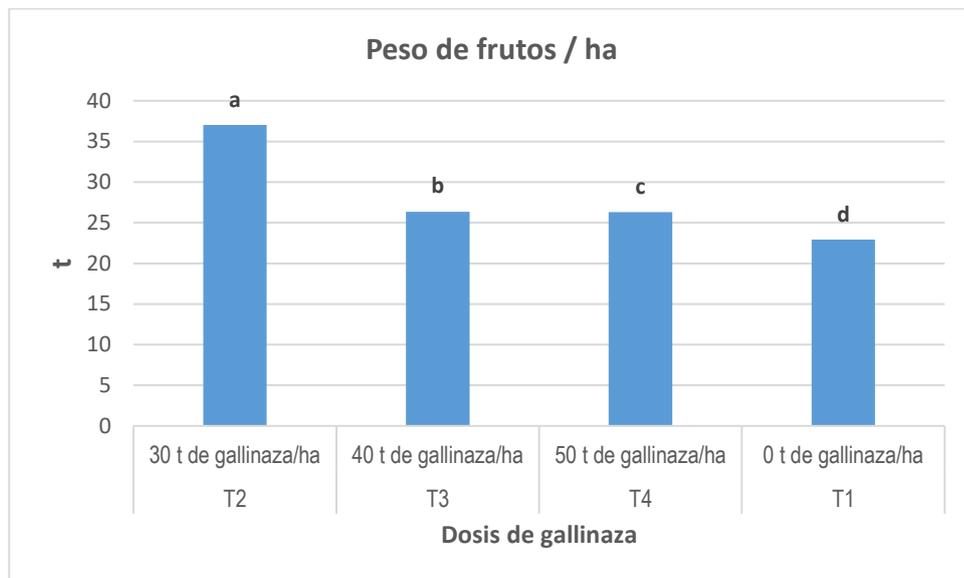
Cuadro 12. Prueba de Tukey del peso de frutos/ha (t)

N° Ord.	Tratamiento		Promedio	Significancia
	Clave	Dosis de gallinaza		
1	T2	30 t de gallinaza/ha	37.01	a
2	T3	40 t de gallinaza/ha	26.36	b
3	T4	50 t de gallinaza/ha	26.31	c
4	T1	0 t de gallinaza/ha	22.92	d

*** Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 12, señala que los promedios de peso de frutos/ha (t) de los tratamientos estudiados son discrepantes entre sí, donde el Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presento el mayor valor promedio con 37.01 t de frutos/ha, teniendo diferencia estadística significativa con los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 6. Histograma para el peso de frutos/ha (t) de *Momordica charantia* L. “balsamina”.



El gráfico 6, señala que el mayor peso de frutos/ha (t) lo obtuvo el tratamiento T2 con 37.01 t de frutos/ha, seguido del Tratamiento T3 con 26.36 t de frutos/ha; luego el Tratamiento T4 con 26.31 t de frutos/ha y finalmente el tratamiento T1 con 22.92 t de frutos/ha.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Del número de frutos/planta

Los resultados con respecto al número de frutos/planta en el cultivo de “balsamina”, señalan que, el T2 (30 t de gallinaza/ha.) presentó el mayor número con 63 frutos/planta, teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás tratamientos estudiados.

El rendimiento del número de frutos va disminuyendo a medida que se va incrementando las dosis de gallinaza tal como lo muestra en los resultados donde el T3 (40 t de gallinaza/ha) presenta un valor promedio de 57 frutos; luego el T4 (50 t de gallinaza/ha), con 53 frutos, no teniendo diferencias estadísticas significativas entre ellos.

El Tratamiento testigo T1 (0 t de gallinaza/ha), tuvo el menor promedio con 44 frutos.

5.2. Del largo de fruto

Los resultados muestran que el T2 (30 t de gallinaza/ha) presenta el mayor valor promedio de largo del fruto mayor con 25 cm., teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás tratamientos.

Los Tratamientos T3, T4 y T1, presentaron valores de 20 cm. cada uno, no teniendo diferencia estadística significativa entre ellos. indicándonos que el largo del fruto no varió de 20 cm. a medida que las dosis de gallinaza se incrementaron a partir de 30 t/ha.

5.3. Del diámetro de fruto

Los resultados obtenidos con respecto al diámetro del fruto muestran que el Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presentó el mayor valor promedio con 6.36

cm., teniendo diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos.

Los Tratamientos T3 y T4 presentaron valores promedios iguales a 5.73 cm. no teniendo diferencia estadística significativa entre ambos, indicándonos que el diámetro del fruto no varía a medida que se incrementó la dosis de gallinaza a partir de las 30 t de gallinaza/ha y se debe a que en este escenario se plasma lo dicho por Hernandez (14) con respecto a la ley de los rendimientos decrecientes o Ley de Mistcherlich en el cual dice que “a medida que se aumentan las dosis de un elemento fertilizante, disminuye el incremento de cosecha que se consigue por cada unidad fertilizante suministrada, hasta llegar un momento en que los rendimientos no solo no aumentan sino que disminuyen”; el rendimiento máximo, según el potencial del cultivo alcanzó cuando se abonó con 40 t de gallinaza/ha y esta situación se traduce al mismo panorama presentado con respecto al largo y peso del fruto de la “balsamina”.

5.4. Del peso de fruto

Los resultados obtenidos con respecto al promedio del peso del fruto, señalan que el Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presento el mayor valor promedio, con 277 g. teniendo diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos estudiados.

El Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), presento un valor promedio de peso de fruto, con 220 g, teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los Tratamientos T4 (50 t de gallinaza/ha) quien tuvo un peso promedio de 200 g. y T1 (0 t de gallinaza/ha) que fue el tratamiento testigo con 141 g., indicándonos que, cuando se incrementa la dosis mayor a 30 t de gallinaza/ha, el rendimiento de peso de fruto disminuye.

5.5. Del peso de frutos/planta

Los resultados del peso promedio de frutos/planta, señalan que el tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presento el mejor valor promedio, 9,251 g., teniendo diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos.

El tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), presento un rendimiento de 7,089 g. teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los Tratamientos T3 (50 t de gallinaza/ha) quien obtuvo 6,737 g. y al Tratamiento testigo T1 (0 t de gallinaza/ha), quien obtuvo 5,980 g., indicándonos que cuando se incrementó la dosis de gallinaza mayor a las 30 t/ha, el promedio de peso de frutos se vio disminuido.

5.6. Del peso de frutos/ha

los resultados obtenidos respecto al peso de frutos/ha, indican que el tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presento el mayor valor promedio, con 37.01 t/ha, teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás Tratamientos.

El Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha) presento un valor promedio de peso de frutos/ha, de 26.36 t/ha, superando estadísticamente en forma significativa a los Tratamientos T4 (50 t de gallinaza/ha) quien obtuvo un peso promedio de 26.31 t/ha y al tratamiento testigo (0 t de gallinaza/ha) quien obtuvo un rendimiento promedio de 22.92 t/ha, indicándonos que a medida que se va incrementando la dosis de gallinaza en valores mayores a 30 t/ha, el rendimiento promedio de peso de frutos/ha va disminuyendo; en tal sentido, AgroE.es (14), informa que existe una ley del rendimiento decreciente o Ley de Mistcherlich que dice “a medida que se aumentan las dosis de un elemento fertilizante disminuye el incremento de cosecha que se consigue por cada unidad fertilizante suministrada, hasta llegar un momento en que los rendimientos no solo no aumentan sino que

disminuyen y esta situación se ha presentado con los resultados en el trabajo de investigación.

El resultado de rendimiento de frutos/ha, lo comparamos a los resultados obtenidos en la investigación “Efecto del nivel de nitrógeno sobre el rendimiento de bitter melón chino (*Momordica charantia*); Valle de la Fragua, Zacap, donde alcanzo un resultado de 30,624.45 Kg/ha cuando aplico 275 kg/ha de N (3), indicándonos que dicho resultado no supera a lo obtenido en el presente trabajo de investigación en el cual obtuvimos con la aplicación de 30 t de gallinaza/ha (T2), 37,010 Kg y aquí la ventaja es que la gallinaza tiene efectos residuales en el suelo ya que seguirá mejorando las características físicas, químicas y biológicas del suelo a través del tiempo porque la descomposición será continua de este material produciendo humus y liberando nutrientes como el N,P y K, tal como lo dice Labrador et al (15), que “una fracción de los componentes que tiene la gallinaza (proteínas, hidratos de carbono, ácidos orgánicos complejos, etc.), son sometidos por acción microbiana a un proceso de mineralización, liberando sus nutrientes, beneficiando a las plantas”; en cambio, el fertilizante “químico” como fuente de nitrógeno libera todo en el momento de su aplicación perdiéndose en buen porcentaje en el suelo por lixiviación, reducción y otras formas y no tiene mucho efecto residual y no forma humus.

El rendimiento del peso promedio/ha obtenido en el Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), con 37.01 t/ha; también ha sido comparado con el resultado obtenido por Tananta (16) en la tesis “Distanciamientos de siembra y su relación con las características agronómicas y rendimiento de *Momordica charantia* L. “balsamina”, en Zungarococha, Loreto.2019 quien obtuvo un rendimiento promedio de 28.704 t/ha utilizado un distanciamiento de siembra de 1 m. entre plantas x 1.5 m. entre hileras, indicándonos que el resultado del presente trabajo de investigación resulto mayor.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Las dosis de gallinaza en *Momordica charantia* L. “balsamina”, influyen significativamente en las características agronómicas y rendimiento.
2. El Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presento las mejores características agronómicas y rendimiento que los Tratamientos T3 (40 t de gallinaza), T4 (50 t de gallinaza/ha) y T1 (0 t de gallinaza/ha).
3. El tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presento los mejores valores promedios de número de frutos/planta (57 frutos), longitud del fruto (25 cm), diámetro del fruto (5.73 cm.), peso de fruto (277 g.), peso de frutos/planta (9,251 g.) y peso de frutos/ha (37.01 t).
4. En las dosis mayores a 30 t de gallinaza/ha, los valores promedios de las características agronómicas y rendimiento han disminuidos progresivamente.
5. El Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presento la mejor relación Costo-Beneficio con S/. 60,170.00.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar la gallinaza en *Momordica charantia* L. “balsamina”, en dosis de 30 t/ha.
2. Se recomienda el tipo de suelo franco arenoso para el cultivo debido a su fácil adaptación.
3. Continuar investigando en el cultivo estudiado utilizando diversas fuentes de abonamiento orgánicos, diversos sistemas de espalderas y diversos tipos de suelos.
4. Realizar el análisis bromatológico de los frutos.

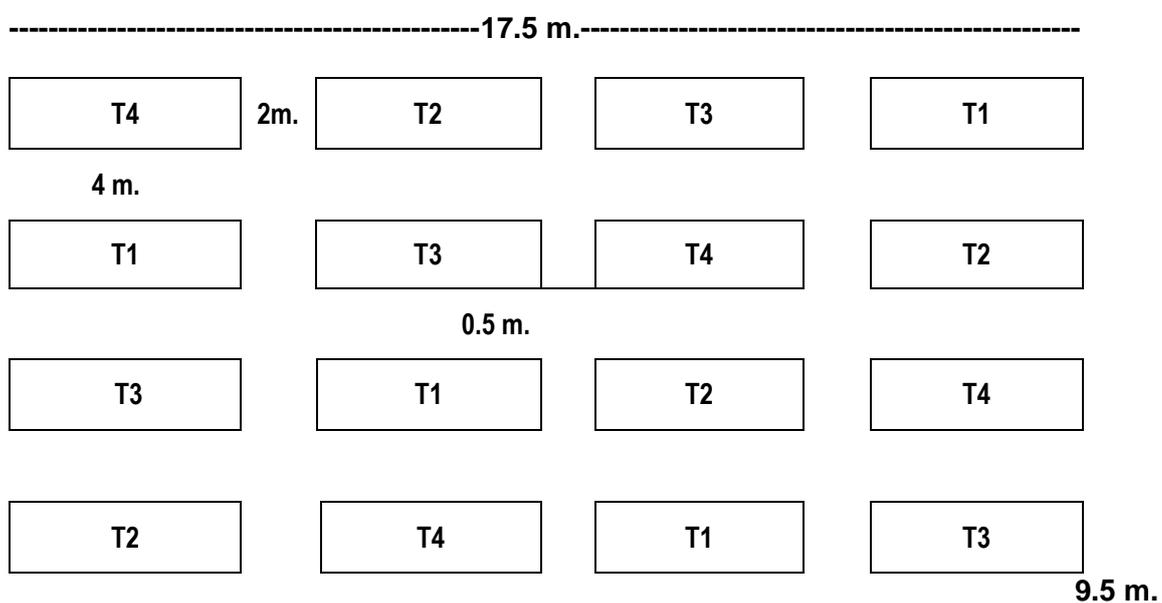
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **Muñoz A.** Ambiente ecológico. Edición 87.3;2003.
2. **INFOAGRO.** Cultivo de Bangaña. Departamento de Biotecnología (UPV), Área de comercialización;2003
3. **Portillo J.** Efecto del nivel de nitrógeno sobre el rendimiento de bitter melón chino (*Momordica charantia*).Valle de la Fragua, Zacapa. Guatemala. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Licenciatura en Ciencias Hortícolas;2015.
4. **Barraza F.** et al. Análisis de crecimiento del cultivo de balsamina *Momordica charantia* L. en semillero. Revista de Ciencias Agrícolas. Artículo de investigación. Volumen 31 (2);2015.pp.24-37: Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcia/v32n1/v32n1a03.pdf>
5. **Agosto V.** Evaluación de dos sistemas de tutorado en dos variedades de Cundeamor (*Momordica charantia* L.), La Fragua, Zacapa. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.Tesis;2007.pp. 66.
6. **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA).** Evaluación del efecto de diferentes tutorados en el cultivo de cundeamor chino (*Momordica charantia* L). Comayagua, Honduras.Programa de Hortalizas. Hoja Técnica N°. 15.;2010.
7. **FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, HN)** Generalidades del cultivo del cundeamor (*Momordica charantia* L.). Honduras; 2004.pp.10
8. **Cuba J.** Instructivo técnico de los cultivos de melón, pepino y calabaza. España, MINAG.1998.pp. 37
9. **Zong R.,** et al. Postharvest physiology and quality of bitter melon (*Momordica charantia* L.). Postharvest Biology and Technology.Vol. 6; 1995.pp.65 - 72.

10. Arzola N, et al. Suelo, planta y abonado. Editorial pueblo y educación. La Habana.Cuba;1981.pp.461.
11. **Ramon G.** Diseños experimentales. Apuntes de clase del curso seminario Investigativo VI. Universidad de Antioquia. Colombia; 2000. Disponible en: http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac37-diseno_experiment.pdf
12. **Mansilla.** Análisis e interpretación de datos experimentales en el mejoramiento genético vegetal..MGV.FCA.UNC;2018.Disponible en: <http://agro.unc.edu.ar/~mejogeve/ClasePablo.pdf>.
13. **Melendez R.S.** Identificación y Caracterización de Horizontes Diagnostico en Suelos de Sedimentos Arenosos de Zungarococha-Iquitos-Peru. UNA-La Molina. Escuela de Post-grado. Maestría en Suelos.Tesis para optar el Grado de Maestría en Scientiae en Suelos. 2018. Disponible en <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3676>.
14. **AgroE.es.** Disponible en <https://www.agroes.es/agricultura/abonos/135-ley-de-los-rendimientos-decrecientes-fertilizacion>.
15. **Labrador J.** et al. La materia orgánica en los sistemas agrícolas, Manejo y Utilización. España; 1993.
16. **Tananta P. C.** Distanciamientos de siembra y su relación con las características agronómicas y rendimiento de *Momordica charantia* L. “balsamina”, en Zungarococha, Loreto.2019.UNAP.Facultad de Agronomía. Tesis; 2019.
17. **Guzmán P.** Tesis “Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L. “col repollo”, var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto.Tesis;2016.

ANEXOS

Anexo 1. Croquis del área experimental



TRATAMIENTOS:

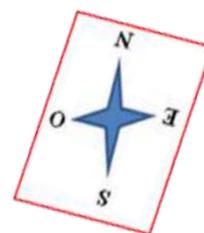
Dosis de gallinaza:

T1: 0 t de gallinaza/ha

T2: 30 t de gallinaza/ha

T3: 40 t de gallinaza/ha

T4: 50 t de gallinaza/ha



Anexo 2. Formato de evaluación

Lugar: Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas

Título del experimento: Dosis de gallinaza y su influencia en las características agronómicas y rendimiento de, *Momordica charantia L.* "balsamina", en Zungarococha, Loreto. 2019

Tratamiento N°:.....

Block N°:.....

Fecha de evaluación:

N° de planta	de	N° de frutos/planta	Largo del fruto (cm)	Diámetro del fruto (cm)	Peso de fruto (g)	Peso de frutos/planta (g)	Peso de frutos/ha (Kg)
1							
2							
3							
4							

Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo

Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía Departamento de Suelos Laboratorio de Análisis de suelo, agua y fertilizantes.

Solicitante:	Noriega T. J.L.	Provincia:	MAYNAS
Departamento:	LORETO	Predio:	
Distrito:	IQUITOS	Fecha:	19-06-2019
Referencia:	H.R.28358-076C-12		

ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

ANALISIS FISICO MECANICO	RESULTADOS	INTERPRETACION
ARENA	50.00%	
LIMO	42.00%	
ARCILLA	18.00%	
TEXTURA	Franco arenoso	Moderadamente

ANALISIS FISICO MECANICO

RESULTADOS	INTERPRETACION	
pH	3.80	Muy ácido
Materia Orgánica	2.30%	Medio
Nitrógeno	0.151%	Medio
C03Ca	0.00	Nulo
Fósforo (ppm)	4.00	Bajo
K20 (Kg/Ha)	101.00	Bajo
CIC	3.40	Muy Bajo
Calcio cambiabile meq/100 gr.	1.40	Asimilable
Potasio cambiabile meq/100 gr.	0.03	Asimilable
Magnesio cambiabile meq/ 100 gr.	0. 60	Asimilable
Sodio cambiabile meq/100 gr.	0.60	Asimilable
Aluminio+ Hidróg. meq/100 gr.	1.02	Sin problema
C.E. m.m.h./cm.	0.2	Sin problemas de sales.

Av. La Universidad s/n. La Molina. Campus UNALM -Telfs: 349 5669 349 5647-Anexo 222-
Telefax: 349 5622 e-mail: labsuelo@lamo!ina.edu.pe
La Molina, 19 de junio del2 019

Fuente:

Noriega (20). Tesis. Abonos orgánicos y acolchados plásticos y su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo “ají dulce” *Capsicum annum* L. Var. regional, Zungarococha. San Juan Bautista. Loreto-Peru.2019.

Interpretación:

Presenta una clase textural de Franco arenoso, mediano contenido de materia orgánica, pH extremadamente ácido, baja Capacidad de intercambio catiónico, mediano contenido de nitrógeno y bajo contenido de fósforo y potasio.

Anexo 4. Datos Meteorológicos (mayo, junio, julio y agosto del 2019)

Mes de mayo

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2019-05-01	29.2	22.4	93.4	3.7
2019-05-02	32.2	23	82.4	3.9
2019-05-03	31.2	22.6	89.8	0.0
2019-05-04	29.4	22.4	91.2	12.4
2019-05-05	31.2	22.8	87.5	0.6
2019-05-06	32.8	22.8	86.7	0.0
2019-05-07	33.4	23.2	83.1	0.2
2019-05-08	30	22.8	90.4	2.5
2019-05-09	34.2	23	80.7	0.0
2019-05-10	33.8	22.8	83.3	0.0
2019-05-11	34.6	23.4	81.0	0.0
2019-05-12	34	23	83.9	7.8
2019-05-13	28.6	22.8	90.4	6.5
2019-05-14	30.8	22.4	91.3	2.5
2019-05-15	29	22	90.2	0.0
2019-05-16	29.8	21.8	89.5	0.0
2019-05-17	31.4	22.6	89.9	1.2
2019-05-18	S/D	33	S/D	0.0
2019-05-19	32	22.6	88.2	0.2
2019-05-20	28.6	22.8	89.6	0.0
2019-05-21	31.4	22.8	89.0	0.0
2019-05-22	32.8	23	84.9	0.0
2019-05-23	33.8	22.8	83.9	0.5
2019-05-24	34.8	23.2	82.7	2.6
2019-05-25	31.4	23	88.4	62.2
2019-05-26	30.4	22.8	S/D	36.9
2019-05-27	32	23	86.2	0.0
2019-05-28	32.8	22.8	85.7	38.7
2019-05-29	32.2	22.6	85.2	3.5
2019-05-30	32.8	22.2	85.8	0.0
2019-05-31	33	22.6	86.0	0.2

Fuente: SENAMHI / DRD

Mes de junio

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2019-06-01	34.6	23.4	83.0	2.4
2019-06-02	32.4	22.8	86.8	105.7
2019-06-03	29.6	22.6	92.2	14.7
2019-06-04	27.6	22.4	91.5	13.7
2019-06-05	29.2	22.6	92.1	0.0
2019-06-06	30.8	22.6	90.0	11.8
2019-06-07	31	22.8	90.4	2.4
2019-06-08	30	22.6	91.1	0.8
2019-06-09	30.2	22.8	91.6	5.7
2019-06-10	31.6	23	88.8	12.9
2019-06-11	30.8	22.4	90.5	3.3
2019-06-12	32	22.8	85.2	3.5
2019-06-13	31.4	22.6	89.6	5.1
2019-06-14	32	22.8	85.0	0.0
2019-06-15	31.4	23	86.4	0.1
2019-06-16	30	22.6	90.1	0.0
2019-06-17	31.6	22.8	88.7	1.1
2019-06-18	31	22.6	89.5	0.5
2019-06-19	33.2	22.4	86.0	4.3
2019-06-20	31.6	22.6	89.1	1.5
2019-06-21	30.8	22.8	90.0	7.3
2019-06-22	31.2	22.8	86.7	0.5
2019-06-23	32.2	23.2	86.7	1.7
2019-06-24	31	23	87.1	8.6
2019-06-25	32.4	22.2	87.4	10.8
2019-06-26	31.6	22.8	91.0	5.8
2019-06-27	30.6	22.4	90.0	28.8
2019-06-28	31.6	22.6	89.0	1.3
2019-06-29	30.4	23	87.7	18.9
2019-06-30	31.2	22.8	88.7	0.7

Fuente: SENAMHI / DRD

Mes de julio

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2019-07-01	32.4	22.6	87.3	0.3
2019-07-02	32.2	22.4	87.1	22.6
2019-07-03	31.4	22.2	89.5	0.0
2019-07-04	32.6	22.8	85.7	13.6
2019-07-05	32.2	23	86.9	73.3
2019-07-06	25.2	22.4	92.6	35.7
2019-07-07	19.8	17.2	93.9	2.1
2019-07-08	25.2	20	87.4	0.0
2019-07-09	28.8	20.2	87.9	0.0
2019-07-10	31.4	22.6	87.3	0.0
2019-07-11	31.8	23	86.8	14.4
2019-07-12	30.4	22.4	89.3	0.4
2019-07-13	30.2	22.6	91.0	16.4
2019-07-14	31	22.8	89.0	1.3
2019-07-15	31.4	22.8	88.9	2.6
2019-07-16	31.6	22.6	90.8	3.8
2019-07-17	31.8	23	88.8	0.6
2019-07-18	30.6	22.4	90.4	6.5
2019-07-19	31.4	22.6	90.7	2.3
2019-07-20	32.2	22.8	85.4	6.6
2019-07-21	32.6	23	87.4	0.0
2019-07-22	33.2	22.8	88.4	5.1
2019-07-23	33	22.4	87.4	4.5
2019-07-24	30.6	22.6	89.8	1.1
2019-07-25	32.4	22.8	88.4	0.0
2019-07-26	32	22.6	85.2	3.8
2019-07-27	29.6	22	89.2	0.0
2019-07-28	30.2	21.2	89.0	0.0
2019-07-29	31.4	21.6	87.8	0.0
2019-07-30	33.4	22.2	84.7	0.0
2019-07-31	34	22.6	83.1	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

Mes de agosto

019-08-01	32	22.8	84.4	0.0
2019-08-02	32.4	22.6	84.4	0.4
2019-08-03	34.6	23	79.1	0.0
2019-08-04	28.6	17	75.0	0.0
2019-08-05	30.4	18	77.2	0.0
2019-08-06	31.2	18.4	76.1	0.0
2019-08-07	32.6	21	84.8	0.0
2019-08-08	34.2	22.2	82.2	0.0
2019-08-09	33.6	23.2	82.8	0.0
2019-08-10	32.2	23	84.6	0.0
2019-08-11	31	22.8	89.3	8.2
2019-08-12	33.6	22.6	86.1	0.0
2019-08-13	32.2	22.8	91.2	1.5
2019-08-14	30	22.6	90.6	0.0
2019-08-15	31	21.2	89.3	0.0
2019-08-16	31	22.4	88.0	0.0
2019-08-17	33.8	23	83.8	0.0
2019-08-18	34.8	23.4	80.1	0.0
2019-08-19	34.6	23.2	80.2	0.0
2019-08-20	35.8	23.6	80.0	18.3
2019-08-21	29	22.6	90.6	43.9
2019-08-22	31.2	22.4	84.6	2.5
2019-08-23	31.6	22.8	89.2	0.0
2019-08-24	32.8	22.2	86.2	17.1
2019-08-25	31.8	22.6	88.4	56.2
2019-08-26	32	22.4	84.6	0.0
2019-08-27	31.6	23.2	87.8	28.1
2019-08-28	32.8	S/D	S/D	1.2
2019-08-29	33.4	22.6	84.9	0.0
2019-08-30	35.6	23	82.3	0.0
2019-08-31	34.2	23.2	80.8	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

Anexo 5. Análisis de los datos meteorológicos registrados en la zona de estudio

Se tiene información de la estación meteorológica de Puerto Almendras que, en la zona de estudio, las temperaturas medias mensuales son casi constantes durante el año y estas fluctúan entre los 25,8 °C, los meses de junio a julio y los 27,1°C, de setiembre a noviembre.

las precipitaciones máximas se registran en los meses de marzo a abril que son 257 mm/mes y las precipitaciones mínimas en julio con 120,9 mm/mes y el promedio anual de precipitación pluvial es de 2344,8 mm/año.

Anexo 6. Análisis de materia orgánica de la gallinaza



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



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

PROCEDENCIA : LORETO/ MAYNAS/ SAN JUAN BAUTISTA/
FUNDO ZUNGAROCOCHA - UNAP

MUESTRA DE : GALLINAZA

REFERENCIA : H.R. 46278

FECHA : 20/08/14

Nº LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
587		8.79	16.70	1.81	1.81	5.39	4.10

Nº LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
587		6.56	1.86	25.83	0.53

Nº LAB	CLAVES	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	B ppm
587		1058	47	460	502	29



Dr. Sady García Bendezi
Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Telefax: 348-5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

Fuente: Guzmán. (2016). Tesis "Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L. "col repollo", var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto.

Anexo 7. Costo de producción (1ha)

Costo de jornal: S/30.00

CONCEPTO	TRATAMIENTOS (DOSIS DE GALLINAZA)							
	T1 0		T2 30 t/ha		T3 40 t/ha		T4 50 t/ha	
	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.
	Nº	COSTO	Nº	COSTO	Nº	COSTO	Nº	COSTO
Limpieza del terreno	50	1500	50	1500	50	1500	50	1500
Semillas		500		500		500		500
Quema	10	300	10	300	10	300	10	300
Shunteo	05	150	05	150	05	150	05	150
Preparación de camas	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700
Gallinaza	0	0	600 bolsas	3000	800 bolsas	4000	1000 bolsas	5000
Abonamiento	30	900	30	900	30	900	30	900
Riego	12	360	12	360	12	360	12	360
Deshierbo	30	900	30	900	30	900	30	900
Aporque	60	1800	60	1800	60	1800	60	1800
Control fitosanitario	08	240	08	240	08	240	08	240
Cosecha	20	600	50	1500	40	1200	35	1050
Total		9950		13850		14550		15400

Anexo 8. Relación Costo – Beneficio

CLAVE	Dosis de gallinaza	Costo de producción (S/.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio por Kg (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T2	30 t de gallinaza/ha	13,850	37.01	2.00	74,020	60,170
T3	40 t de gallinaza/ha	14,550	26.36	2.00	52,270	37,720
T4	50 t de gallinaza/ha	15,400	26.31	2.00	52,620	37,220
T1	0 t de gallinaza/ha	9,950	22.92	2.00	45,840	35,890

Anexo 9. Datos originales

NUMERO DE FRUTOS/PLANTA

BLOCK	T1	T2	T3	T4	Total
I	40	60	55	51	206
II	43	62	57	54	216
III	45	65	58	55	223
IV	48	65	58	52	223
Total	176	252	228	212	868
Promedio	44	63	57	53	54.25

LARGO DE FRUTO (cm)

BLOCK	T1	T2	T3	T4	Total
I	18	22	18	17	75
II	19	24	19	18	80
III	22	27	23	22	94
IV	21	27	20	23	91
Total	80	100	80	80	340
Promedio	20	25	20	20	21.25

DIAMETRO DE FRUTO (cm)

BLOCK	T1	T2	T3	T4	Total
I	4.15	5.73	5.09	5.41	20.38
II	4.46	5.73	5.41	5.73	21.33
III	5.09	6.68	6.37	6.68	24.82
IV	5.41	7.32	6.05	5.09	23.87
Total	19.11	25.46	22.92	22.91	90.40
Promedio	4.78	6.36	5.73	5.73	5.65

PESO DE FRUTO (g)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	138	275	218	197	828
II	139	277	220	198	834
III	142	279	223	203	847
IV	145	277	219	202	843
Total	564	1108	880	800	3352
Promedio	141	277	220	200	209.5

PESO DE FRUTOS/PLANTA (g)

BLOCK	T1	T2	T3	T4	Total
I	5976	9247	7085	6734	29042
II	5979	9250	7087	6737	29053
III	5982	9253	7090	6739	29064
IV	5983	9254	7094	6738	29069
Total	23920	37004	28356	26948	116228
Promedio	5980	9251	7089	6737	7264.25

PESO DE FRUTOS/ha (t)

BLOCK	T1	T2	T3	T4	Total
I	27.35	37.00	25.94	22.92	113.21
II	26.36	38.01	26.95	21.92	115.24
III	25.36	37.01	26.95	23.92	113.24
IV	24.36	36.01	25.00	22.92	108.29
Total	105.43	148.03	104.84	91.68	449.98
Promedio	26.36	37.01	26.21	22.92	28.12

Anexo 10. Galería fotográfica



Foto N° 1: Area experimental



Foto N° 2: Tratamiento T1 (sin abonamiento)



Foto N° 3: Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha)



Foto N° 4: Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha)



Foto N° 5: Tratamiento T4 (50 t de gallinaza/ha)



Foto N° 6: Muestras de frutos de “balsamina” de los Tratamientos T1, T2, T3 y T4