

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA AGRÓNOMA



**Comparativo de producción de cuatro gramíneas hidropónicas a
condiciones climáticas de la provincia de Sullana**

Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniera Agrónoma

Autora:

Gutierrez Veliz, Yois Katherine

Asesor:

Sánchez Castillo, Danilo Pacifico

Código ORCID: 0000-0003-2025-6540

PIURA - PERÚ

2023

Índice General

	Pág.
Índice de Tablas.....	i
Índice de figuras	ii
Palabra clave.....	iii
Título.....	iv
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	8
III. RESULTADOS.....	14
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	21
V. CONCLUSIONES.....	22
VI. RECOMENDACIONES.....	23
VII. DEDICATORIA.....	24
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
IX. ANEXOS.....	29

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Técnicas e instrumentos de investigación</i>	11
Tabla 2. <i>Análisis de varianza para el efecto de altura de plántula de las cuatro gramíneas forrajeras a condiciones climáticas (Temperatura y Humedad relativa)</i>	15
Tabla 3. <i>Prueba de Duncan (5%) con las condiciones climáticas sobre la altura promedio de plántulas de las cuatro especies de gramíneas en forraje verde hidropónico</i>	16
Tabla 4. <i>Análisis de varianza para el efecto de Biomasa (kg) de las cuatro gramíneas forrajeras a condiciones climáticas</i>	177
Tabla 5. <i>Prueba de Duncan (5%) con las condiciones climáticas sobre biomasa (kg) de las cuatro especies de gramíneas en forraje verde hidropónico en 40 bandejas por tratamiento</i>	17
Tabla 6. <i>Rendimiento de masa verde en kg FVH/ 40bandejas/anaquel en merito las condiciones climáticas a los 28 días de cosecha</i>	18
Tabla 7. <i>Producción de las cuatro gramíneas forrajeras</i>	19
Tabla 1. <i>Presupuesto de materiales e insumo</i>	20
Tabla 9. <i>Operacionalización de las variables</i>	28

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Instalación de los anaqueles para la producción de FVH de trigo, sorgo cebada y maíz.....	9
<i>Figura 2.</i> Distribución de las bandejas y la semilla para la germinación de las cuatro especies de gramíneas de trigo, sorgo cebada y maíz.....	10
<i>Figura 3.</i> Tapado con bolsas negras para acelerar el proceso de germinación de las cuatro especies de gramíneas de trigo, sorgo cebada y maíz.....	10
<i>Figura 4.</i> Se muestra la información climática de la fecha en el que se realizó el proyecto.....	12
<i>Figura 5.</i> Estacion a 8.7 km.....	13
<i>Figura 6.</i> Parámetros de producción de forraje verde hidropónico en altura de planta de las especies de sorgo, trigo, cebada y maíz bajo condiciones de temperatura.....	16
<i>Figura 7.</i> Rendimiento promedio en kg Forraje verde hidropónico de cuatro gramíneas bajo condiciones climáticas.....	18
<i>Figura 8.</i> Produccion de los cultivos y las condiciones humedad relativa.....	19
<i>Figura 9 y 10.</i> Germinacion de semilla de sorgo.....	29
<i>Figura 11 y 12.</i> Germinacion de semilla de Trigo.....	29
<i>Figura 13 y 14.</i> Germinacion de la semilla cebada.....	30
<i>Figura 15 y 16.</i> Germinación de la semilla de Maíz.....	30
<i>Figura 17, 18 y 19.</i> Producción de las especies forrajeras	31
<i>Figura 20.</i> Croquis del experimento.....	32
<i>Figura 21 y 22.</i> Ubicación de senamhi.....	33

Palabras clave:

Tema	Producción de gramíneas, condiciones climáticas
Especialidad	Ingeniera Agrónoma

Keywords

Topic	Grass production- weather conditions
Specialty	Agricultural Engineering

Línea de investigación: Producción Agrícola

Área: Ciencias Agrícolas

Sub Área: Agricultura, silvicultura y Pesca

Disciplina: Agricultura



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Comparativo de producción de cuatro gramíneas hidróponicas a condiciones climáticas de la provincia de Sullana**" del (a) estudiante: **GUTIERREZ VELIZ YOIS KATHERINE**, identificado(a) con Código N° **2116100187**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **24%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 13 de septiembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Comparativo de producción de cuatro gramíneas hidropónicas a condiciones climáticas de la provincia de Sullana

RESUMEN

La investigación fue realizada en el departamento de Piura Provincia de Sullana en localidad de Villa María en el predio privado del Sr Atoche Zapata Eriberto, cuyo objeto de estudio fue evaluar un Comparativo de producción de cuatro gramíneas hidropónicas a condiciones climáticas de la provincia de Sullana. El mismo que fue evaluado bajo un diseño de bloques completamente al azar comparativo en la producción de forraje verde hidropónico se ve reflejado en las condiciones de humedad relativa que no debe ser superior al 80 % y de temperaturas que se den entre 18 a 30 °C. el cual se ha logrado llegar a un máximo de rendimiento para el sorgo en el anaquel fue para la cebada de 122.75 kg, seguido del trigo 112.75, sorgo de 111.625 y maíz que solo ha logrado producir 71.25kg de forraje en 40 bandejas por tratamiento.

ABSTRACT

The research was carried out in the department of Piura, Province of Sullana, in the town of Villa María, on the private property of Mr. Atoche Zapata Eriberto, whose object of study was to evaluate a comparative production of four hydroponic grasses under climatic conditions in the province of Sullana. The same one that was evaluated under a completely randomized comparative block design in the production of hydroponic green forage is reflected in the conditions of relative humidity that should not be higher than 80% and temperatures that occur between 18 to 30 °C. . Which has managed to reach a maximum yield for sorghum on the shelf was for barley of 122.75 kg, followed by wheat 112.75, sorghum of 111.625 and corn that has only managed to produce 71.25kg of forage in 40 trays per treatment.

I. INTRODUCCIÓN

Mejía (2020), concluye que los factores que afectan el desarrollo óptimo del forraje verde hidropónico son: iluminación y temperatura; además a ello se agregan factores secundarios como son: calidad de la semilla, agua de calidad, y la humedad. Por otro lado el investigador establece en su trabajo que el FVH influye en la producción de leche y grasa .

Mejía (2019), llegó a concluir que la variedad Guayape sin fertilización se obtuvo un mayor promedio en el rendimiento de materia fresca de 16.73 kg y en lo referente a materia seca fue de 2.16 kg; por otro lado el autor manifiesta al evaluarse el rendimiento de materia fresca (kg/m^2) presentó diferencia estadística significativa en la variedad Guayape alcanzando el rendimiento de 16.13 kg de materia fresca/ m^2 y menor promedio de rendimiento la variedad Hilotia tusa morada de 12.27 kg.

Espinosa, (2019), concluye que la densidad que resultante en la investigación se adquiere con mejor relación semilla / forraje de 30 g/m^2 ; la de 40 g/m^2 presentó mejores rendimientos en el arroz frijol vigna y maíz. Finalmente el autor demostró diferencias significativas entre altura de planta a los 6dds y 12dds, el maíz tuvo un crecimiento rápido en relación a las densidades del frijol y arroz, que se dio por el factor de luminosidad a un régimen de luz de 80 %.

Chavarria y Castillo (2018), lograron concluir que, una alternativa artesanal de producción de FVH, es trabajar con pequeños productores, logrando que ellos aprovechen los recursos de sus fincas y ahorren dinero tiempo demostrando estos recursos sean autosostenibles en su granja.

Méndez y Gonzales (2018), concluyeron que el mayor rendimiento de FVH fue de 11.46 kg/m^2 , referente al tratamiento (foliar de boñiga), mostrando una diferencia

significativa con los otros tratamientos. El T2 y testigo no hay diferencias estadísticas, por lo tanto el forraje verde hidropónico se emplea mediante la técnica de alimentación viva de digestibilidad y calidad nutricional, representada como alternativa alimentaria para hacer frente a problemas climáticos.

Aira (2016), llegó a concluir para obtener la mayor longitud semana 1 demostró las dietas FVH de maíz T3 y FV de alfalfa T0, obteniendo el mayor peso corporal final semana 13 mostró dieta FVH de maíz T3 con 1408.5 g., la dieta T0 con 1366.6 g.

Blanco y otros (2019), concluyeron, que el rendimiento de forraje verde, fueron distribuidas en dos tratamientos (hidropónico y geopónico) y seis bloques. Existe 99% de confiabilidad que se infiere en los rendimientos de forraje verde por superficie entre los cultivos hidropónicos y geopónicos.

Portela (2022), concluyó a modo de alternativa ambiental, se hace relevante la disminución del uso de suelo, agua y energía, ejecutando una actividad eficaz y sostenible en el tiempo y en el ámbito local. Asimismo el menor consumo del uso del suelo y aprovechamiento del mismo para realizar la actividad de pastoreo reduce el consumo de recursos asociados al período de producción e incremento en el crecimiento, estas cifras se deben mantener en 94.5% del uso del suelo y agua en 97.2%.

Tomalá (2021), concluyó que el primer tratamiento en rendimiento de forraje verde hidropónico quedó por debajo de los 2 kilogramos, el T2 (Solución nutritiva Sonneveld) alcanzó un rendimiento de 2.4 kg, siendo mejor en los rendimientos del primer Tratamiento, el mayor porcentaje de proteínas obtuvo el T2 (Solución nutritiva Sonneveld) con 22.13%, el T3 (Bokashi) con 18.02%, hallando diferencias significativas entre los tratamientos.

Saavedra y otros (2021), concluyen que el rendimiento en peso vivo de cuyes, cerdos fueron alimentados con forraje verde hidropónico cebada cultivares INIA 411 San Cristóbal, Grignon y Moronera INIA obtenidos a los 57 días. El rendimiento y altura del T1 (4,8:1 kg y 23,3 cm) y T2 (4,5:1 kg y 22,8 cm) y T3 (4,0:1 kg y 21,0 cm).

Ramirez (2020), en sus conclusiones, señala que el período óptimo de cosecha fue a los 15-17 días después de la siembra, la producción de forraje aumenta con los días, debido a que al período de cosecha presenta mayor rendimiento de cebada. En consecuencia, a esto se establece una relación de conversión de biomasa de alimento/semilla más alta en el día 17. El contenido de proteína total permanece sin cambios durante el ciclo de producción de forraje verde hidropónico de cebada (*Hordeum vulgare* L.); con mayor contenido de proteína total se muestra a partir de los 16 días de cosecha.

Dentro de la fundamentación científica se determina que el forraje es cualquier parte comestible de la planta, con nutrientes disponibles para animales en pastoreo y fauna silvestre. Es importantes la palatabilidad y disponibilidad que provee este nutriente, muchas plantas consideradas como tóxicas, ocasionando la muerte. Además, su valor nutritivo de un forraje se da en mérito a la función de la cantidad consumida y eficiencia como extraen los nutrientes. (Ramírez y otros, 2013).

El forraje verde hidropónico (FVH) es una fuente tecnológica de producción de biomasa vegetal. El FVH de alta digestión, calidad nutricional y apta para alimentación animal. El FVH se produce sin suelo y en condiciones favorables se controlan algunas condiciones ambientales como luz, temperatura y humedad. (Juárez y otros, 2013) y (Rosas, 2013).

La investigación se justifica en aspecto tecnológica buscando alternativas que justifiquen que parámetros de producción se podrían emplear en las especies forrajeras y cuáles serían sus condiciones climatológicas de poder acondicionarse

estos cultivos en la provincia de Sullana. Así mismo en el aspecto práctico se busca como una alternativa de nutrición y alimentación de especies rumiantes y de animales domésticos menores como es el caso de cuyes y conejos así mismo como aves de corral. Por otro lado, esta investigación se justifica en el aspecto social porque con el forraje hidropónico se facilita la obtención de alimento para el ganado del poblador de Sullana, incrementando sus utilidades y mejora familiar, se justifica de forma científica, ya que va a servir como fuente de consulta para futuras investigaciones relacionada con estos forrajes,

El problema que se planteó en la siguiente interrogante fue ¿Cómo se realizó el comparativo en la producción de cuatro gramíneas hidropónicas a condiciones climáticas de la provincia de Sullana?

La producción de FVH es una técnica que permite obtener de una manera apresurada, a menor costo y de forma sostenible, forraje fresco, sano limpio y de elevado valor nutritivo, para la alimentación de los animales en cualquier temporada del año. (FAO, 2011), los problemas ambientales afectan la producción de henos, henolajes, ensilajes y concentrados. (Rosas, 2013).

Vicia sativa es una leguminosa capaz de resistir altas temperaturas y precipitaciones superiores a los 350 mm, no tolera suelos húmedos, soporta suelos con pH ácido entre 5.5 y 8. Se caracteriza por su tamaño de 0.30 a 90 cm con la facilidad de enredarse en otras plantas como granos (*Avena sativa*). (Ciampitti & García, 2011), alimento proteico con proteína cruda de 16 a 17% y FDN del 51.99%. (Urdaniz, 2012).

La alfalfa es una leguminosa forrajera más usada para la nutrición del ganado lechero, en las zonas áridas, semiáridas y templadas de México. (Martínez et al., 2011).

Bedoya (2012) reportó una productividad de 933 kg de leche/ha con un promedio de 40% de gramíneas, Álvarez et al., (2011) la base forrajera compuesta por gramíneas (*Festuca arundinacea* y *Bromus wildenowii*) y en diminuta proporción de leguminosas (*Medicago sativa*), se obtuvo una producción de leche por vaca de 25,3 kg se obtuvo rendimientos bajos de 1330 vs 2605 kg de leche/ha.

Sánchez (2013), refiere que los forrajes son las partes vegetativas de las plantas gramíneas o leguminosas que contienen una elevada cantidad de fibra, los forrajes son necesarios en la dieta diaria de animales menores como cuyes, conejos y aves. Según el periodo de lactancia, pueden contribuir desde casi 100 %, (Hurtado et al 2012). El consumo de alimento en cuyes, el pasto india (*Panicum máximum*) presentó un buen beneficio en materia seca con promedio de 57.1 g consecutivo por la morera con 41.2 g, arboloco (*Montanoa quadrangularis*) 31.5 g y matarratón (*Cavia porcellus*) 28.9 g, Cuadrado (2015). El rendimiento de 18.1 MS/ha/año al estado de un suelo aluvial sin fertilizar y pH 5.3; 5 % de Materia Orgánica (MO) y 25.8 ppm de Fósforo (P).

El estudio de fertilizantes inorgánicos con silicio es una elección que se considera bajo un proyecto de agricultura sostenible y altamente efectiva en cualquier tipo de suelo. (Rivera et al., 2010).

La producción de forraje verde hidropónico calificado como apto para el sustento animal. En ciertas ocasiones, por habilidad de uso interno de las empresas, la cosecha se realiza a los 14 o 15 días, partir de ese día se empieza un marcado descenso en el valor nutricional del forraje verde hidropónico. (FAO, 2002, Rodríguez, 2013).

La hidroponía es realizada en todo el mundo y es parte de la horticultura protegida; según datos en el país de México, se estipula con 15 300 ha. de invernaderos. El 50% de la producción general de cultivos se ubica en las zonas de, Sinaloa (22%), Baja California (14%), y Jalisco (10%), (Juárez et al., 2011). Se puede producir en

cualquier momento del año, con responsabilidades mínimas de temperatura. (Arellano, 2009)

La iluminación, en ausencia de luz la fotosíntesis se ve afectada negativamente, por lo que la radiación solar es básica para el crecimiento vegetal, y en consecuencia, en el rendimiento final. En términos generales, un invernadero con cubierta plástica que proporcione 50 % de sombreo es suficiente para la producción de FVH.

La temperatura es importante en la producción de FVH, la producción óptima del FVH de maíz esta entre 21 y 28 °C, la humedad relativa en el interior del invernadero no debe ser menor a 70 %. Valores de humedad superiores a 90 % sin adecuada ventilación pueden provocar graves problemas fitosanitarios. (Juárez y otros, 2013).

La humedad relativa en el interior del invernadero es muy importante. Ésta no debería ser menor a 70 %. Valores de humedad superiores a 90 % sin adecuada ventilación pueden causar graves problemas fitosanitarios debido enfermedades fungosas difíciles de eliminar, además de incrementar los costos operativos.

La hipótesis planteada fue al menos el Comparativo de producción de cuatro gramíneas hidropónicas influirá en las condiciones climáticas de la provincia de Sullana.

El objetivo general ejecutar un comparativo de producción de cuatro gramíneas hidropónicas y su influencia a las condiciones climáticas de la provincia de Sullana. Los objetivos específicos fueron, Determinar los parámetros de producción en las cuatro gramíneas, evaluar cuál de condiciones climáticas que influirán en la producción de las cuatro gramíneas en hidroponía. Evaluar el comparativo en días de mejor producción de las gramíneas en hidroponía.

La investigación se llevó a cabo en el distrito y provincia de Sullana fue del tipo experimental porque se llevó a cabo en campo en donde se hicieron las evaluaciones y fue aplicada porque se trató de establecer la relación entre las variables en estudio. El diseño estadístico correspondió a un diseño completo al Azar (DCA).

La población estuvo constituida 20m x 2m de altura de los anaqueles en la cual cada muestra conto de 40 bandejas de cada especie x cuatro especies que hicieron un total de 160 bandejas en producción de los cultivos de gramíneas.

Se utilizó la técnica de observación y análisis, para la validez de la evaluación. Los instrumentos de investigación fueron utilizados la ficha de verificación, registro de datos de campo experimental.

En el diseño estadístico se empleó el análisis de varianza tabla de ANOVA a un nivel de significancia del 5 % de error y los promedios serán comparados mediante la prueba de Duncan para saber si existe diferencias entre los porcentajes asimismo se empleó el Excel.

II. METODOLOGÍA

La investigación fue experimental en donde permitió manipular una o varias variables en estudio que se observaron y se describieron tal como obteniendo de naturaleza cuantitativa porque se centralizó especialmente en los aspectos visibles en el campo de la investigación lo que le admitió al investigador medir observar y cuantificar los datos extraídos de campo.

El diseño de la investigación; fue aplicada de corte longitudinal es decir en base a los datos se recolectaron en un tiempo establecido de acuerdo a la investigación y que es un factor principal, el cual se pudo establecer mediante el objetivo de resolver los problemas prácticos con un margen de error de generalización limitado, en donde el tiempo es el elemento limitante que permite trabajar bajo un diseño completos al azar de 40 bandejas por cada tratamiento en estudio.

La población estuvo conformada por 160 bandejas, de cultivos como: sorgo, maíz, trigo y cebada. Los parámetros evaluados fueron Peso y selección de las semillas, se procedió al peso de cada bandeja 1 kg de semilla de cada uno de los cultivos de sorgo cebada, trigo y maíz duro, la selección de semilla se realizó de forma manual para eliminar todas las impurezas. Se hizo el prelavado, lavado y la desinfección de la semilla, lo cual se realizó en baldes de remojo sumergiendo la semilla por un tiempo de 20 minutos. Para la desinfección se utilizó hipoclorito al 5%, se enjuago con agua, se sumergieron las semillas en agua por un periodo de 24 horas, se hizo recambio del agua turbia, se colocaron sobre sacos para orear por 24 horas. Luego se colocaron las semillas en bandejas, formando una capa uniforme de 1.5 cm de espesor, bandejas cubiertas con plástico negro y colocados en invernadero a baja temperatura, en un área ventilada y en zona oscura.

Germinadas las semillas, se retiró el plástico negro que cubrió las bandejas, en este momento se iniciaron los riegos espaciados cada 12 horas se suministraba 50ml de agua, las primeras hojas fueron emergidas a los cinco días de cada cultivo a excepción del maíz que fueron a los seis días la emergencia total de las plántulas.

Se comenzó la etapa de fertirrigación de 5ml de fertilizante de 20.20.20 NPK hasta el séptimo día, se rego con agua. Se suministró luz, temperatura adecuada, ventilación. Este proceso duro 27 días para sorgo, trigo y cebada y 28 días para el maíz. Finalmente se realizó la cosecha de las cuatro especies evaluadas.



Figura 1. Instalación de los anaqueles para producción de FVH de trigo, sorgo cebada y maíz.

Con fecha 08 de mayo del 2022 se procedió a realizar la siembra de los cultivos de acuerdo al trabajo experimental llevado en anaqueles que consistió la identificación de los cultivos por color de las bandejas. Tal como se evidencia en la figura respectivamente.



Figura 2. Distribución de las bandejas y la semilla para la germinación de las cuatro especies de gramíneas de trigo, sorgo cebada y maíz.

Se procedió al embolsado y tapado de cada una de las bandejas con bolsas de polietileno de color negro con finalidad de acelerar el proceso de germinación de cada uno de los cultivos que se experimentaron tal como se evidencia en la figura 3.



Figura 3. Tapado con bolsas negras para acelerar el proceso de germinación de las cuatro especies de gramíneas.

Pasados los cinco días de haberse realizado la siembra se procedió a evidenciar la germinación de sorgo, cebada, trigo y maíz, se pudo visualizar que el cultivo que germinó en 30 % fue el sorgo, y trigo, pero en menores dimensiones el proceso de germinación del sorgo fue de un 15% para cebada y un 10 % de Maíz. Tal como se muestra en las figuras anexas 7, 8, 9, 10, 11, 12,13 y 14.

Tabla 2

Técnicas e instrumentos de investigación

TECNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Guía de observación resumen. Fichas técnicas del área de producción.

Fuente: Elaboración propia

Respecto al Procesamiento y análisis de información, se indica que comprendió el desarrollo mediante el uso del Software corporativo y Microsoft Office Excel. Donde se usó de acuerdo a las funciones típicas de esta herramienta de Microsoft para elaborar tablas y calificación en cumplimiento a lineamientos e indicadores.

Los parámetros del clima se evaluaron junto a la estación meteorológica más cercana como es SENAMHI que se encuentra ubicada en la provincia de Sullana, distrito de Marcavelica, con Latitud: 4° 51' 20.67'', Longitud: 80° 44' 8'', Altitud: 44.

Estación : MALLARES , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : PIURA			Provincia : SULLANA			Distrito : MARCAVELICA			Ir : 2022-05			
Latitud : 4° 51' 20.67"			Longitud : 80° 44' 8"			Altitud : 44						
Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-May-2022	31.6	18	19.4	30	24.6	18.2	23.2	20.6	0	0	S	2
02-May-2022	34.6	19.6	19.6	34.6	24.4	17.5	26.2	21	0	0	C	
03-May-2022	33.5	17.6	17.6	32.3	26.3	16.9	24.7	22	0	0	S	1
04-May-2022	35	19.4	19.8	32.1	28.8	18.4	24	22.5	0	0	S	2
05-May-2022	33.8	20	20	31.2	27.6	18.7	24.6	21.7	0	0	C	
06-May-2022	33.8	19	19	31.2	24.3	17.9	24.2	21.3	.4	0	S	3
07-May-2022	32.8	18.4	18.5	32.2	25.6	17.5	24.3	20.9	0	0	S	2
08-May-2022	32.1	18.6	19.3	31.3	23.8	18	24.2	19.8	0	0	SSW	2
09-May-2022	31	17.2	17.2	30.3	24.6	16.6	23.5	20.5	0	0	SSW	2
10-May-2022	30.9	17.5	18.4	28	25	17.6	22.5	20	.6	0	S	1
11-May-2022	33	16.6	17.6	32	26.7	16.5	24.5	21.6	0	0	SW	2
12-May-2022	32.4	18.7	18.7	29.2	25.9	17.6	23.6	20.8	0	0	S	1
13-May-2022	32.3	18.7	18.7	31.6	25.4	17.6	24.2	20.4	0	0	S	2
14-May-2022	33.7	18.4	18.7	31.1	26.4	17.4	24.6	21.4	0	0	C	
15-May-2022	26.7	18.3	18.5	25.6	22.2	17.3	20.4	18.9	0	0	S	1
16-May-2022	29.2	18	18	27.5	21.4	16.8	22.7	19.6	0	0	C	
17-May-2022	32.7	18.9	18.9	28	22.6	17.3	22.2	20.2	0	0	S	1
18-May-2022	32.8	19.2	19.2	28.4	23.9	18.4	21.9	21.1	0	0	S	1
19-May-2022	34.9	18.2	19.7	31	27	18.8	24.6	21.5	0	0	S	1
20-May-2022	31.5	17.8	17.8	30.1	23.1	16.6	23.1	20.4	0	0	S	2
21-May-2022	29.3	18.4	18.4	27.7	22	17.2	22.1	19.4	0	0	S	2
22-May-2022	31.4	16.8	17	27.6	23.6	16.2	21.4	19.4	0	0	S	3
23-May-2022	31.2	18	18	28.2	24.3	16.6	21.6	19.9	0	0	S	1
24-May-2022	30.5	16.2	16.2	29.1	23.6	15.1	21.4	19	0	0	S	2
25-May-2022	29.9	16.6	16.6	27.8	20.6	15.4	21.7	18	0	0	S	1
26-May-2022	29.8	18.4	18.5	26	23	17	21	19.7	0	0	C	
27-May-2022	29.3	17.9	17.9	27.8	21.8	16.8	21.4	19	0	0	C	
28-May-2022	31.6	17.8	17.8	28.2	22.8	16.7	21.4	19.6	0	0	S	1
29-May-2022	30.9	16.8	16.8	28.3	23.8	16.3	21.4	19.4	0	0	S	2
30-May-2022	31.6	17.2	17.2	29.2	21.6	16.1	21.6	18.8	0	0	SSW	2
31-May-2022	31.2	18.6	18.8	29.2	23.7	16.8	21.6	18.8	0	0	S	2

* Fuente : SENAMHI - Dirección de Redes de Observación y Datos
 * Informacion sin Control de Calidad
 * El uso de esta Informacion es bajo su entera Responsabilidad

Figura 4. Se muestra la información climática de la fecha en el que se realizó el proyecto.

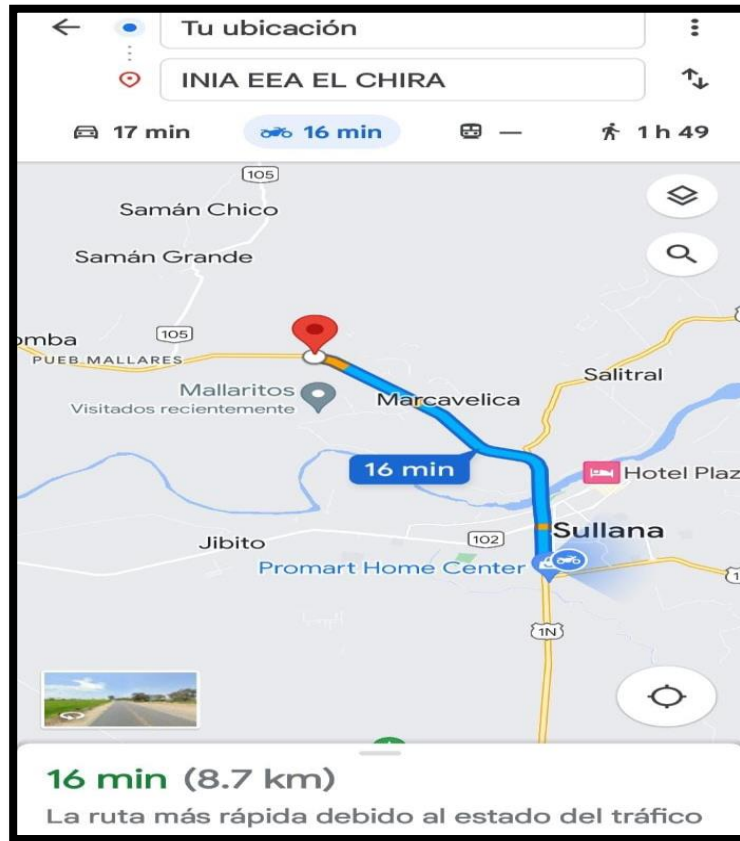


Figura 5. Estación a 8.7 km.

La estación más cercana mencionada anteriormente se encuentra a 8.7 km del área donde se encuentra el proyecto, esta es la estación que se encuentra en INIA la más cercana, estaciones que se encuentran ubicadas a 35 km y 50 km que no son referentes.

III. RESULTADOS

Según los objetivos específicos se ha logrado demostrar que los parámetros de evaluación en la producción de las cuatro gramíneas forrajeras en hidroponía fueron evaluados de la siguiente manera : Germinación esto se inició desde puesta en remojo de la semilla de las cuatro especies de gramíneas, para este proceso se logró evaluar a partir del tercer día dando como resultado en cebada y sorgo, al cuarto día germino el trigo y maíz, teniendo en cuenta que el porcentaje de germinación alto, utilizando 1.0 kg de semilla por bandeja, el mismo que logro el proceso de germinación en un 91.75% para el sorgo, seguido por 90 % trigo y 80% cebada, en el caso del maíz llego solo a un 30 % y la cantidad de agua empleada por bandeja fue de 500 ml.

Con respecto a la Longitud del tallo en promedio para las cuatro gramíneas sorgo, trigo, cebada y maíz, no se demostrando variación en los resultados, utilizando una dosis de siembra de 1 kg de semilla por bandeja con una longitud de 13.60 cm para el sorgo, seguidamente de trigo 12.75, 11.10 para la cebada y 6.8 cm para el maíz que fueron evaluados a los 12 días de germinación.

En lo referente a la longitud de la raíz fue estadísticamente igual 5.54, 5.49, 5.44 y 5.20 cm, en su orden del sorgo, trigo, cebada y maíz observándose numéricamente que el tratamiento con mayor longitud alcanzo el sorgo que también se evaluó a los 12 días de iniciado el proceso germinativo.

Para la producción de la biomasa (kg. /m^2), fue superior estadísticamente en el sorgo cuando se utilizó como dosis de siembra 1.0 kg por bandeja, alcanzándose una producción de 32.00 kg de FVH/ m^2 por la cantidad de 40 bandejas por el tratamiento, resultando muy superior a los tratamientos quienes obtuvieron una producción de 25,05 kg para trigo, 17.98 kg para cebada y 10.00 k g de FVH/ m^2 .

En cuanto al Rendimiento los resultados obtenidos son inferiores que por cada kg de semilla llego a producir 3.3 kilogramos de forraje verde hidropónico por bloque del anaquel, en el caso del sorgo, en promedio 5 a 6 kg en promedio para el trigo, 4.3kg en promedio para cebada y casi 2.0 a.1.5 kg para el maíz, debido a que este cultivo no prospero en la germinación de la semilla de forma equilibrada.

Según objetivo específico 2 se pudo demostrar que, para los parámetros de producción de las cuatro especies de gramíneas forrajeras, fueron evaluadas de la siguiente manera: Altura de planta, este factor obtuvo un Coeficiente de variabilidad de 8.59 % de confiabilidad para los tratamientos y que al realizar el análisis estadístico se muestra diferencia altamente significativa para los tratamientos no existiendo significancia en los bloques tal como se muestra en la Tabla 2. En lo que se puede mostrar en la Tabla 3 y figura 4 para la prueba de Duncan 19.4, 18.18, 16.75 y 16.01 cm, el mismo que queda demostrado a los 20 días posterior a la germinación.

Tabla 3

Análisis de varianza para altura de plántula de las cuatro gramíneas forrajeras a condiciones climáticas (Temperatura y Humedad relativa)

<i>FV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilid</i>	<i>F 5%</i>	<i>F 1%</i>	<i>Signific</i>
					<i>ad</i>			
Tratamientos	238.0	3	79.3	11.6	0.01	4.76	9.78	**
Bloques	2.76	2	1.38	0.20	0.82	5.14	5.67	NS
Error	41.06	6	6.84					
Total	281.8	11						

C: V. 8.59%

Tabla 4

Prueba de Duncan (5%) con las condiciones climáticas sobre la altura promedio de plántulas de las cuatro especies de gramíneas en forraje verde hidropónico.

Código	Día de planta	Condiciones climáticas					Duncan
		Altura de planta	T°		H.R.	Precip.	
			min	máx.			
Sorgo (s)	20	19.4	18.1	32.9	70.7	0	a
Trigo (t)	20	18.18	18.1	32.9	70.7	0	ab
Cebada ©	20	16.75	18.1	32.9	70.7	0	b
Maíz (m)	20	16.01	18.1	32.9	70.7	0	bc

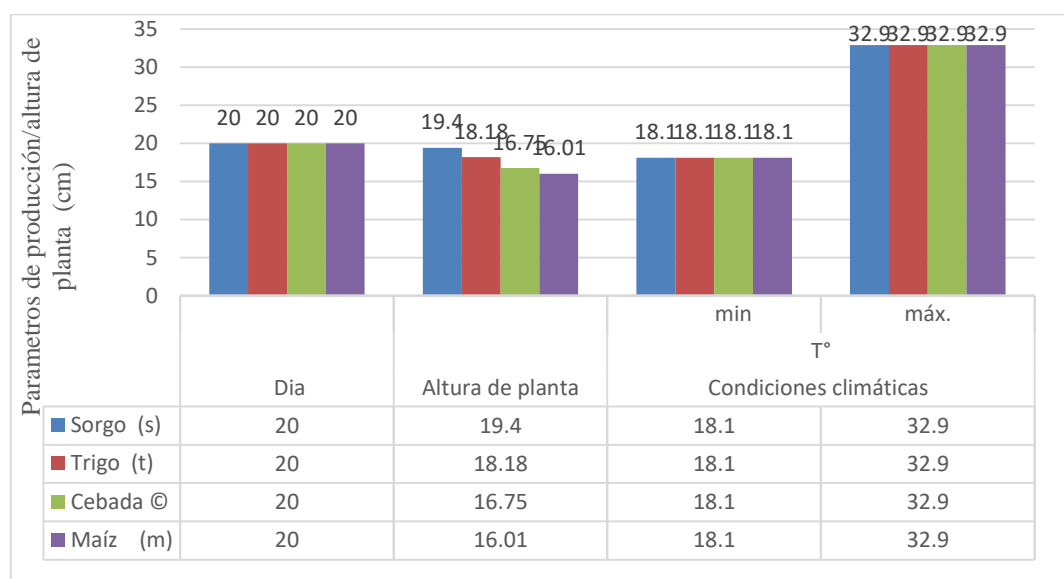


Figura 6. Parámetros de producción de forraje verde hidropónico en altura de planta de sorgo, trigo, cebada y maíz bajo condiciones de temperatura.

Biomasa de la zona área de las plantas. De los resultados de la biomasa fresca, ese muestra que el valor más alto lo obtuvo el sorgo con 120.8 kg comparado con el resto de tratamientos fueron de 113.9, para trigo, cebada fue de 96.05 y 70.0 kg para el maíz, El análisis de varianza indica que existe diferencia altamente significativa entre las interacciones y al realizar las comparaciones con la prueba de Duncan (5%)

se observa que no existe diferencia significativa en las especies de sorgo y trigo, así mismo se puede mostrar que dentro de las condiciones climáticas la temperatura Max fue 32°C, y 18°C; a los treinta y cinco días de cosecha.

Tabla 5

Análisis de varianza para el efecto de Biomasa (kg) de las cuatro gramíneas forrajeras a condiciones climáticas

<i>FV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>F 5%</i>	<i>F 1%</i>	<i>Significancia</i>
					<i>d</i>			<i>a</i>
TRATT	73983.89	3	24661.30	22.51	0.00	4.76	9.78	**
BLOQUES	6209.52	3	2069.84	1.89	0.14	5.14	5.78	NS
ERROR	6572.42	6	1095.40					
TOTAL	86765.83	15						

** Altamente significativo
 NS no significativo

Tabla 6

Prueba de Duncan (5%) con las condiciones climáticas sobre biomasa (kg) de las cuatro especies de gramíneas en forraje verde hidropónico en 40 bandejas por tratamiento.

<i>Código</i>	<i>Días</i>	<i>Biomasa (kg)</i>	<i>Condiciones climáticas</i>				<i>Duncan</i>
			<i>T°</i>		<i>Hum</i>	<i>Precip</i>	
			<i>Min</i>	<i>Máx.</i>			
Sorgo	35	120.8	18.0	32.0	71.5	0	a
Trigo	35	113.9	18.0	32.0	71.5	0	ab
Cebada	35	96.05	18.0	32.0	71.5	0	b
Maíz	35	70.00	18.0	32.0	71.5	0	bc

En lo referente al rendimiento en kg de forraje verde hidropónico en base a las 40 bandejas por anaquel se muestra que en la **Tabla 6**, se ha demostrado que a los 35 días de cosecha el mejor rendimiento lo obtuvo el cultivo de sorgo con 120.8 kg en promedio por anaquel, 113.9 kg para el trigo, 96.05 kg en cebada y 70 kg para el maíz con una humedad relativa de 71.5, y a un mínimo de temperatura de 18.0 y 32.0 °C en un máximo de temperatura.

Tabla 7

Rendimiento de masa verde en kg FVH/ 40bandejas/anaquel en merito las condiciones climáticas a los 28 días de cosecha

Rendimiento masa verde de FVH/ 40 band/anaquel /kg							
	sorgo	trigo	cebada	maíz	t°min	maíz	H R%.
Anaque1 1	30.2	24.5	23.9	15.6	18	31.4	71.6
Anaque1 2	28.47	23.4	25	18.9	18	31.4	71.6
Anaque1 3	24.01	24.1	20.1	12.3	18	31.4	71.6
Anaque1 4	30.2	26.2	20.3	10.2	18	31.4	71.6

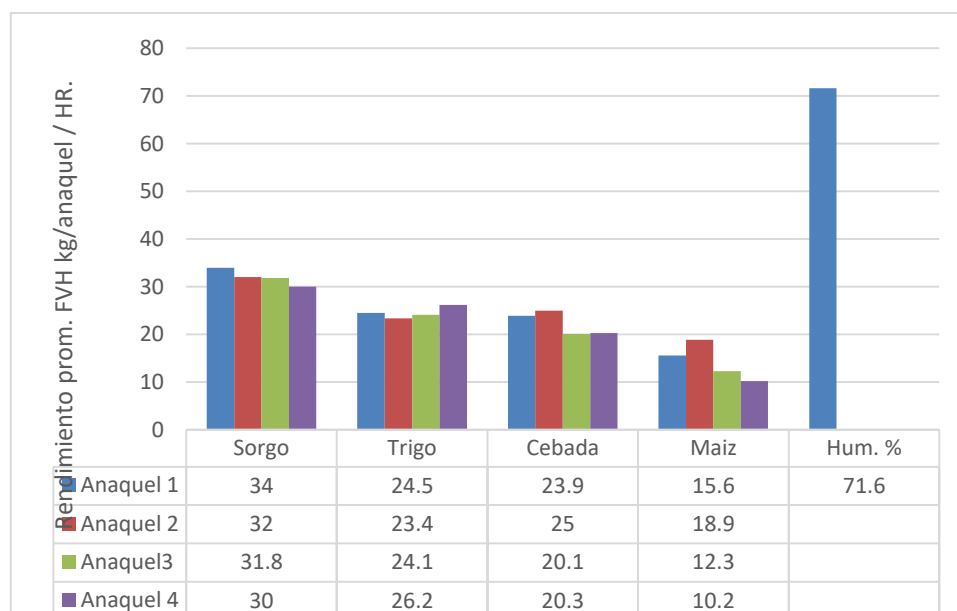


Figura 7. Rendimiento promedio en kg Forraje verde hidropónico de cuatro gramíneas bajo condiciones climáticas.

Según objetivo específico 3 se realizó el comparativo entre las condiciones climáticas y la producción de forraje verde hidropónico demostrando en la tabla 7 y figura 6 sobre mayor días de producción, la tuvo el maíz que fue de 28 días y en menor producción fue para el sorgo y cebada que fueron de 25 días sin embargo que para obtener mayor rendimiento por anaquel se ha demostrado poder llegar hasta los 28 días en producción, requiriendo de 18 a 30 °C de temperatura.

Tabla 8

Producción de las cuatro gramíneas forrajeras

FACTORES DE PRODUCCION /MES./CONDIC.CLIMATICAS.	CULTIVOS			
	TRIGO	CEBADA	SORGO	MAIZ
Emergencia de Plántulas /Día	5	5	5	6
N° Días de Producción/Cosecha	27	25	25	28
Peso promedio por anaquel (40 Bandejas Kg)	112.88	122.75	111.6	71.25
% Humedad	71.5	71.5	71.5	71.5
Altura de planta (cm)/cosecha	20	17	12	18

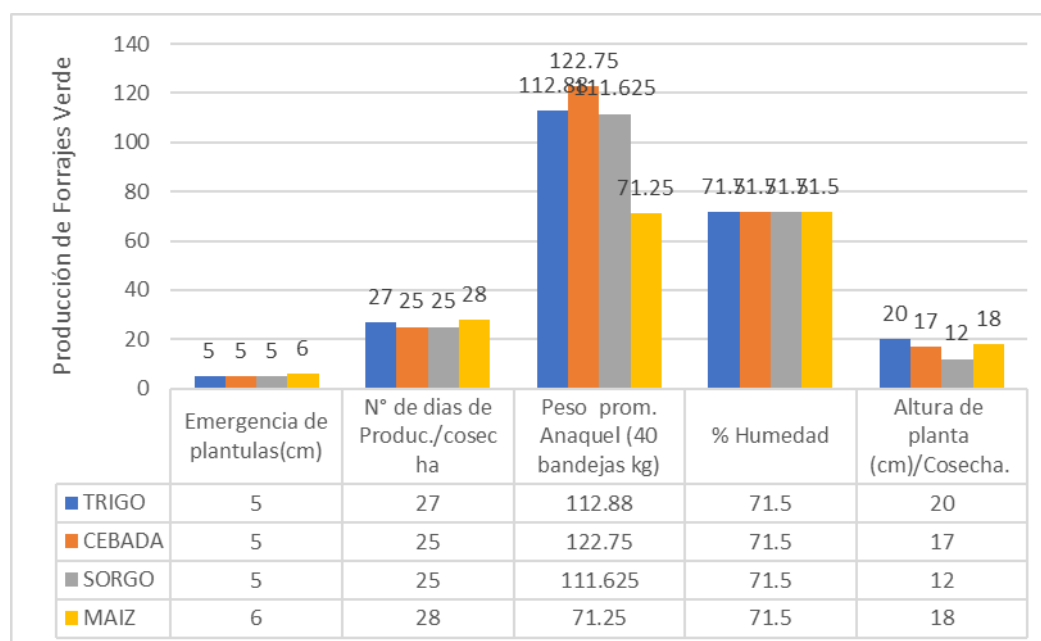


Figura8. Produccion de los cultivos y las condiciones humedad relativa.

Tabla 9*Presupuesto de materiales e insumos.*

CAMPO (HIDROPONIA)				
	CANTIDAD	PRECIO UND	PRECIO TOTAL	
ANAQUELES	2	S/. 140.00	S/.	280.00
BANDEJAS	160	S/. 1.50	S/.	240.00
BOLSAS PLASTICAS	40	S/. 0.30	S/.	12.00
SEMILLA (Sorgo, Maíz, cebada, trigo)	70	S/. 7.20	S/.	504.00
AGUA	1	S/. 50.00	S/.	50.00
OTROS (Fertilizante, Desinfectante)	2	S/. 50.00	S/.	100.00
TOTAL			S/.	1,186.00

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Con respecto a los resultados de la investigación los parámetros de producción se ha demostrado que el forraje verde hidropónico del cultivo de sorgo dio mejores resultados en los parámetros de producción que se evaluaron de acuerdo a cada indicador en estudio, recayendo la información sobre Chavarria y Castillo (2018), sobre su tesis de forraje verde hidropónico (FVH), de maíz; una alternativa artesanal de producción de FVH, y sobre todo demostrar que se puede trabajar con los pequeños productores, logrando que ellos aprovechen sus recursos.

Con respecto al objetivo 2 se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 8.59 % de confiabilidad esto respecta que los tratamientos de mejor respuesta al objetivo lo obtuvo el cultivo de sorgo en lo que corresponde a la altura de planta y biomasa, así como el mejor rendimiento recayendo la investigación en Mejía (2019), que obtuvo un mayor rendimiento de materia fresca de 6.73 kg y en lo referente a materia seca fue de 2.16 kg.

En lo que corresponde al objetivo específico 3 se ha demostrado que en merito a los parámetros estudiados la mejor etapa de producción se obtuvo a los 25 días que lo logro el sorgo y la cebada pero que puede llegar a un máximo en producción hasta los 35 días, obteniéndose una producción en promedio por bloque en anaquel superior a los 34 kg. Que comparado con las condiciones climáticas requieren de climas con temperaturas en promedio de 18 °C. y 30 °C. Esta investigación recae en Tomalá (2021) Ramírez (2021) y que los resultados de las soluciones de fertilizantes aplicadas no fue significativo al rendimiento de biomasa en el forraje verde hidropónico quedo por debajo de los 2 kilogramos, con la solución nutritiva Sonneveld) alcanzó un rendimiento de 2.4 kg, seguido del T3 (Bokashi) con 18.02%.

V. CONCLUSIONES

Respecto al primer objetivo es posible producir forraje verde hidropónico, a condiciones ambientales a temperaturas que oscilen entre los 18 a 30 °C.

Para el siguiente objetivo se vio influenciado dentro de ello los parámetros de altura de planta y biomasa de la parte aérea del tallo del cultivo, que conllevan a una mejora en la producción de especies forrajeras logrando llegar a un periodo de tiempo de producción de 25 días para sorgo y trigo, favoreciendo las condiciones de temperatura y humedad relativa.

Por otro lado, los factores determinantes en esta investigación recalcaron que para producir forraje verde hidropónico en especies forrajeras como es el sorgo, maíz trigo y cebada, se debe tener en cuenta los parámetros de producción de acuerdo a las condiciones climáticas de temperatura, humedad relativa, y precipitación, así como también el pH del agua que es determinante en estos cultivos.

El último objetivo comparativo en la producción de forraje verde hidropónico se ve reflejado en las condiciones de humedad relativa no ser superior al 80 %, el cual se ha logrado llegar a un máximo rendimiento para sorgo en anaquel fue para la cebada con 122.75 kg, seguido del trigo 112.75, sorgo de 111.625 y maíz con 71.25kg de forraje en 40 bandejas por tratamiento.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda que a una temperatura de la costa norte se pueda producir forraje verde hidropónico.

Se debe recomendar a los agricultores trabajar estos tipos de cultivos de forraje verde hidropónico para tener una mejora en la alimentación de sus animales menores.

Por último que se debe hacer más investigaciones y probar algún otra gramínea que pueda tener una alimentación balanceada y que se pueda producir a nivel departamento de Piura.

VII. DEDICATORIA

La presente tesis de titulación principalmente va dedica a Dios, por haberme dado la vida quien me guía en el caminar de mi vida , bendiciéndome , guiándome por un buen camino y dándome fuerzas para continuar con mis metas, mi primer logro que es la titulación es gracias a él y a mi familia por estar presente siempre.

Dedicada a mis padres y sobre todo agradecerles por su esfuerzo que han permitido llegar hasta culminar mi formación profesional y con su apoyo moral, espiritual y económico me han fortalecido a sobresalir en el aspecto personal y profesional.

Especialmente agradezco a mi asesora Mg. Jenny López por el apoyo brindado, más que una maestra una amiga.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco-Capia Luis Edgar*, C.-P. H.-M. (2019). *Producción de forraje verde hidropónico versus geopónico de cebada (Hordeum vulgare L.) en ambientes controlados*. Bolivia. Candía, L. (2014). Evaluación de la Calidad Nutritiva de Forraje Verde de Cebada *Hordeum vulgare* hidropónico, fertilizado con soluciones de guano de Cuy (*Cavia porcellus*) a dos concentraciones. *Salud Technol. Vet.* 2:55-62
- FAO. (2011). Efecto de la nutrición mineral sobre la producción de forraje verde hidropónico de maíz.
- Flores. (2015). Fitohormonas y bioestimulantes para la floración, producción y calidad de lima mexicana de invierno.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2011). Manual Técnico: Forraje Verde Hidropónico (en línea). Santiago, Chile: Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. 55 p. Consultado 9 nov. 2014. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-ah472s.pdf>
- Fuentes L Francisco *, C. P. (2011). Evaluación de la producción y calidad nutritiva de avena como forraje verde hidropónico en condiciones de desierto.
- Gonzales Diabuno, Héctor Pablo . (2016). La producción de forrajes bajo riesgo en una economía campesina ganadera . Puno .
- Ivis Rival, M. M.-E. (2011). Producción de forraje verde hidropónico de maíz (*Zea mays* L.) en condiciones de iluminación deficiente. Maracay.
- Chavarria Torrez, A. C. (2018). *El forraje verde hidropónico (FVH), de maíz como alternativa alimenticia y nutricional para todos los animales de la granja*. Nicaragua.
- D.M.1, S. (2021). *Forraje verde hidropónico de tres variedades de cebada*. Abancay.

- Espinosa, W. (2019). *Evaluación de densidades de siembra en maíz, arroz y frijol vigna en la producción de forraje verde hidropónico*. Panama.
- FHarin, M. C. (2019). *Forraje verde hidropónico: una alternativa de producción ante el cambio climático*. Honduras .
- Mejía S., D. A. (2020). *Exploración para la producción de forraje verde hidropónico de maíz y sorgo para la alimentación de ganado lechero*:. Honduras .
- Méndez, A. Y. (2018). *Evaluación de dos fertilizantes orgánicos en la producción de forraje verde hidropónico de maíz (Zea mays) en el Centro de Practicas San Isidro de la UNA Camoapa, durante el periodo de enero-marzo, 2018*. Nicaragua.
- Mickelbart, M., Melser, S., & Arpaia, M. (2007). Salinity-induced changes in ion concentrations of 'Hass' avocado trees on three rootstocks. *Journal of Plant Nutrition*(30), 105-122. Ministerio de Producción. (2013). *Agendas para la transformación productiva territorial*. Ministerio de Coordinación de La Produccion. pp 13 - 19. Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012). *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Pajuelo J.-L. (2013). Producción de forraje verde hidropónico. Mexico: *Revista Fuente nueva época* Año 4, No. 13, abril - junio 2013.
- Pinto, Máximo B, M. (2014). El cultivo de la avena y el clima en el Ecuador. *Revista El Agro*, 67 pp.
- Phelan, P., Casey, I. a, & Humphreys, J. (2013). The effect of target postgrazing height on sward clover content, herbage yield, and dairy production from grass-white clover pasture. *Journal of Dairy Science*, 96(3), 1598–1611.
- Portela Turriago, N. (2022). *Prefactibilidad Técnica para la Implementación de Producción de Forraje Verde Hidropónico de Maíz (Zea Mays) para la Alimentación de Caprinos en el Municipio de Tabio Departamento de Cundinamarca*. Colombia.

- Ramirez Acuña, P. F. (2020). *Determinación del periodo óptimo de cosecha del forraje verde hidropónico de cebada (hordeum vulgare l.) Cultivar centenario en Rumichuco - Huaraz a 3075 M.S.N.M. Huaraz -Peru.*
- Saavedra D M, G. J.-U. (2021). *Forraje Verde Hidropónico De Tres Variedades De Cebada.* Abancay.
- Severiano Lozano, Hugo Segundo. (2014). *Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del forraje de Leucaena leucocephala cultivar cunningham, en la comunidad de Zungarococha, distrito de San Juan Bautista - Loreto. Peru.*
- Tomalá Flores, N. M. (2021). *Producción de forraje verde hidropónico bajo la aplicación de biofertilizantes.* La Libertad.
- Vargas-Rodríguez, Claudio Fabián. (2012). *Comparación productiva de forraje verde hidropónico de maíz, arroz y sorgo negro forrajero1.* Mexico.

Tabla 9

Operacionalización de las variables

Variables	Definición operacional	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Producción	La producción de las especies de gramíneas son cultivos que se llevaran a cabo en	Es una clase de forraje Verde Hidropónico es el producto obtenido del proceso de germinación de granos de cereales que después de 12 días es cosechado y suministrado a los animales como alimento	Rendimiento	Nº de días de producción	Razón
				Peso x anaquel	Razón
				Altura de planta	Razón
				Peso por bandeja	Razón
V.D.: Condiciones climáticas	Las escalas de condiciones climáticas tienen tres categorías de efectos solares	Las condiciones climáticas espaciales pueden afectar a nuestra avanzada tecnología, lo cual influye directamente en nuestra vida diaria	Temperatura Humedad relativa	Min y Max.	Razón
				% humedad	Razón

IX. ANEXOS



Figura 9 y 10. Germinacion de semilla de sorgo



Figura 11 y 12. Germinacion de semilla de Trigo



Figura 13 y 14. Germinacion de la semilla cebada



Figura 15 y 16. Germinación de la semilla de Maiz



Figura 17, 18 y 19. Producción de las especies forrajeras.



Figura 20. Croquis del experimento.



Figura 21 y 22. Ubicación de senamhi.



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor					
YOIS KATHERINE GUTIERREZ VELIZ		75460922		yoisgutierrezveliz@gmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI		Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación					
<input checked="" type="checkbox"/>	Testis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹					
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Maestría
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Doctorado
4. Título del Documento de Investigación					
<p>Comparativo de producción de cuatro gramíneas hidropónicas a condiciones climáticas de la provincia de Sullana.</p>					
5. Programa Académico					
<p>PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AGRONOMA</p>					
6. Tipo de Acceso al Documento					
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ² (info:eu-repo/semantics/openAccess)			<input type="checkbox"/>	
				Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo					

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

Huella Digital



[Handwritten Signature]
Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	07	08	2023

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035, Ley que regala el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resúmenes de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Números 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 127 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio AUCMA".

Nota. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 92, núm. 32.3).

Comparativo de producción de cuatro gramíneas hidróponicas a condiciones climáticas de la provincia de Sullana

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	2%
3	repositorio.untumbes.edu.pe:8080 Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unamba.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
7	vbook.pub Fuente de Internet	1%
8	ciencia.lasalle.edu.co Fuente de Internet	1%
9	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	1%

10	bdigital.zamorano.edu Fuente de Internet	1 %
11	www.scielo.org.bo Fuente de Internet	1 %
12	repositorio.una.edu.ni Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1 %
15	fdocuments.mx Fuente de Internet	<1 %
16	portal.amelica.org Fuente de Internet	<1 %
17	repository.unipiloto.edu.co Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	<1 %
19	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
20	Elizabeth González M., Jesús Ceballos M, Orlando Benavides B.. "Producción de forraje verde hidropónico de maíz Zea mays. L.en	<1 %

invernadero con diferentes niveles de silicio",
Revista de Ciencias Agrícolas, 2015

Publicación

21 Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD <1 %
Trabajo del estudiante

22 publicaciones.usanpedro.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

23 repositorio.ucv.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

24 repositorio.unp.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

25 core.ac.uk <1 %
Fuente de Internet

26 doczz.net <1 %
Fuente de Internet

27 repositorio.una.ac.cr <1 %
Fuente de Internet

28 repositorio.utn.edu.ec <1 %
Fuente de Internet

29 slidetodoc.com <1 %
Fuente de Internet

30 repositorio.unsm.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

repositorio.untumbes.edu.pe

31	Fuente de Internet	<1 %
32	Cruz Silva José Alberto. "Comunidades dispares de anfibios y reptiles durante el cuaternario como una respuesta a la vegetación en mosaico y al cambio climático", TESIUNAM, 2017 Publicación	<1 %
33	editorialeidec.com Fuente de Internet	<1 %
34	Agustin Chavarria-Torrez, Sandra Del Socorro Castillo-Castro. "El forraje verde hidropónico (FVH), de maíz como alternativa alimenticia y nutricional para todos los animales de la granja", Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático, 2018 Publicación	<1 %
35	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
37	repositorio.uide.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
38	ri.uaemex.mx Fuente de Internet	<1 %

39 www.researchgate.net <1 %
Fuente de Internet

40 www.sidalc.net <1 %
Fuente de Internet

41 Araiza Gómez Edwin. "Forraje hidropónico (FH) en la alimentación de ovinos : "revisión bibliográfica", TESIUNAM, 2022 <1 %
Publicación

42 F. E. Pérez Carmona, M.A . Martínez-Pichardo, O.A. Soto-Gutiérrez. "Efecto del bicarbonato de sodio y vitamina C como antiestresores de calor en el rendimiento productivo en pollos Broiler de la línea Cobb 500, León-Nicaragua", Rev. iberoam. bioecon. cambio clim., 2022 <1 %
Publicación

43 repositorio.unal.edu.co <1 %
Fuente de Internet

44 documentop.com <1 %
Fuente de Internet

45 nova_scientia.delasalle.edu.mx <1 %
Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo