



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“DOSIS DE GALLINAZA Y SUS EFECTOS SOBRE LAS
CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE
Solanum Lycopersicum M. “tomate regional”,
ZUNGAROCOCHA - LORETO. 2019”**

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

**PRESENTADO POR:
BEBERLY MANANITA FLORES**

**ASESORES:
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.**

IQUITOS, PERÚ

2021



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 032-CGYT-FA-UNAP-2021

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 04 días del mes de noviembre del 2021, a horas 04:00 p.m., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **“DOSIS DE GALLINAZA Y SUS EFECTOS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE *Solanum Lycopersicum* M. “tomate regional”, ZUNGAROCOCHA – LORETO. 2019”**, aprobado con Resolución Decanal N° 050-CGYT-FA-UNAP-2019, presentado por la Bachiller **BEBERLY MANANITA FLORES**, 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° 014-CGYT-FA-UNAP-2021**, está integrado por:

- Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.**
- Ing. OMAR CUBAS ENCINAS, Dr.**
- Ing. OCTAVIO DELGADO VASQUEZ, 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 **06:30 pm**, se dio por terminado el acto **FELICITANDO A LA SUSTENTANTE.**

Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.
Presidente (a)

Ing. OMAR CUBAS ENCINAS, Dr.
Miembro

Ing. OCTAVIO DELGADO VASQUEZ, M.Sc.
Miembro

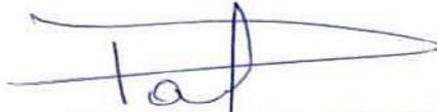
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL ÁGUILA, Dr.
Asesor

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada en sustentación pública el día 04 de noviembre del 2021 por el jurado ad-Hoc designado por el Comité de Grados y Títulos, para optar el título profesional de:

INGENIERA AGRÓNOMO



Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.
Presidente (a)



Ing. OMAR CUBAS ENCINAS, Dr.
Miembro



Ing. OCTAVIO DELGADO VASQUEZ, M.Sc.
Miembro



Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor



Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Asesor



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Decano



DEDICATORIA

A **Dios** todo poderoso.

Con mucho amor a mis padres **Ing. Juan Mananita Maytahuari**, a mi madre **Rocío Flores Ríos**, por siempre inculcarme los valores y el estudio.

A mi esposo **David Maca L.**, por apoyarme incondicionalmente en mi formación profesional.

A mis hijos **Gael, Dariel** y **Luna**, que son mi mayor motivación para nunca rendirme.

AGRADECIMIENTO

A Dios, que siempre me ha acompañado, que me dio la fuerza necesaria para salir adelante.

A mi alma Mater, la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**, por permitirme concluir con éxito mis estudios profesionales.

Al **Ing. Ronald Yalta Vega M.Sc.** y **Dr. Julio Abel Manrique Del Aguila**, por sus acertados asesoramientos.

A todas las personas que no he nombrado pero que de una o de otra forma contribuyeron a la culminación de mis estudios y Tesis.

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.....	3
1.2. Bases teóricas	5
1.2.1. Origen	5
1.2.2. Clasificación taxonómica	5
1.2.3. Características morfológicas.....	6
1.2.4. Características edafoclimáticas	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. Operacionalización de las variables.....	12
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño	13
3.1.1. Tipo de investigación.....	13
3.1.2. Diseño de investigación.....	13
3.2. Diseño muestral.....	13
3.2.1. Población objetivo	13
3.2.2. Muestra	14
3.2.3. Muestreo	14

3.2.4. Criterios de selección	14
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	14
3.3.1. Localización del área experimental.....	15
3.3.2. Suelo	15
3.3.3. Material experimental	15
3.3.4. Factor estudiado.....	15
3.3.5. Descripción de los tratamientos.....	16
3.3.6. Conducción del experimento	16
3.3.7. Evaluación de las variables dependientes	17
3.3.8. Tratamientos estudiados	18
3.3.9. Aleatorización de los tratamientos	19
3.3.10. Características del área experimental.....	19
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	20
3.5. Aspectos éticos.....	20
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	21
4.1. De la altura de planta (cm).....	21
4.2. De la extensión de la planta.....	23
4.3. Largo del fruto.....	25
4.4. Diámetro del fruto	27
4.5. Del número de frutos/planta.....	29
4.6. De peso del fruto	31
4.7. Del peso de frutos/planta	33
4.8. Del peso de frutos/ha.....	35
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	37
5.1. De altura de la planta (cm).....	37
5.2. De extensión de la planta (cm)	37
5.3. De largo del fruto (cm)	38
5.4. Del diámetro del fruto (cm).....	38
5.5. Del número de frutos/planta.....	38
5.6. Del peso del fruto (g)	39
5.7. Del peso de frutos/planta	39
5.8. Del peso de frutos/ha.....	39
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	41
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	42
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	43
ANEXOS	46
Anexo 1. Croquis del área experimental	47

Anexo 2. Formato de evaluación	48
Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo	49
Anexo 4. Análisis de materia orgánica de la gallinaza	50
Anexo 5. Costo de producción (1ha).....	51
Anexo 6. Relación Costo – Beneficio	52
Anexo 7. Rendimiento de frutos (Kg/ha)	52
Anexo 8. Datos originales	53
Anexo 9. Galería fotográfica	56
Anexo 10. Datos meteorológicos	60

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Análisis de variancia de altura de la planta (cm), en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> M. "tomate regional"	21
Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura de planta (cm)	21
Cuadro 3. Análisis de Variancia de extensión de la planta (cm)	23
Cuadro 4. Prueba de Tukey de extensión de la planta (cm)	23
Cuadro 5. Análisis de Variancia de largo del fruto (cm)	25
Cuadro 6. Prueba de Tukey de largo del fruto (cm)	25
Cuadro 7. Análisis de diámetro del fruto (cm)	27
Cuadro 8. Prueba de Tukey de diámetro del fruto (cm)	27
Cuadro 9. Análisis de Variancia del número de frutos/planta	29
Cuadro 10. Prueba de Tukey del número de frutos/planta	29
Cuadro 11. Análisis de Variancia de peso del fruto (g)	31
Cuadro 12. Prueba de Tukey del peso del fruto(g)	31
Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso de frutos/planta (g)	33
Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso de frutos/planta (g)	33
Cuadro 15. Análisis de Variancia del peso de frutos/ha (Kg)	35
Cuadro 16. Prueba de Tukey del peso de frutos/ha (Kg).	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Histograma para la altura de la planta (cm), en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> M. “tomate regional”	22
Gráfico 2. Histograma para la extensión de la planta (cm), en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> M. “tomate regional”	24
Gráfico 3. Histograma para el largo del fruto (cm), en el cultivo <i>Solanum Lycopersicum</i> M. “tomate regional”	26
Gráfico 4. Histograma para el diámetro del fruto (cm), en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> M. “tomate regional”	28
Gráfico 5. Histograma para el numero de frutos/planta, en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> M. “tomate regional”	30
Gráfico 6. Histograma para el peso del fruto (g), en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> M. “tomate regional”	32
Gráfico 7. Histograma para el peso de frutos/planta (g), en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> M. “tomate regional”	34
Gráfico 8. Histograma para el peso de frutos/ha (kg), en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> M. “tomate regional”	36

RESUMEN

El trabajo de investigación “Dosis de gallinaza y sus efectos sobre las características agronómicas y rendimiento de *Solanum Lycopersicum* M. “tomate regional”, Zungarococha- Loreto. 2019”, se desarrolló en el Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP. El tipo de investigación fue experimental explicativo, prospectivo, transversal con una variable independiente (dosis de gallinaza) y ocho variables dependientes (altura de planta, extensión de planta, largo del fruto, diámetro del fruto, numero de frutos/planta, peso del fruto, peso de frutos/planta y peso de frutos/ha. El objetivo general consistió en determinar la influencia de las dosis de gallinaza en las características agronómicas y rendimiento de *Solanum Lycopersicum* M. “tomate regional”. El Diseño experimental que se utilizo fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los Tratamientos estudiados fueron: T1 (0 t de gallinaza/ha, T2 (30 t de gallinaza/ha), T3 (40 t de gallinaza/ha y T4 (50 t de gallinaza/ha. Se llegó a las siguientes conclusiones: El T1 (0 t de gallinaza/ha) presento los mejores valores promedios de altura y extensión de la planta, con 115 y 90 cm respectivamente; en relación al largo del fruto, los valores promedios no difirieron significativamente cuyos valores fueron de 5 cm en los Tratamientos T4 y T3 y 4 cm en el T2 y T1; con respecto al diámetro del fruto, los Tratamientos T3 y T4 tuvieron los mejores valores promedios, con 6.05 y 5.23 cm respectivamente.; así mismo, el números de frutos /planta más alto, con 15 frutos cada uno; con relación al peso del fruto, peso de frutos/planta y el peso de frutos/ha, el tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), presentó los mejores promedios con 53 g; 1,525 g. y 36,600 Kg/ha respectivamente, superando significativamente a los demás Tratamientos estudiados; asimismo, genero un saldo neto de S/.60,770.00.

Palabras claves: Tomate regional, dosis de gallinaza, características agronómicas, rendimiento.

ABSTRACT

The research work "Dose of hen and its effects on the agronomic characteristics and yield of *Solanum Lycopersicum* M. "regional tomato", Zungarococha- Loreto. 2019", was developed in the Workshop of Teaching and Research of Horticultural Plants of the Faculty of Agronomy-UNAP, whose geographical coordinates are: Latitude South 03o 46 x 13.2; West Length 73o 22 x 10.4; Elevation: 126 meters above sea level. The type of research was experimental explanatory, prospective, transversal with an independent variable (dose of hen) and eight dependent variables (plant height, plant extension, fruit length, fruit diameter, fruit/plant number, fruit weight, fruit/plant weight and fruit/ha weight). The overall objective was to determine the influence of hen doses on the agronomic characteristics and yield of *Solanum Lycopersicum* M. "regional tomato". The experimental design used was Completely Random Block Design (DBCA), with four treatments and four repetitions. The treatments studied were: T1 (0 t of hen/ha), T2 (30 t of hen/ha), T3 (40 t of hen/ha) and T4 (50 t of hen/ha). The following conclusions were reached: T1 (0 t of hen/ha) presented the best average values of height and extent of the plant, with 115 and 90 cm respectively; in relation to the length of the fruit, the average values did not differ significantly whose values were 5 cm in treatments T4 and T3 and 4 cm in T2 and T1; with respect to the diameter of the fruit, the T3 and T4 treatments had the best average values, with 6.05 and 5.23 cm respectively; also, the highest number of fruits/plant, with 15 fruits each; in relation to fruit weight, fruit/plant weight and fruit/ha weight, the T3 treatment (40 t of hen/ha) presented the best averages with 53 g; 1,525 g. and 36,600 kg/ha respectively, significantly outperforming the other Treatments studied; I also generate a net balance of S/.60,770.00.

Keywords: Regional tomato, chicken dose, agronomic characteristics, yield.

INTRODUCCIÓN

El **Ministerio del Ambiente** ⁽¹⁾, a través del informe final sobre la Prospección y estudio Socioeconómico del tomate nativo cultivado y sus parientes silvestres, señala que, el Perú es el centro de origen y de diversidad genética de la mayoría de las especies silvestres de tomate. El tomate (*Solanum lycopersicum*) se ha empleado como organismo modelo en estudios genéticos y de desarrollo, es una hortaliza ideal para investigaciones fisiológicas, celulares, bioquímicas y de genética molecular; es de fácil cultivo, tiene un ciclo de vida corto y es fácilmente manejable en horticultura.

Se ha constatado que los tomates nativos, se encuentran en terrenos de agricultores o campos abiertos, en su mayoría creciendo y desarrollándose de manera silvestre, como maleza o mala hierba o planta rastrera. Se encontró en Loreto y Ucayali, que los tomates de la especie *Solanum lycopersicum*, viene combinándose con semilla de tomate comercial lo que origino, que se adapte un híbrido a este clima, al cual lo denominan tomate regional; sin embargo, en el campo donde se encontró a este híbrido, también se pudo hallar la especie a la *Solanum lycopersicum* var. Ceraciforme.

El “tomate regional” *Solanum Lycopersicum*, es una planta adaptada a nuestras condiciones edafoclimáticas; pero, necesita mejorar su rendimiento y calidad de frutos y de esta manera esté a disposición de la población a un precio cómodo compitiendo con los tomates introducidos provenientes de otras regiones y más aún en época de escases; por tal razón, planteamos el trabajo de investigación con la siguiente interrogante ¿En qué medida las dosis de gallinaza producirán efectos sobre las características agronómica y rendimiento de *Solanum Lycopersicum* M. “tomate regional”, en Zungarococha-Loreto.2019?. Los objetivos que se plantean en el trabajo de investigación son los siguientes:

- Determinar los efectos de las dosis de gallinaza sobre las características agronómicas y rendimiento de *Solanum lycopersicum* M. "tomate regional", en Zungarococha-Loreto.2019.
- Determinar los efectos de las dosis de gallinaza (0, 30, 40 y 50 t/ha), sobre la altura, extensión de la planta, largo, diámetro, peso del fruto, numero, peso de frutos/planta y peso de frutos/ha, de *Solanum Lycopersicum* M. "tomate regional".
- Determinar la dosis de mejor efecto en las características agronómicas y rendimiento del cultivo.
- Determinar la relación beneficio-costo del cultivo.

La importancia del trabajo de investigación es que a través de los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación, se maneja óptimamente con la dosis de gallinaza adecuada en el cultivo de tomate regional con la finalidad de obtener rendimientos óptimos de frutos que permitirá a los horticultores comercializarlos a un precio más cómodo generándoles ingresos económicos, que los tomates provenientes de otras regiones geográficas, que presentan un precio más elevado; de esta manera, los frutos estarán al alcance de las personas de bajos recursos económicos que le permitirá incluirlo como parte de su dieta alimenticia.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Flores et al ⁽²⁾, desarrollaron la investigación, “Evaluación bromatológica del *Lycopersicum esculenta* M. (tomate regional) y su capacidad antioxidante, donde el experimento fue descriptivo, experimental y empleó un diseño por conveniencia para pulpa, concluyendo que, encontró un elevado porcentaje de macronutrientes en la pulpa fresca; en el caso de la pulpa seca se "destaca en mayor concentración el contenido de macronutrientes como carbohidratos, proteínas y grasa, lo que ayuda al ser humano a tener un mejor desarrollo en funciones vitales y valor energético”.

Torres ⁽³⁾, desarrolló la investigación, “Tipos de tutores y su efecto en el rendimiento *Lycopersicon esculentum* L. Tomate Var. Regional, en un suelo aluvial en la zona de Requena-Loreto”, de tipo experimental y utilizó el Diseño de Bloque Completos al azar, con 6 tratamientos y 4 repeticiones, concluyendo que, “el tratamiento T2 (tutor tipo caballete) obtuvo el mayor peso de fruto por planta (1.73Kg), con relación al testigo (T0), siendo en los demás tratamientos los rendimientos menores con relación al testigo (T0), excepto el tratamiento T4 (Tutor tipo trípode), que tuvo el menor promedio de peso de frutos / planta(1.28 Kg).

Vidurrizaga ⁽⁴⁾, desarrolló la investigación “Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* Mill “tomate”, var. regional, en la comunidad de Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista-Loreto”, de tipo experimental, donde utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, concluyendo que, “El rendimiento con mejor promedio fue de 2.151 t/6000 m², con el abono orgánico estiércol de cuy”.

Vasquez ⁽⁵⁾, desarrolló la investigación “Efecto de materia orgánica (gallinaza) en el cultivo de tomate Cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill), en el Distrito de Lamas-Región San Martín”, de tipo experimental y empleó el Diseño de Bloque Completamente al azar (DBCA), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, concluyendo que, “ la dosis de 40 t/ha de gallinaza de postura, fue la dosis más eficiente que repercutió en producir mayor productividad con 32 525,2 kg/ha de rendimiento y una relación B/C de 0.83, respectivamente.

Saavedra ⁽⁶⁾, desarrolló la investigación “Efecto de cinco dosis de humus de lombriz en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), en suelos ácidos, sector Aucaloma-San Martín-Peru”, de tipo experimental y utilizó el Diseño experimental de Bloques Completos al Azar, con 6 tratamientos y cuatro repeticiones, concluyendo que, “con 10 t/ha de humus, obtuvo un rendimiento de 599.75 g peso de frutos y en la cosecha obtuvo el mayor rendimiento (18 550 kg/ha) con rentabilidad económica de 33/100 céntimos de nuevo sol por cada nuevo sol invertido”.

Monzon ⁽⁷⁾, desarrolló la investigación “Evaluación del rendimiento de tomate de crecimiento indeterminado (*Lycopersicum sculentum* mill) de variedades híbridos utilizando abonos fermentados de gallinaza y cuyaza –Abancay”, de tipo experimental y se empleó el Diseño de Bloque Completos al Azar (DBCA), con arreglo factorial 3 x 4 con tres repeticiones, concluyendo que “ la variedad Vernal, obtuvo el mayor rendimiento (36 693,2 kg/ha), seguido por Amaral (35 000,4 kg/ha); Setcopa (31 616,0 kg/ha) y Río Grande (22 732,4 kg/ha)”. En cuanto al abono fermentado de Gallinaza obtuvo 35 474.194 kg/ha; y de Cuyaza obtuvo 34 712. 519 kg/ha y en el testigo 24 334.871 kg/ha”.

Roblero ⁽⁸⁾, desarrollaron la investigación “Evaluación de cinco dosis de vermicomposta en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) en Sinaloa,

México”, de tipo experimental y utilizó el diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar con tres repeticiones por tratamiento, concluyendo que “El tomate abonado con más de 4 000 kg ha⁻¹ de vermicomposta incrementó significativamente el número y tamaño del fruto en la planta”.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Origen

El Perú es el centro de origen y de diversidad genética de la mayoría de las especies silvestres de tomate. De las 13 especies del género *Solanum* sección *Licopersicon*, 11 especies se encuentran registrados como colectados dentro del país y 3 son consideradas especies endémicas (Primer y Segundo informe: “Elaboración de mapas analíticos para la línea base del tomate”- Orden de Servicio N° 02023) (1).

1.2.2. Clasificación taxonómica

Mediante el trabajo del “Servicio para la exploración del tomate nativo cultivado en la región San Martín”, realizaron la exploración del tomate cultivado en la región, donde se obtuvieron resultados sobre la caracterización taxonómica del tomate nativo cultivado; definiendo al “tomate nativo”, con referencia taxonómica a la especie *Solanum lycopersicum* var. *ceraciforme*.(1)

Jano ⁽⁹⁾, clasifica la taxonomía de la siguiente manera:

Reino : Plantae.
Subreino : Tracheobionta.
División : Magnoliophyta.
Clase : Magnoliopsida.
Orden : Solanales

Familia : Solanaceae.
Género : Solanum.
Especie : *Solanum Lycopersicum. Lycopersicum sculentum*

1.2.3. Características morfológicas

Borjas ⁽¹⁰⁾, informa lo siguiente:

Sistema radicular: Presenta una raíz principal y varias raíces secundaria; además, pronuncia con gran facilidad raíces adventicias en el tallo cuando está en contacto con el suelo.

Tallo: es anguloso y protegido de pelos glandulares en las primeras etapas de crecimiento del cultivo que presenta un porte derecho, para luego volverse rastrero debido al peso de la planta.

Los racimos florales: suelen aparecer cada 3 hojas formadas, la planta de tomate se ramifica en su desarrollo, emitiendo tallos secundarios o laterales que aparecen en las axilas del tallo y hojas

Hojas: son alternas e imparipinadas, con un numero de 7 a 9 foliolos e igualmente están protegidos de pelos glandulares.

Fruto: es una valla globosa o periforme, liso o apostillado, de color rojo en la mayoría de los cultivos en madurez, el diámetro de los frutos varía entre 2-16 cm; en la parte interna de los mismos se encuentra las semillas que son de colores grises, en forma de disco y con vellos.

1.2.4. Características edafoclimáticas

Marrufo et al ⁽¹¹⁾, informan lo siguiente:

Clima

El tomate es una planta de clima cálido razonablemente tolerante al calor y a la sequía y sensible a las heladas. Humedades relativas muy altas

favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y la fisura del fruto y dificultan la reproducción, debido a que el polen se compacta, La temperatura media mensual óptima para su crecimiento varía entre 21 y 24, °C, aunque se puede producir entre los 18 y 25 °C. Cuando la temperatura media mensual sobrepasa los 27 °C, las plantas de tomate no desarrollan. Temperaturas sobre los 30 °C afectan la fructificación.

Suelo

Crece muy bien en suelos de texturas medias, permeables y sin impedimentos físicos en el perfil. Suelos con temperaturas entre los 15 y 25°C favorecen un óptimo establecimiento de la planta después del trasplante. El pH debe estar entre 5.5 y 6.8.

Valor nutricional

El tomate es un alimento de poca energía, que abastece apenas 20 a 22 calorías por 100 gramos; también, es fuente importante de fibra, minerales como el potasio y el fósforo, y de vitaminas, entre las que destacan la C, E, provitamina A y vitaminas del grupo B, en especial B1 y niacina o B3, presenta un elevado contenido en carotenos como el licopeno y tiene un elevado contenido en vitamina C y E y la presencia de carotenos en el tomate convierten a éste en una importante fuente de antioxidantes ⁽⁹⁾.

Necesidades nutricionales

Smart fertilizer Admin ⁽¹²⁾, informa lo siguiente:

Para producir 130 t/ha el cultivo de tomate necesita 366 Kg de N/ha; 95 Kg/ha de P₂O₅ y 635 Kg de K₂O.

Para producir 210 t/ha el cultivo de tomate necesita 540 Kg de N/ha; 138 Kg/ha de P₂O₅ y 937 Kg de K₂O.

Producción

Ibáñez ⁽¹³⁾, menciona que la producción de tomate nacional está en alrededor de 160 mil t (2006), en una superficie de 5 mil ha (respecto al año 2000, éstas se han reducido en aproximadamente 35%). El rendimiento promedio nacional se mantiene en alrededor de 30 t/ha, pero varía mucho entre regiones: en Ica, por ejemplo, se alcanzan rendimientos de 80 t/ha (Ica y Lima concentran cerca del 70% de la producción de tomate).

Gallinaza

Estrada ⁽¹⁴⁾, indica que, la gallinaza seca posee una mayor concentración de nutrientes, este valor depende del tiempo y rapidez del secado, así como de la composición de N, P (P_2O_5), K (K_2O). Esto tiene especial relevancia en el caso del nitrógeno y el fósforo.

1.3. Definición de términos básicos

- **Tomate. Guzman et al** ⁽¹⁵⁾, menciona que, “el tomate *Solanum lycopersicum* (o su denominación anterior *Lycopersicum esculentum* Mill., que aún es ampliamente utilizada), pertenece a la familia Solanaceae”. Es una planta herbácea anual, bianual, de origen centro y sudamericano. Actualmente es cosmopolita, cultivada para consumo fresco e industrializado. Dentro de la horticultura mundial, el cultivo de tomate es uno de los rubros con mayor dinamismo.
- **Hipótesis. Buendía et al** ⁽¹⁶⁾, menciona que, es el enunciado que “pone en relación dos o más variables que van a servir de argumento básico en todo el proceso de la investigación”. El problema importante es cómo establecer de forma clara y operativa las variables que son causa, las que son efecto y las

que interviniendo en el experimento deben ser controladas o incluidas como otras causas

- **Bloques Completos al azar. Navarro et al** ⁽¹⁷⁾. señalan que, “El Diseño de Bloques Completos al Azar, su uso se ha generalizado sin evaluar la eficiencia del mismo”. El empleo erróneo del Diseño puede representar una pérdida en la precisión de un ensayo para estimar el efecto de tratamientos
- **Diseño experimental. Gomez** ⁽¹⁸⁾, señala que, el diseño experimental “es el procedimiento de planeación y conducción de experimentos, así como la definición del análisis estadístico para evaluar los resultados, con el objetivo de tener conclusiones válidas y objetivas”
- **Testigo. Mellado** ⁽¹⁹⁾ menciona que, testigo, “es la selección de un grupo de unidades experimentales al que no se le aplica tratamiento especial con el fin de comparar los resultados con los otros tratamientos”
- **Unidad experimental.** La unidad experimental “es el elemento al que se le modificarán en forma planeada factores para revisar su respuesta” ⁽¹⁹⁾.
- **Pruebas de significancia.** Las pruebas de significación “sirven para comparar variables entre distintas muestras. El uso indiscriminado de muestras de distribución fuera de la normalidad conlleva el peligro de obtener conclusiones erróneas” ⁽¹⁸⁾.
- **Gallinaza. Cantarero** ⁽²⁰⁾, indican que la gallinaza, “es un abono orgánico, concentrado de rápida acción, contiene todos los nutrientes básicos indispensables para las plantas, en grandes cantidades”.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las dosis de gallinaza producen efectos sobre las características agronómicas y rendimiento de *Solanum Lycopersicum* M. "tomate regional"

2.1.2. Hipótesis específica

Al menos una de las dosis de gallinaza produce efecto significativo, sobre las características agronómicas y rendimiento de *Solanum Lycopersicum* M. "tomate regional".

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Identificación de las variables

- **Variable independiente (X): Dosis de gallinaza**

X1: 0 t de gallinaza/ha

X2: 30 t de gallinaza/ha

X3: 40 t de gallinaza/ha

X4: 50 t de gallinaza/ha

- **Variables dependientes (Y): Características agronómicas y rendimiento**

- **Y1: Características agronómicas**

Y1.1: Altura de la planta

Y1.2: Extensión de la planta

Y1.3: Largo del fruto

Y1.4: Diámetro del fruto

Y2: Rendimiento

Y2.1: Numero de frutos/planta

Y2.2: Peso del fruto

Y2.1: Peso de frutos/planta

Y2.2: Peso de frutos/ha

2.2.2. 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): Dosis de gallinaza	Gallinaza, es el excremento o estiércol de gallina que se puede emplear como abono	Cualitativa	0 t de gallinaza/ha 30 t de gallinaza/ha 40 t de gallinaza/ha 50 t de gallinaza/ha	De razón	t	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
Variable Dependiente (Y):							
Y1: Características agronómicas:	Rasgos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	Altura de planta	De razón	cm	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
			Extensión de planta	De razón	cm	No aplica	
			Largo del fruto	De razón	cm	No aplica	
			Diámetro del fruto	De razón	cm	No aplica	
Y2: Rendimiento	Producto o utilidad que rinde una planta	Cuantitativa	Numero de frutos/planta	De razón	unidades	No aplica	
			Peso del fruto	De razón	g	No aplica	
			Peso de frutos / planta	De razón	g	No aplica	
			Peso de frutos / ha	De razón	kg	No aplica	

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio 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 investigación

El Diseño de la investigación fue el DBCA (Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar), donde se manipulo intencionalmente la variable independiente de dosis de gallinaza en plantas de “tomate regional”, para analizar luego las variables dependientes (características agronómicas y rendimiento) y probar la relación de causalidad entre ellos.

El modelo aditivo lineal es el siguiente:

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

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

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población objetivo

Teniendo en cuenta el modelo de tratamientos, modelo del análisis de variancia o de efectos fijos. Los grupos de estudio fueron en total 160 plantas de “tomate regional”, en toda el área experimental distribuidas

con 10 plantas/tratamiento (5 plantas/fila), distribuidas a razón de 40 plantas/tratamiento.

3.2.2. Muestra

Las muestras de plantas de “tomate regional” para la evaluación estuvieron conformados por 4 plantas ubicadas en la parte central de cada hilera (2 plantas/hilera), en cada tratamiento, descartando de aquellas ubicas en los bordes superiores e inferiores, haciendo un total de 64 plantas muestreadas.

3.2.3. Muestreo

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

3.2.4. 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.

Criterios de inclusión

Se consideraron todas las plantas competitivas establecidas en la parte central de cada fila excepto los bordes superiores e inferiores.

Criterios de exclusión

Se descartaron las plantas de los bordes superiores e inferiores.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

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 meticuloso y exacto.

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 a Llanchama, al Sur de la ciudad de Iquitos, Distrito de San Juan Bautista, cuyas coordenadas geográficas son: Latitud Sur 03° 46' 13.2"; Longitud Oeste 73° 22' 10.4"

Holdridge (21), señala que, la zona de estudio corresponde a un bosque húmedo tropical, con precipitaciones de 2000-4000 m.m /año y temperatura mayores a los 26°C.

3.3.2. Suelo

El suelo en estudio presentó 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 N° 3).

3.3.3. Material experimental

El material experimental fue el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. "tomate regional"

3.3.4. Factor estudiado

Dosis de gallinaza

3.3.5. Descripción de los tratamientos

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

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

Producción de plántulas

Se realizó un semillero de 1 m², donde se abonó con gallinaza a razón de 5 Kg/m², para sembrar las semillas de “tomate regional” con un distanciamiento entre plantas de 5 cm. y líneas de 5 cm; luego, se regó las plántulas todos los días, protegiendo a las plántulas del sol con un “tinglado” de hojas de palmeras.

Preparación de camas en el área experimental

Se construyó 16 camas de 1 m. de ancho x 2.5 m. de largo (2.5 m²), distribuidas en 4 camas x bloque.

Abonamiento de camas

Se realizó el abono con “gallinaza”, según los Tratamientos estudiados:

T1: 0 t de gallinaza/ha

T2: 30 t de gallinaza/ha

T3: 40 t de gallinaza/ha

T4: 50 t de gallinaza/ha

Trasplante

Se realizó el trasplante a los 22 días de la siembra en el almacigo utilizando un distanciamiento de 0.50 m. entre plantas x 0.50 m. entre líneas.

Deshierbo

Se realizó el deshierbo manual en forma permanente según las necesidades del cultivo.

Riego

Se realizó todos los días en horas adecuadas, temprano por la mañana y al atardecer.

Instalación de tutores

Se realizó utilizando varas de madera de aprox. 1 m. para sujetarlo luego a las plantas con una cinta.

Aporque

Se realizó a los 15 días después del trasplante con la finalidad de brindarle más sostenibilidad a las plantas.

Cosecha

Se realizó a los 90 días (30 de diciembre), después de la siembra en el almácigo, cuando los frutos presentaban madurez fisiológica.

3.3.7. Evaluación de las variables dependientes

Altura de planta (cm)

En el momento de la cosecha, se procedió a medir la altura de planta, donde se midió con una regla, desde la base de la planta hasta la parte apical de las hojas, obteniendo luego el promedio de cuatro plantas.

Extensión de planta (cm)

Se midió con una regla, la extensión respectiva de la planta en forma lateral de lado a lado, obteniendo luego el promedio de las cuatro plantas muestreadas en cm.

Largo del fruto (cm)

Con una regla se midió el largo del fruto, tomando como muestras frutos grandes, frutos medianos y frutos chicos de las cuatro plantas para obtener luego el promedio en cm.

Diámetro del fruto (cm)

Utilizando el vernier se procedió a medir el diámetro de cada fruto, tomando como muestras frutos grandes, frutos medianos y frutos chicos de las cuatro plantas para obtener luego el promedio en cm.

Numero de frutos/planta

Se contó el número de frutos de las 4 plantas seleccionadas obteniendo luego el promedio.

Peso de fruto (g)

Con el empleo de una balanza “gramera”, se procedió a pesar los frutos seleccionados grandes, frutos medianos y frutos chicos de las cuatro plantas para obtener luego el promedio en g.

Peso de frutos/planta (g)

Con una balanza “gramera” se pesó los frutos/planta de las cuatro plantas seleccionadas para obtener el promedio respectivo expresado en g.

Peso de frutos/ha (Kg)

El valor promedio obtenido del peso de frutos/planta, se multiplico por el número de plantas por ha (24,000) para obtener el promedio de peso de frutos/ha.

3.3.8. Tratamientos estudiados

ORDEN	CLAVE	DOSIS DE GALLINAZA (kg/ha)
1	T1	0 t de gallinaza/ha (testigo)
2	T2	30 t de gallinaza/ha
3	T3	40 t de gallinaza/ha
4	T4	50 t de gallinaza/ha

3.3.9. 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

3.3.10. Características del área experimental

Del campo experimental

- Largo : 11.5 m.
- Ancho : 5.5 m.
- Área total : 63.25 m²

De las parcelas:

- N° de parcelas por bloque : 4
- N° total de parcelas : 16
- Largo de la parcela : 2.5 m.
- Ancho de la parcela : 1 m.
- Alto de la parcela : 0.20 m.
- Área de la parcela : 2.5 m²
- Dist. entre las parcelas : 0.5 m

De los bloques

- N° de bloques : 4
- Disto. entre bloques : 0.5 m
- Largo de bloque : 5.5 m.
- Ancho de bloque : 2.5 m.
- Área del bloque : 13.75 m²

Del cultivo

- Numero de hileras/parcela : 2
- Número de plantas/hilera : 5
- Número de plantas/parcela : 10
- Número de plantas/bloque : 40

- Dist. entre líneas : 0.50 m.
- Dist. entre plantas : 0.50 m.
- Número de plantas/ha : 24,000

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Los datos que se registraron en el formato de registro de evaluación del experimento fueron procesados a través de hoja de cálculo en Excel y calculadora científica; además, se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA) y la Prueba de Tukey, donde luego se hizo la interpretación estadística más exacta de los efectos ocasionados por los efectos (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	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1) (t - 1) = 3 \times 3 = 9$
Total	$(r \times t) - 1 = (4 \times 4) - 1 = 15$

3.5. Aspectos éticos

La responsable de la tesis aplicó las normas éticas que indican del buen investigador como son: la autenticidad de los resultados obtenidos, manejar correctamente los instrumentos de medición para obtener datos exactos y confiables; también, se manejó correctamente con responsabilidad el cultivo de “tomate regional”; por otro lado, se procedió a manejar correctamente los residuos sólidos que generó el experimento evitando la contaminación del ambiente.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. De la altura de planta (cm).

En el cuadro 1, se señala el análisis de varianza de la altura de la planta (cm) en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”, donde se observa que existe alta diferencia estadística significativa en las fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación fue de 1.47 %, indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 1. Análisis de variancia de altura de la planta (cm), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	107.00	35.67	18.87**	3.86	6.99
Tratamientos	3	2475.00	825.00	436.51**	3.86	6.99
Error	9	17.00	1.89			
Total	15	2599.00				

** Alta diferencia estadística

CV = 1.47 %

Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura de planta (cm)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA(*)
	CLAVE	Dosis de gallinaza/ha		
1	T1	0 t de gallinaza/ha	115	a
2	T2	30 T de gallinaza/ha	90	b
3	T3	40 t de gallinaza/ha	85	c
4	T4	50 t de gallinaza/ha	85	c

Promedio con letras desiguales difieren estadísticamente.

Según el cuadro 2, se aprecia el orden de mérito, donde el T1 (sin abonamiento) con promedio de 115 cm de altura de la planta, ocupó el primer lugar, superando estadísticamente con diferencia significativa a los demás tratamientos estudiados.

Gráfico 1. Histograma para la altura de la planta (cm), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”



En el gráfico 1, se presenta el histograma para altura de la planta (cm), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* “tomate regional”, donde se observa que la altura de la planta es mayor en el tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha) con 115 cm, que los demás tratamientos estudiados.

4.2. De la extensión de la planta

En el cuadro 3, se menciona el análisis de varianza de extensión de la planta (cm), donde se indica alta diferencias estadísticas significativas para las fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación fue de 2.09 %, señala que los datos obtenidos en el experimento, tienen confianza experimental.

Cuadro 3. Análisis de Varianza de extensión de la planta (cm)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	87.50	29.17	9.92**	3.86	6.99
Tratamientos	3	992.00	330.67	112.47**	3.86	6.99
Error	9	26.50	2.94			
Total	15	1106.00				

**** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 %**

CV = 2.09%

Cuadro 4. Prueba de Tukey de extensión de la planta (cm)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA(*)
	CLAVE	Dosis de gallinaza/ha		
1	T1	0 t de gallinaza/ha	90	a
2	T2	30 t de gallinaza/ha	88	b
3	T3	40 t de gallinaza/ha	80	c
4	T4	50 t de gallinaza/ha	70	d

*** Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.**

El cuadro 4, señala que los promedios discrepan entre sí, siendo el T1 (sin abonamiento), con 90 cm de extensión, ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando estadísticamente con significancia a los demás tratamientos estudiados.

Gráfico 2. Histograma para la extensión de la planta (cm), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”.



En el gráfico 2, se presenta el histograma para extensión de la planta (cm), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”, donde se observa que la extensión de la planta es mayor en el tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), con 90 cm., que supera a los demás tratamientos estudiados.

4.3. Largo del fruto

En el cuadro 5, se reporta el ANVA del largo del fruto, donde se señala que, no existe diferencia estadística significativas para la Fuente de variación Bloques; pero, si para la Fuente de variación Tratamientos; el coeficiente de variación de 11.76 %, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

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

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	1.50	0.50	1.79	3.86	6.99
Tratamientos	3	4.00	1.33	4.75*	3.86	6.99
Error	9	2.50	0.28			
Total	15	8.00				

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

CV = 11.76 %

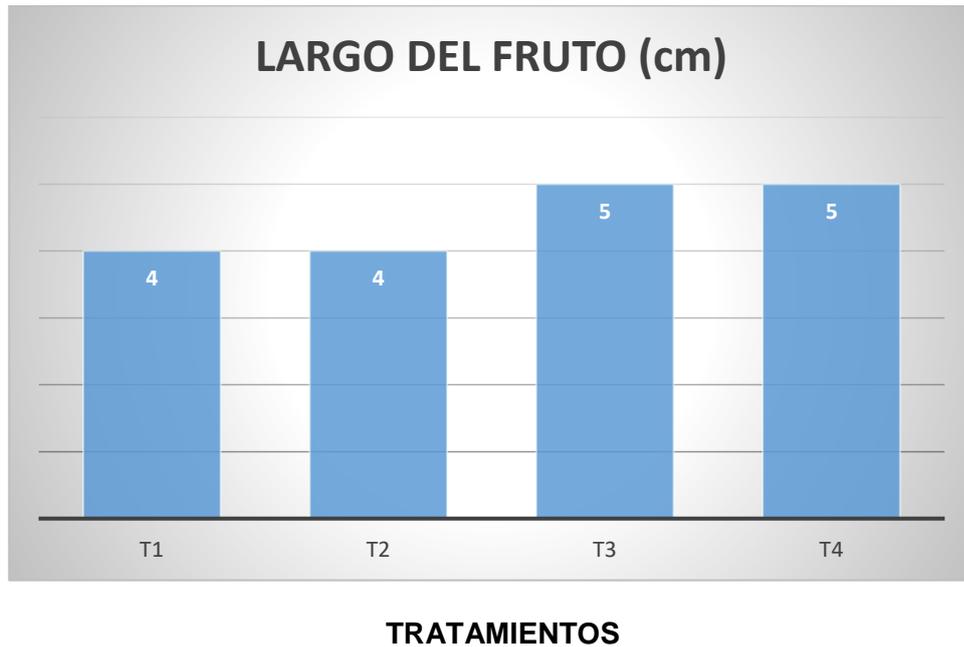
Cuadro 6. Prueba de Tukey de largo del fruto (cm)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA(*)
	CLAVE	Dosis de gallinaza/ha		
1	T4	50 t de gallinaza/ha	5	a
2	T3	40 t de gallinaza/ha	5	a
3	T2	30 t de gallinaza/ha	4	a
4	T1	0 t de gallinaza/ha	4	a

*** Promedio con letras iguales no son discrepantes estadísticamente.**

Según el cuadro 6 se observa que los promedios no son discrepantes estadísticamente, los valores promedios obtenidos en los diferentes tratamientos no tienen diferencias estadísticas significativas, con promedios de 5 cm en los Tratamientos T4 y T3; 4 cm en los Tratamientos T2 y T1.

Gráfico 3. Histograma para el largo del fruto (cm), en el cultivo *Solanum Lycopersicum* M. “tomate regional”



En el gráfico 3 se presenta el histograma para el largo del fruto (cm), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”, donde se observa que los valores promedios de largo del fruto no difieren en los Tratamientos T4 y T3, quienes obtuvieron valores de 5 cm. respectivamente y en los Tratamientos T2 y T1, 4 cm cada uno.

4.4. Diámetro del fruto

El cuadro 7, indica que no existe diferencia estadística significativa del diámetro del fruto (cm), en la fuente de variación Boques; pero si en la Fuente de variación Tratamientos; el coeficiente de variación de 12.33 % indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 7. Análisis de diámetro del fruto (cm)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	3.65	4.22	3.05	3.86	6.99
Tratamientos	3	7.41	2.47	6.18*	3.86	6.99
Error	9	3.60	0.40			
Total	15	14.66				

**** Alta diferencia estadística**

CV: 12.33 %

Cuadro 8. Prueba de Tukey de diámetro del fruto (cm)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA(*)
	CLAVE	Dosis de gallinaza/ha		
1	T3	40 t de gallinaza/ha	6.05	a
2	T4	50 t de gallinaza/ha	5.23	a
3	T2	30 t de gallinaza/ha	5.09	b
4	T1	0 t de gallinaza/ha	4.14	c

*** Promedio con letras diferentes difieren estadísticamente.**

Según el cuadro 8, se observa que los promedios no tienen diferencias estadísticas significativas entre los Tratamientos T3 y T4 quienes tuvieron valores promedios de 6.05 y 5.23 cm. respectivamente, superando significativamente a los tratamientos T2 y T1, quienes obtuvieron promedios de 5.09 y 4.14 cm. respectivamente.

Gráfico 4. Histograma para el diámetro del fruto (cm), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”



En el gráfico 4, se presenta el histograma para el diámetro del fruto (cm), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”, donde se observa que los tratamientos T3 y T4 tuvieron valores promedios de 6.05 y 5.23 cm. que no difieren significativamente; pero, superan significativamente a los valores promedios de los Tratamientos T2 y T1 quienes obtuvieron 5.09 y 4.14 cm. respectivamente.

4.5. Del número de frutos/planta

En el cuadro 9, se reporta el análisis de varianza del número de frutos/planta, donde se observa que no existe diferencia estadística significativa en la fuente de variación Bloques, pero si en la Fuente de variación Tratamientos existe alta diferencia estadística significativa.; El coeficiente de variación fue de 3.73 % indica que los resultados obtenidos presentan confianza experimental.

Cuadro 9. Análisis de Variancia del número de frutos/planta

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.21	0.07	2.33	3.86	6.99
Tratamientos	3	9.95	3.32	110.67**	3.86	6.99
Error	9	0.26	0.03			
Total	15	10.42				

**** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad
CV = 3.73 %**

Cuadro 10. Prueba de Tukey del número de frutos/planta

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	SIGNIFICANCIA(*)
	CLAVE	Dosis de gallinaza/ha		
1	T4	50 t de gallinaza/ha	15	a
2	T3	40 t de gallinaza/ha	15	a
3	T2	30 t de gallinaza/ha	13	b
4	T1	0 t de gallinaza/ha	12	c

*** Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

Según el cuadro 10, se observa que el valor promedio de 15 frutos/planta que corresponden a los Tratamientos T4 y T3, superan significativamente a los valores promedios de los Tratamientos T2 y T1 quienes tuvieron 13 y 12 frutos respectivamente.

Gráfico 5. Histograma para el numero de frutos7planta, en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”



TRATAMIENTOS

En el gráfico 5, se presenta el histograma para el numero de frutos/planta, en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”, donde se observa que los Tratamientos T4 y T3 presentan el mismo valor promedio de frutos/planta, con 15 frutos, superando significativamente a los valores obtenidos en los Tratamientos T2 y T1, quienes alcanzaron un promedio de 13 y 12 frutos respectivamente.

4.6. De peso del fruto

En el cuadro 11, se reporta el análisis de varianza de peso del fruto (g), se observa que existe diferencia estadística significativa en las fuentes de variación Bloques y alta diferencia estadística significativa en la Fuente de variación Tratamientos; El coeficiente de variación fue de 3.73 % indica que los resultados obtenidos presentan confianza experimental.

Cuadro 11. Análisis de Variancia de peso del fruto (g)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	45.50	15.17	5.58*	3.86	6.99
Tratamientos	3	3307.00	1102.33	405.27**	3.86	6.99
Error	9	24.50	2.72			
Total	15	3377.00				

**** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad
CV = 3.73%**

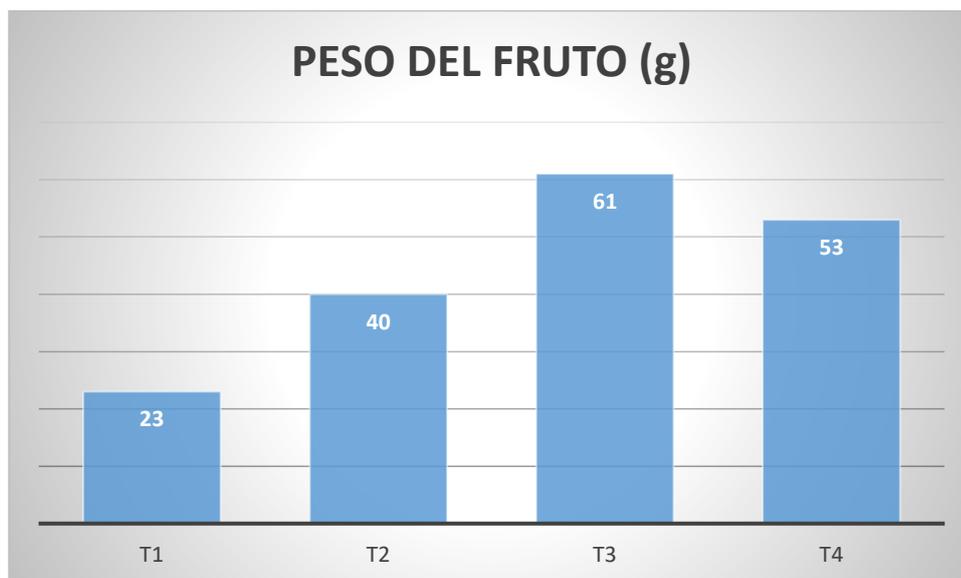
Cuadro 12. Prueba de Tukey del peso del fruto(g)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (g)	SIGNIFICANCIA(*)
	CLAVE	Dosis de gallinaza/ha		
1	T3	40 t de gallinaza/ha	61	a
2	T4	50 t de gallinaza/ha	53	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha	40	c
4	T1	0 t de gallinaza/ha	23	d

*** Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

Según el cuadro 12, se observa que existe diferencias estadísticas significativa entre los tratamientos estudiados, donde el Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), con un peso promedio de fruto de 61 g., supera estadísticamente en forma significativa a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 6. Histograma para el peso del fruto (g), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. "tomate regional"



TRATAMIENTOS

En el gráfico 6, se presenta el histograma para el peso del fruto (g), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. "tomate regional", donde se observa que el peso del fruto es mayor en el Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), obteniendo un valor promedio de 61 g., superando en forma significativa a los demás Tratamientos estudiados.

4.7. Del peso de frutos/planta

En el cuadro 13, se reporta el análisis de varianza del peso de frutos/planta (g), se observa que existe alta diferencia estadística significativa en las fuentes de variación Bloques y Tratamientos; El coeficiente de variación fue de 0.12 % indicando que los resultados obtenidos presentan confianza experimental.

Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso de frutos/planta (g)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	83.50	27.83	23.79**	3.86	6.99
Tratamientos	3	4822523.00	1607507.67	1373938.18**	3.86	6.99
Error	9	10.50	1.17			
Total	15	4822617.00				

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

CV = 0.12 %

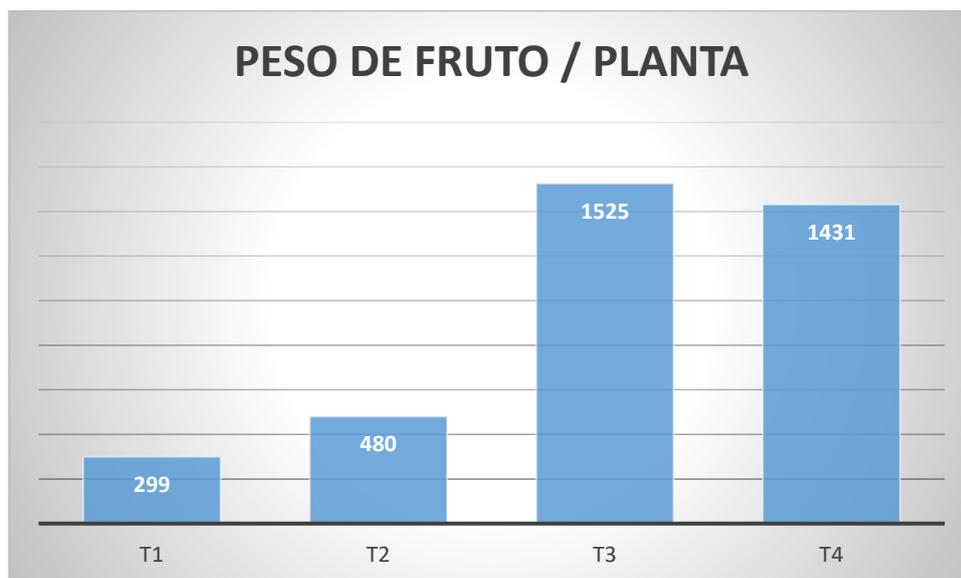
Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso de frutos/planta (g)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO g/planta	SIGNIFICANCIA(*)
	CLAVE	Dosis de gallinaza/ha		
1	T3	40 t de gallinaza/ha	1525	a
2	T4	50 t de gallinaza/ha	1431	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha	480	c
4	T1	0 t de gallinaza/ha	299	d

*** Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

Según el cuadro 14, se observa que los promedios varían estadísticamente en forma significativa, destacando el tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), quien obtuvo un promedio de 1,525 g /planta, superando estadísticamente en forma significativa a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 7. Histograma para el peso de frutos/planta (g), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”.



TRATAMIENTOS

En el gráfico 7, se presenta el histograma para el peso de frutos/planta (g), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. “tomate regional”, donde se observa que el peso de frutos/planta es mayor en el Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), con 1525 g./planta, superando estadísticamente en forma significativa a los demás tratamientos estudiados.

4.8. Del peso de frutos/ha

En el cuadro 15, se reporta el análisis de varianza del peso de frutos/ha (Kg), se observa que existe alta diferencia estadística significativa en la fuente de variación Bloques y en la fuente de variación Tratamientos; El coeficiente de variación fue de 0.009 % indica que los resultados obtenidos presentan confianza experimental.

Cuadro 15. Análisis de Variancia del peso de frutos/ha (Kg)

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	126.50	42.17	10.70**	3.86	6.99
Tratamientos	3	2777773248.00	925924416	235006197.0**	3.86	6.99
Error	9	35.50	3.94			
Total	15	2777773410.00				

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

CV = 0.009%

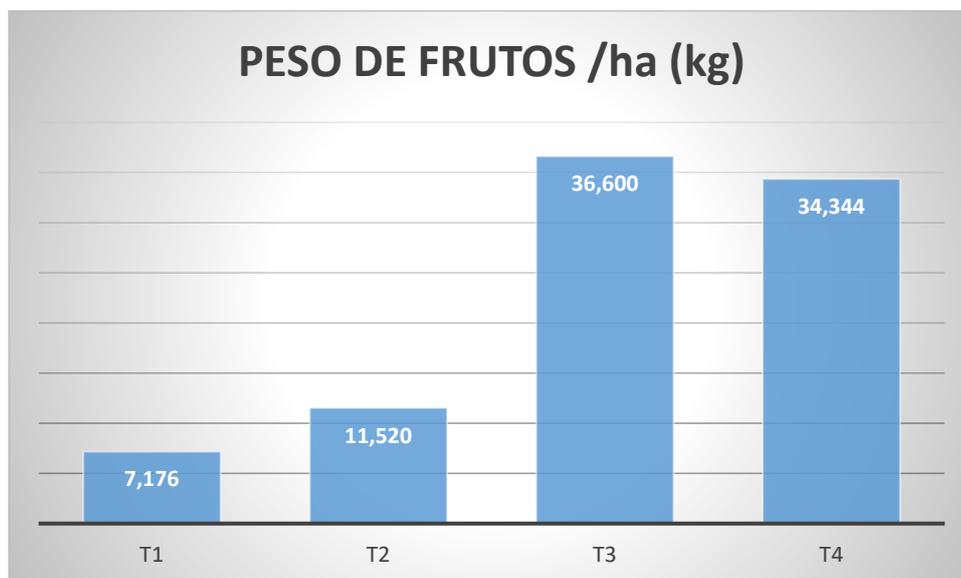
Cuadro 16. Prueba de Tukey del peso de frutos/ha (Kg).

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (Kg)	SIGNIFICANCIA(*)
	CLAVE	Dosis de gallinaza/ha		
1	T3	40 t de gallinaza/ha	36600	a
2	T4	50 t de gallinaza/ha	34344	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha	11520	c
4	T1	0 t de gallinaza/ha	7176	d

* Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

Según el cuadro 16, se observa que los promedios varían significativamente, donde el T3 (40 t de gallinaza/ha), supera estadísticamente y en forma significativa a los demás tratamientos estudiados, alcanzando un promedio de 36,600 Kg. de peso de frutos/ha.

Gráfico 8. Histograma para el peso de frutos/ha (kg), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. "tomate regional"



TRATAMIENTOS

En el gráfico 8, se presenta el histograma para el peso de frutos/ha (Kg), en el cultivo de *Solanum lycopersicum* M. "tomate regional", donde se observa que el peso de frutos/ha es mayor en el Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha) con 36,600 Kg/ha; seguido del T4 (60 t de gallinaza/ha), con 34,344 Kg/ha; luego el T2 (30 t de gallinaza/ha), con 11,520 Kg/ha y por último el T1 (sin abonamiento) con 7,176 Kg/ha.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. De altura de la planta (cm)

Los resultados obtenidos con respecto a la altura de la planta, indican que, el T1 (0 t de gallinaza/ha) presento el mejor valor promedio más alto con 115 cm., y según la prueba estadística de Tukey, presenta diferencia estadística significativa que los demás Tratamientos estudiados. El Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), presento un valor promedio de 90 cm, superando en forma significativa a los Tratamientos T3 (40 t de gallinaza/ha) y T4 (50 t de gallinaza/ha). Los Tratamientos T3 (40 t de gallinaza/ha) y T4 (50 t de gallinaza/ha) presentaron los valores promedios más bajos, con 85 cm. respectivamente, no difiriendo estadísticamente. indicándonos que las dosis de gallinaza no produjeron efecto en la altura de la planta de “tomate regional”.

5.2. De extensión de la planta (cm)

Los resultados obtenidos en relación a la extensión de la planta, señalan que el Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), obtuvo el valor promedio más alto con 90 cm. y según la Prueba estadística de Tukey difiere significativamente que los demás tratamientos estudiados; luego el Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha), tuvo un valor promedio de 88 cm, superando significativamente a los Tratamientos T3 y T4; después, el Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), presento un valor promedio de 80 cm. superando significativamente al Tratamiento T4 (50 t de gallinaza/ha), quien obtuvo el valor promedio más bajo con 70 cm., indicándonos que las dosis de gallinaza no produjeron efecto en la extensión de la planta de “tomate regional”.

5.3. De largo del fruto (cm)

Los resultados obtenidos con respecto al largo del fruto, fueron de 5 cm. en los Tratamientos T3 (40 t de gallinaza/ha y T4 (50 t de gallinaza/ha) y de 4 cm. en los Tratamientos T1 (0 t de gallinaza/ha) y T2 (30 t de gallinaza/ha) y realizando la prueba estadística de Tukey señala que no hay diferencia estadística significativa entre los Tratamientos estudiados, lo cual nos indica que las dosis de gallinaza no produjeron efecto en el largo del fruto de “tomate regional”.

5.4. Del diámetro del fruto (cm)

Los resultados obtenidos con respecto al valor promedio del diámetro del fruto, fueron de 6.05 cm. en el T4 (50 t de gallinaza/ha y 5.23 cm. en el T3 (40 t de gallinaza/ha) y según la prueba estadística de Tukey no difieren significativamente, pero si superan en forma significativa a los Tratamientos T2 (30 t de gallinaza/ha) y T1 (0 t de gallinaza/ha) quienes tuvieron valores promedios de 5.09 y 4.14 cm. respectivamente. lo cual nos indican que las dosis de gallinaza si produjo efecto en el diámetro del fruto de “tomate regional”.

5.5. Del número de frutos/planta

Los resultados obtenidos con relación al número de frutos/planta, fueron de 15 frutos en los Tratamientos T3 (40 t de gallinaza/ha y T4 (50 t de gallinaza/ha) y según la prueba estadística de Tukey no difieren significativamente, superando en forma significativa a los tratamientos T2 quien tuvo un valor promedio de 13 frutos y al T1 (0 t de gallinaza/ha) con 12 frutos, lo cual nos indica que la dosis de gallinaza produce efecto en el número de frutos/planta de “tomate regional”.

5.6. Del peso del fruto (g)

Los resultados obtenidos con respecto al peso del fruto, nos señalan que el Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), presentó el mejor valor promedio con 61 g., y según la prueba estadística de Tukey supera estadísticamente en forma significativa a los demás Tratamientos estudiados; luego, el Tratamiento T4 (50 t de gallinaza/ha), obtuvo un valor promedio de 53 g., superando en forma significativa a los Tratamientos T2 (30 t de gallinaza/ha), quien obtuvo un valor promedio de 40 g. y al tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), con 23 g., indicándonos que las dosis de gallinaza produce efecto en el peso del fruto de “tomate regional”.

5.7. Del peso de frutos/planta

Los resultados obtenidos con respecto al valor promedio del peso de frutos/planta, nos señalan que el Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), presentó el mejor resultado con 1,525 g., superando estadísticamente en forma significativa según la prueba estadística de Tukey, a los demás Tratamientos estudiados, quedando en segundo lugar el Tratamiento T4 (50 t de gallinaza/ha), con 1,431 g., superando estadísticamente en forma significativa a los Tratamientos T2 (30 t de gallinaza/ha) y T1 (0 t de gallinaza/ha), quienes tuvieron resultados promedios de 480 g. y 299 g. respectivamente, indicándonos que las dosis de gallinaza produjo efecto en el peso de frutos/planta de “tomate regional”.

5.8. Del peso de frutos/ha

Los resultados obtenidos con respecto al peso de frutos/ha, nos señalan que el Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), presento el mejor valor promedio, con 36,600 Kg/ha y según la prueba de Tukey, supera estadísticamente en forma significativa a los demás tratamientos estudiados, donde el Tratamiento T4 (50 t

de gallinaza/ha), quedo en segundo lugar con un valor promedio de 34,344 Kg/ha, superando estadísticamente en forma significativa a los Tratamientos T2 (30 t de gallinaza/ha) y T1(0 t de gallinaza/ha), quienes tuvieron valores promedios de 11,520 y 7,176 Kg de frutos/ha respectivamente.; indicándonos que la edad del trasplante influye en el peso de frutos/ha de “tomate regional”.

Los resultados obtenidos en el experimento con respecto al rendimiento de Kg de frutos/ha, en el cultivo de “tomate regional”, en Zungarococha, nos indican que, con un abonamiento de 40 t de gallinaza/ha obtendríamos un rendimiento de 36,600 Kg de frutos/ha debido al efecto de la gallinaza quien en su composición química contiene altas concentraciones de nitrógeno, fosforo, potasio, calcio y magnesio tal como lo señala su análisis químico de materia orgánica (Anexo N° 5).

Los resultados obtenidos en el Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha) obtenidos en el presente trabajo de investigación como son: Numero de frutos/planta (15); Peso del fruto (61 g.); Largo del fruto (5 cm.); diámetro del fruto (5.23 cm.) y peso de frutos/ha (36,600 Kg/ha) fueron comparados con lo obtenido por Perez (22), en la Tesis “Dosis de trihormona orgánica con micronutrientes (Auxicrop) en el rendimiento de un ecotipo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en el distrito de Lamas – región San Martín” quien obtuvo resultados de N° de frutos/planta de 112; peso del fruto con 12.7 g.; longitud del fruto con 4.40 cm.; diámetro del fruto con 6.27 cm. y peso de frutos/ha de 15,829.5 Kg., utilizando 1000 ml de Auxicrop/ha., donde podemos notar la importancia que tuvo el peso del fruto en definir el mejor rendimiento de peso de frutos/ha, donde el presente trabajo de investigación tuvo 36,600 Kg/ha, aplicando 40 t de gallinaza/ha (T4).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. La dosis de gallinaza en *Solanum lycopersicum* M. "tomate regional", Zungarococha- Loreto.2019, produjo efectos positivos en algunas características agronómicas y en el rendimiento.
2. El Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha), presento mayor altura y extensión de la planta con 115 cm y 90 cm.
3. Los Tratamientos T3 (40 t de gallinaza/ha) y T4 (50 t de gallinaza/ha), presentaron los mejores valores promedios de diámetro del fruto, con 5.23 cm. y 6.05 cm respectivamente.
4. Los Tratamientos T3 y T4 presentaron los mejores valores promedios del número de frutos/planta, con 15 frutos cada uno.
5. El Tratamiento T3, obtuvo el mejor valor promedio de peso de fruto, con 61 g ; peso de frutos/planta, con 1525 g. y peso de frutos/ha, con 36,600 Kg.
6. El Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha), tuvo la mejor relación costo-beneficio del cultivo generando un saldo neto de S/.60,770.00.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Realizar el abonamiento con gallinaza en el cultivo de “tomate regional” a razón de 40 t /ha.
2. Emplear malla “raschel”, para controlar el efecto directo de la radiación solar directa sobre las plantas y brindarle un mejor ambiente para su desarrollo.
3. Adicionar microorganismos eficientes (EM) a la gallinaza para determinar sus efectos sobre el rendimiento de frutos de “tomate regional”.
4. Continuar con los estudios del “tomate regional”, clasificándolo según su forma, tamaño, número de lóculos u otras características, para continuar investigando con respecto al rendimiento de este cultivo.
5. Investigar con la aplicación de dosis de fertilizantes, durante las etapas fenológicas del cultivo

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

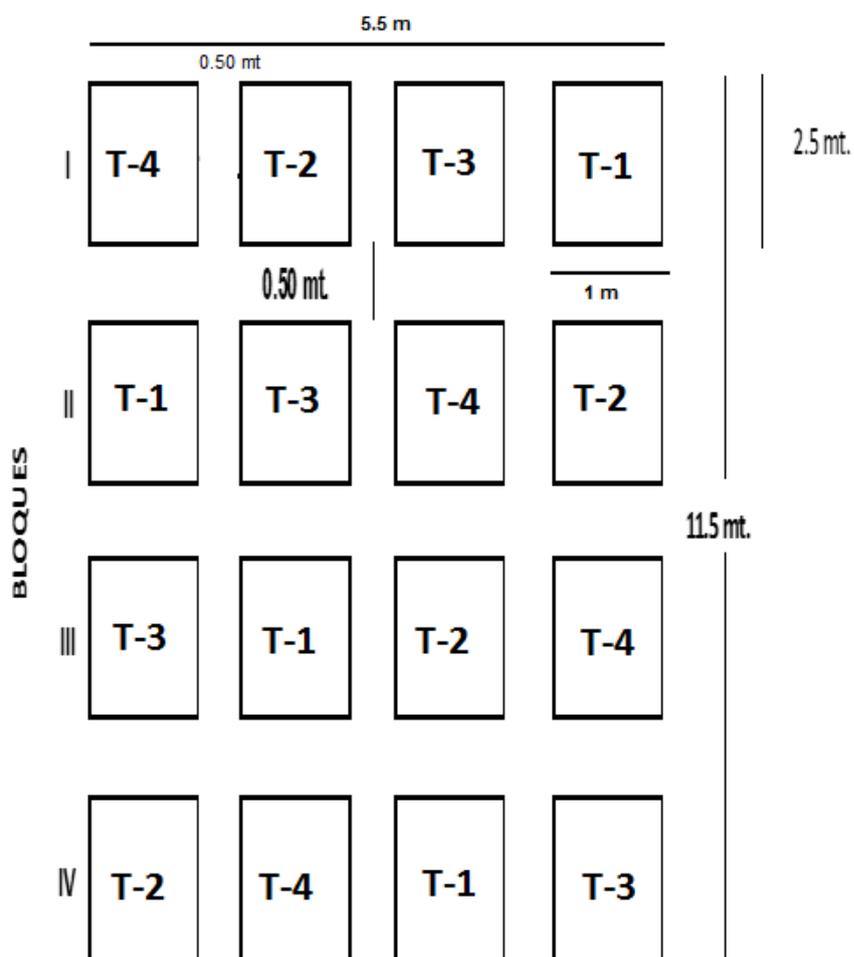
1. MINAM. Ministerio del Ambiente. Informe final exploración del tomate cultivado en la región San Martín. Perú.;2015. Disponible en: <http://genesperu.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/09/Tomate2-Exploraci%C3%B3n-del-tomate-nativo-cultivado-en-la-Regi%C3%B3n-San-Martin-2015.pdf>.
2. Flores S , Hernandez C. Evaluación bromatológica del *Lycopersicum esculenta* M (tomate regional) y su capacidad antioxidante. UNAP. Facultad de Industrias Alimentarias. Escuela de Formación Profesional de Bromatología y Nutrición Humana. Iquitos. Perú;2016.
3. Torres R. Tipos de tutores y su efecto en el rendimiento *Lycopersicon esculentum* L. Tomate Var. Regional, en un suelo aluvial en la zona de Requena-Loreto. Perú. UNAP. Facultad de Agronomía. Tesis; 2013.
4. Vidurizaga J. Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* Mill “tomate” var. regional, en la comunidad de Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista-Loreto. Perú. UNAP. Facultad de Agronomía. Tesis;2011.
5. Vasquez J. Efecto de materia orgánica (gallinaza) en el cultivo de tomate Cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill), en el Distrito de Lamas-Región San Martín. Perú. Universidad Nacional de San Martín;2018.
6. Saavedra H. Efecto de cinco dosis de humus de lombriz en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), en suelos ácidos, sector Aucaloma-San Martín-Perú. 2010. Tesis. Universidad Nacional de San Martín;2010.
7. Monzon C. Evaluación del rendimiento de tomate de crecimiento indeterminado (*Lycopersicum sculentum* mil) de variedades híbridos utilizando abonos fermentados de gallinaza y cuyaza –Abancay. 2016. Sector Molinopata. Abancay. Perú. Universidad tecnológica de los Andes. Tesis;2016.

8. Roblero H, et al. Evaluación de cinco dosis de vermicomposta en el cultivo de tomate (*Solanum Lycopersicum*) en Sinaloa, Mexico. Rev. Mex. Cienc. Agríc vol.5 spe 8 Texcoco;2014. Disponible en: Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas.
9. Jano F. Cultivo y Producción de Tomate. 1ª ed. Lima: Edit. Ripalme;2006.
10. Borjas J. Producción de Hortalizas En Ambientes Protegidos México;1999
11. Marrufo R., Rodriguez A. Evaluación del rendimiento de tomate de crecimiento indeterminado (*Lycopersicum sculentum* Mill) de variedades híbridos utilizando abonos fermentados de gallinaza y cuyaza – Abancay:Peru.2016 Disponible en: [file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Tesis-Evaluaci%C3%B3n%20del%20rendimiento%20de%20tomate%20\(13\).pdf](file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Tesis-Evaluaci%C3%B3n%20del%20rendimiento%20de%20tomate%20(13).pdf)
12. Smart fertilizerAdmin. la fertilización del cultivo de tomate;2020. Disponible en: <https://www.smart-fertilizer.com/es/articles/tomato-fertilizer/>
13. Ibáñez F. Producción de Tomate en el Perú [Monografía en Internet]. Perú 2006. [Consultado 14 de junio del 2014]. Disponible en: <http://www.monografías.com/trabajos58/producción-tomate-peru/producción->
14. Estrada M. Manejo y Procesamiento de la Gallinaza. Revista Lasallista de Investigación. Antioquia. Colombia. vol. 2, núm. 1;2005
15. Guzman A. et al. Manual de cultivo del tomate al aire libre. Santiago de Chile. Chile. Boletín INIA No 03. ISSN 0717-4829. Editora Andrea Torres ;2017. Disponible: en: <http://www.inia.cl/wpcontent/uploads/ManualesdeProduccion/11%20Manual%20Tomate%20Aire%20Libre.pdf>.
16. Buendia L. et al. Métodos de investigación en Psicopedagogía. Madrid: McGraw-Hill;2001. Disponible en: https://www.ugr.es/~ugr_unt/Material%20M%F3dulo%201/variables.pdf.

17. Navarro J ,Vargas J. Eficiencia relativa del diseño de bloques completos al azar para ensayos de arroz en Bagaces, Guanacaste, Costa Rica. InterSedes. Vol. XVI. (34-2015) ISSN: 2215-2458;2015.
18. Gomez S.Pruebas de significación en Bioestadística. Valencia.España. Departamento de Biopatología clinica; Rev Diagn Biol vol.50 No.4. 2001.
19. Mellado,J.Diseños experimentales.recuperado.Disponible en:<http://www.uaaan.mx/~jmelbos/disexp/deapu1a.pdf>.
20. Cantarero R, Martinez O. Evaluación de tres tipos de fertilizantes (gallinaza, estiércol vacuno y un fertilizante mineral) en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). Variedad NB-6.2002.Managua.Nicaragua.Universidad Nacional Agraria.Facultad de Agronomía.Disponible en <http://repositorio.una.edu.ni/1853/1/tnf04c229.pdf>
21. Holdridge L R. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala;1975.pp 42.
22. Perez R. Dosis de trihormona orgánica con micronutrientes (Auxicrop) en el rendimiento de un ecotipo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en el distrito de Lamas – Región San Martín;2019.Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM_54956f9e3aa8f22253fd08bf3a326c46/Description#tabnav
23. Noriega J. 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.Tesis.2019.

ANEXOS

Anexo 1. Croquis del área experimental



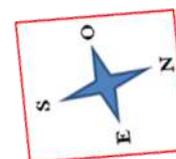
Tratamientos: Dosis de gallinaza/ha

T1: 0 t de gallinaza/ha (testigo)

T2: 30 t de gallinaza/ha

T3: 40 t de gallinaza/ha

T4: 50 t de gallinaza/ha



Anexo 2. Formato de evaluación

Nombre del Taller: Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas

Nombre del experimento: Dosis de gallinaza y sus efectos sobre las características agronómicas y rendimiento de *Solanum Lycopersicum* M. “tomate regional”, Zungarococha- Loreto. 2019

Fecha de evaluación:

Nº de planta	Nº de Block:.....						
	Nº de Tratamiento:.....						
	Altura (cm)	Extensión (cm)	Longitud del fruto (cm)	Diámetro del fruto (cm)	Peso del fruto (g)	Numero de frutos /planta	Peso de frutos/ planta (g)
1							
2							
3							
4							
Total							
Promedio							

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	Muy ácido
Materia Orgánica	Medio
Nitrógeno	Medio
C03Ca	Nulo
Fósforo (ppm)	Bajo
K20 (Kg/Ha)	Bajo
CIC	Muy Bajo
Calcio cambiable meq/100 gr.	Asimilable
Potasio cambiable meq/100 gr.	Asimilable
Magnesio cambiable meq/ 100 gr.	Asimilable
Sodio cambiable meq/100 gr.	Asimilable
Aluminio+ Hidróg. meq/100 gr.	Sin problema
C.E. m.m.h./cm.	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@lamolina.edu.pe
La Molina, 19 de junio del 2019

Fuente: Noriega ⁽²³⁾. 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:

La clase textural del suelo es franco arenoso, con mediano contenido de materia orgánica, el pH extremadamente ácido, tiene Baja Capacidad de intercambio catiónico, mediano contenido de nitrógeno y bajo contenido de fósforo y potasio.

Anexo 4. 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		6.58	1.88	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.: 814-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

Anexo 5. Costo de producción (1ha)

Costo de jornal: S/30.00

	TRATAMIENTOS							
	T1		T2		T3		T4	
	0 t de gallinaza/ha		30 t de gallinaza/ha		40 t de gallinaza/ha		50 t de gallinaza/ha	
	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.
ALMACIGO	04	120	4	120	4	120	4	120
PREPARACION DEL TERRENO								
Deshierbo	30	900	30	900	30	900	30	900
Quema	3	90	3	90	3	90	3	90
Shunteo	3	90	3	90	3	90	3	90
Preparación de camas	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700
Trasplante	30	900	30	900	30	900	30	900
Labores culturales:								
Deshierbo	15	450	15	450	15	450	15	450
Riego	10	300	10	300	10	300	10	300
Control fitosanitario	5	150	5	150	5	150	5	150
Cosecha y traslado	10	300	20	600	30	900	25	750
sub total		6000		6300		6600		6450
Gastos Especiales.								
Semillas		100		100		100		100
Gallinaza				3000		4000		5,000
Movilidad		600		600		600		600
sub total		700		4600		4700		5700
Imprevistos 10%		670		1090		1130		1215
TOTAL		7,370		11,990		12,430		13,365

Anexo 6. Relación Costo – Beneficio

CLAVE	Dosis de gallinaza	Costo de producción (S/.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio por Kg (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T3	40 t de gallinaza/ha	12,430	36,600	2.00	73,200	60,770
T4	50 t de gallinaza/ha	13,365	34,344	2.00	68,688	55,323
T2	30 t de gallinaza/ha	11,990	11,520	2.00	23,040	11,050
T1	0 t de gallinaza/ha	7,370	7,176	2.00	14,352	6,982

Anexo 7. Rendimiento de frutos (Kg/ha)

TRATAMIENTOS (DOSIS DE GALLINAZA)	RENDIMIENTO (Kg/ha)
T3: 40 t de gallinaza/ha	36,600 Kg/ha
T4: 50 t de gallinaza/ha	34,344 Kg/ha
T2: 30 t de gallinaza/ha	11,520 kg/ha
T1: 0 t de gallinaza/ha	7,176 Kg/ha

Anexo 8. Datos originales

De altura de la planta (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	112	85	81	82	360
II	118	94	88	88	388
III	114	93	87	86	380
IV	116	88	84	84	372
Total	460	360	340	340	1500
Promedio	115	90	85	85	93.75

De extensión de la planta (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	87	84	77	66	314
II	93	92	83	69	337
III	91	90	81	74	336
IV	89	86	79	71	325
Total	360	352	320	280	1312
Promedio	90	88	80	70	82

De largo del fruto (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	4	4	5	5	18
II	4	4	5	4	17
III	5	4	5	6	20
IV	3	4	5	5	17
Total	16	16	20	20	72
Promedio	4	4	5	5	4.5

De diámetro del fruto (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	3.82	4.46	5.73	3.41	17.42
II	4.46	5.41	6.68	6.05	22.60
III	3.50	5.41	6.37	6.05	21.33
IV	4.77	5.09	5.41	5.41	20.68
Total	16.55	20.37	24.19	20.92	82.03
Promedio	4.14	5.09	6.05	5.23	5.13

Del número de frutos/planta

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	11	12	23	25	71
II	13	14	27	28	82
III	14	12	24	26	76
IV	10	14	26	29	79
Total	48	52	100	108	308
Promedio	12	13	25	27	19.25

De peso del fruto (g)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	20	38	59	50	167
II	24	43	64	55	186
III	22	41	62	53	178
IV	26	38	59	54	177
Total	92	160	244	212	708
Promedio	23	40	61	53	44.25

Del peso de frutos/planta (g)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	294	477	1523	1428	3722
II	302	483	1527	1433	3745
III	301	482	1527	1432	3742
IV	299	478	1523	1431	3731
Total	1196	1920	6100	5724	14940
Promedio	299	480	1525	1431	933.75

Del peso de frutos/ha (Kg)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	7173	11517	36598	34340	89628
II	7179	11525	36604	34348	89656
III	7177	11523	36602	34343	89645
IV	7175	11515	36596	34345	89631
Total	28704	46080	146400	137376	358560
Promedio	7176	11520	36600	34344	22410

Anexo 9. Galería fotográfica



Foto N° 1: Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP



Foto N° 2: Gallinaza



Foto N° 3: semillero de “tomate regional”



Foto N° 4: Colocación de tutores a las plantas de “tomate regional”



Foto N° 5: Área experimental del cultivo de “tomate regional”



Foto N° 6: Tratamiento T1 (0 t de gallinaza/ha)



Foto N° 7: Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha)



Foto N° 8: Tratamiento T3 (40 t de gallinaza/ha)



Foto N° 9: Tratamiento T4 (50 t de gallinaza/ha)



Foto N° 10: Muestras de frutos de tomates de los diferentes Tratamientos de estudio.

Anexo 10. Datos meteorológicos

Noviembre 2019

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2019-11-01	31.4	S/D	86.4	0.0
2019-11-02	33.4	S/D	82.6	0.0
2019-11-03	33.6	S/D	83.8	0.0
2019-11-04	33.4	S/D	96.2	29.5
2019-11-05	34.4	S/D	78.8	3.3
2019-11-06	32.8	S/D	87.0	10.7
2019-11-07	31.8	S/D	87.0	1.0
2019-11-08	32.8	S/D	82.9	0.0
2019-11-09	35	S/D	80.7	0.8
2019-11-10	32.6	S/D	82.5	0.0
2019-11-11	32.2	S/D	86.1	0.0
2019-11-12	29.4	S/D	95.8	18.0
2019-11-13	32.8	S/D	87.1	0.0
2019-11-14	32	S/D	85.1	12.9
2019-11-15	30	S/D	88.9	11.4
2019-11-16	29.8	S/D	89.5	0.0
2019-11-17	33	S/D	86.6	0.0
2019-11-18	35.2	S/D	81.0	0.0
2019-11-19	27.4	S/D	94.8	19.0
2019-11-20	30.6	S/D	87.8	0.0
2019-11-21	33.2	S/D	84.7	5.2
2019-11-22	30.2	S/D	97.9	23.1
2019-11-23	26	S/D	98.3	12.4
2019-11-24	26	S/D	98.3	15.0
2019-11-25	31.2	S/D	94.3	0.0
2019-11-26	31.4	S/D	90.6	51.8
2019-11-27	32.2	S/D	88.4	1.4
2019-11-28	32.8	S/D	85.6	26.4
2019-11-29	32.6	S/D	85.6	0.0
2019-11-30	32.8	S/D	87.1	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Leyenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día)

Diciembre 2019

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2019-12-01	30.8	S/D	94.2	32.7
2019-12-02	29.8	S/D	94.7	2.0
2019-12-03	32	S/D	95.5	2.7
2019-12-04	31.6	S/D	89.9	6.9
2019-12-05	32	S/D	88.7	35.5
2019-12-06	28.8	S/D	91.2	3.7
2019-12-07	31	S/D	92.8	0.0
2019-12-08	32	S/D	92.8	0.0
2019-12-09	33	S/D	80.6	3.3
2019-12-10	30.8	S/D	89.5	3.0
2019-12-11	31	S/D	93.0	15.5
2019-12-12	30	S/D	95.2	5.2
2019-12-13	31	S/D	95.8	11.9
2019-12-14	32	S/D	91.1	32.0
2019-12-15	26.2	S/D	92.1	0.0
2019-12-16	33.2	S/D	80.8	0.0
2019-12-17	34	S/D	80.4	1.1
2019-12-18	29	S/D	87.9	52.2
2019-12-19	29.8	S/D	87.9	4.7
2019-12-20	32.4	S/D	89.7	42.0
2019-12-21	31.2	S/D	85.2	6.2
2019-12-22	32.2	S/D	S/D	0.0
2019-12-23	26	S/D	92.1	16.0
2019-12-24	31	S/D	90.6	0.0
2019-12-25	33.8	S/D	83.2	3.5
2019-12-26	33	S/D	79.5	0.0
2019-12-27	34	S/D	85.6	0.0
2019-12-28	32.4	S/D	89.4	20.7
2019-12-29	31.2	S/D	87.0	1.8
2019-12-30	32.6	S/D	90.1	19.5
2019-12-31	32.8	S/D	84.8	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

 Legenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día)

Enero 2020

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2020-01-01	33.2	S/D	82.4	1.0
2020-01-02	32.4	S/D	87.2	0.0
2020-01-03	33.4	S/D	85.1	0.0
2020-01-04	34.4	S/D	81.5	0.0
2020-01-05	35.4	S/D	71.1	0.0
2020-01-06	35.2	S/D	70.2	0.0
2020-01-07	35	S/D	75.0	0.0
2020-01-08	36	S/D	77.6	0.0
2020-01-09	29.2	S/D	88.3	10.6
2020-01-10	25.8	S/D	95.1	6.2
2020-01-11	27.8	S/D	91.4	8.6
2020-01-12	27.8	S/D	94.3	0.6
2020-01-13	30	S/D	91.5	26.5
2020-01-14	30.6	S/D	85.2	7.3
2020-01-15	30.6	S/D	89.7	15.0
2020-01-16	31.8	S/D	84.4	4.2
2020-01-17	30.8	S/D	89.9	18.2
2020-01-18	27.2	S/D	93.3	36.3
2020-01-19	28.2	S/D	91.0	0.8
2020-01-20	32.2	S/D	87.3	21.4
2020-01-21	31.6	S/D	88.4	0.0
2020-01-22	34.4	S/D	81.6	0.0
2020-01-23	35.6	S/D	77.9	11.2
2020-01-24	27.8	S/D	89.8	2.2
2020-01-25	34.2	S/D	83.3	1.2
2020-01-26	32.8	S/D	86.7	0.0
2020-01-27	35.4	S/D	86.3	0.0
2020-01-28	35.6	S/D	82.5	0.0
2020-01-29	34.4	24.6	84.9	2.2
2020-01-30	33.4	23.6	85.6	0.0
2020-01-31	33.2	20.6	86.1	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Legenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día)

Febrero 2020

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2020-02-01	29.2	19	90.7	5.5
2020-02-02	31.2	23	82.1	0.0
2020-02-03	34.8	23.2	80.0	0.0
2020-02-04	34.8	24.2	90.7	0.0
2020-02-05	33.8	24	83.1	0.0
2020-02-06	32.4	20.4	87.1	3.3
2020-02-07	29.6	24.4	89.0	5.8
2020-02-08	33	18.8	85.9	32.2
2020-02-09	32.4	19.4	83.3	0.0
2020-02-10	34.6	19.2	82.8	5.0
2020-02-11	31.2	19.6	83.9	0.0
2020-02-12	28.8	20.4	89.8	0.0
2020-02-13	30.6	23.8	88.7	0.8
2020-02-14	31.8	23.6	84.6	25.9
2020-02-15	31.8	20.8	93.7	18.1
2020-02-16	31.8	23	91.1	0.0
2020-02-17	32.8	23.6	84.7	0.0
2020-02-18	31.4	19.4	90.2	3.0
2020-02-19	34	23.4	84.5	9.8
2020-02-20	34.2	23.4	85.6	14.8
2020-02-21	34.8	23.6	83.3	0.0
2020-02-22	32.2	20.2	75.7	0.0
2020-02-23	31.2	18.6	87.7	0.0
2020-02-24	32.6	23	87.8	1.4
2020-02-25	33.4	23.6	85.4	0.0
2020-02-26	34.6	20.4	83.2	83.2
2020-02-27	29.6	18.4	93.7	0.0
2020-02-28	31.6	19.4	86.7	0.0
2020-02-29	33	19.6	86.5	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Leyenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día)