

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

AGRONÓMICA



**INTRODUCCIÓN DE CULTIVARES HÍBRIDOS DE COLIFLOR
(*Brassica oleracea* Var. *Botrytis*) A CONDICIONES DE HUARIJIRCA
- PANAÓ – HUÁNUCO - 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

TESISTA

ROJAS TOLENTINO, HUSSEÍN EMILIO.

ASESOR

M.SC. HENRY BRICEÑO YEN

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres:

- Venancia Carmen Tolentino Polinar.
- Teodomiro Rojas Rivera.

Ejemplo de honestidad, esfuerzo, perseverancia y superación a la que le debo lo que soy por su consejo y sacrificio abnegado en la educación

A mis hermanos y hermanas:

Hermanos: Isaías, Níger, Marconi, Hegel, Nils, Aldo y Yofran.

Hermana: Cleofe, Yeni, Sonia. Por su apoyo incondicional y motivación.

Dedico esta tesis a Dios, por sus bendiciones.

A mis tíos:

Tía Leonarda, Tío Francisco, Tío Raúl y Tío Benjhur por los buenos tiempos que pasamos juntos.

A mis amigos de la Universidad:

Jorge Luís, Ronald, Wilson Zúñiga, Nilo, Gerónimo y Axel, por los buenos tiempos que pasamos juntos.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Hermilio Valdizan, en especial a la Facultad Ciencia Agraria de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronomía, que me brindó la oportunidad de cumplir mis sueños y con orgullo hoy ser un Agrónomo útil para la sociedad.

Mi sincero agradecimiento al Ing. M. Sc. Henry Briceño Yen, Asesor de la Tesis quien, con sus consejos, constante apoyo y permanente responsabilidad, me permitió desarrollar y llegar a una exitosa culminación de mi investigación.

A mis compañeros de aula ustedes se convirtieron en mi familia y siempre los considerare como mis hermanos y de todo corazón que Dios los bendiga y sean siempre unos profesionales de éxito

RESUMEN

El trabajo de investigación Introducción de cultivares híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* Var. Botrytis) a condiciones de Huarijirca - Panao – Huánuco - 2019, tuvo el propósito de comparar las diferencias entre los tratamientos en el diámetro polar, ecuatorial, peso de las pellas y los días de aparición de la pella de la coliflor. El tipo de investigación es aplicada, el nivel experimental, siendo la población homogénea con 1 536 plantas por área experimental, por cada parcela 96 plantas y la muestra de 24 plantas, un total de 384 plantas de todas las áreas netas experimentales. El tipo de muestreo Probabilístico en su forma (MAS) constituido de 4 tratamientos. Para la prueba de hipótesis se utilizó el (DBCA) y la técnica (ANDEVA) para determinar la significación entre repeticiones y tratamientos al nivel de significancia del 0,05 y 0,01. Existe efecto altamente significativo entre los tratamientos de días de aparición de la pella, Fairway, Crenique, E.51L3368 y Snow Ball; en días de aparición de la pella el mayor promedio tuvo E.51L3368 con 85,75 días; en el diámetro polar el mayor promedio obtuvo Crenique con 10,02 centímetros; en diámetro ecuatorial el mayor promedio obtuvo Crenique con 19,41 centímetros y el mayor promedio en peso obtuvo el tratamiento Crenique con un peso de 1,42 kg quienes superaron al testigo, estimados a hectárea con el tratamiento Crenique se obtuvo 40 571,43 kg, quien supero al testigo Snow Ball quien obtuvo 27 428,57.

ABSTRAC

The research work Introduction of hybrid cauliflower cultivars (*Brassica oleracea* var. Botrytis) to conditions of Huarijirca - Panao - Huánuco - 2019, had the purpose of comparing the differences between the treatments in the polar, equatorial diameter, weight of the pellets and the days of appearance of the cauliflower pellet. The type of research is applied, the experimental level, being the homogeneous population with 1 536 plants per experimental area, for each plot 96 plants and the sample of 24 plants, a total of 384 plants from all the experimental net areas. The type of Probabilistic sampling in its form (MAS) consisting of 4 treatments was studied. For the hypothesis test, the (DBCA) and the (ANDEVA) technique were used to determine the significance between repetitions and treatments at the significance level of 0,05 and 0,01. There is highly significant effect between the treatments of days of appearance of the pellet, Fairway, Crenique, E.51L3368 and Snow Ball; in days of appearance of the pellet the highest average had E.51L3368 with 85,75 days; In the polar diameter, the highest average was Crenique with 10,02 centimeters; In equatorial diameter, the highest average obtained Crenique with 19,41 centimeters and the highest average in weight obtained the Crenique treatment with a weight of 1,42 kg who surpassed the control, estimated per hectare with the Crenique treatment, 40 571,43 kg were obtained , who beat the witness Snow Ball who obtained 27,428.57.

ÍNDICE

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRAC	iv
ÍNDICE	v
I. INTRODUCCIÓN	01
II. MARCO TEÓRICO	03
2.1. COLIFLOR	03
2.1.1. Descripción botánica	03
2.1.2. Fenología	04
2.1.3. Valor nutritivo	05
2.1.4. Rendimiento	06
2.1.5. Calidad de la pella	06
2.1.6. Variedad Snow ball	07
2.1.7. Híbridos	07
2.1.8. Condiciones edafoclimaticas	08
2.1.8.1. Clima	08
2.1.8.2. Suelo	09
2.1.9. Labores agronómicas	10
2.1.10. Labores culturales	10
2.1.11. Antecedentes	13
2.2. Hipótesis	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1. Lugar de ejecución	16
3.2. Tipo y nivel de investigación	17
3.3. Población, muestra y unidad de análisis	17
3.4. tratamientos en estudio	18

3.5.	Prueba de hipótesis	19
3.5.1.	Diseño de la investigación	19
3.5.2.	Datos registrados	22
3.5.3.	Técnicas e instrumentos de recolección información	23
3.6.	CONDUCCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	23
3.6.1.	Labores agronómicas	23
3.6.2.	Labores culturales	24
IV.	RESULTADOS	26
V.	DISCUSIÓN	34
	CONCLUSIONES	38
	RECOMENDACIONES	39
	LITERATURA CITADA	40
	ANEXOS	43

I. INTRODUCCIÓN

La producción hortícola en la región andina de nuestro país siempre se ha presentado como una actividad productiva continua y dinámica debido a que cada vez la agricultura adquiere importancia económica gracias a la creciente demanda de la población, razón por la cual es necesario que el sector productivo este a la par con este fenómeno y conozca nuevos híbridos que le brinden facilidades de manejo y ventajas en la producción, rendimiento y rentabilidad económica.

Por otra parte, se sabe que alimentarse con verduras es saludable por su alto contenido en fibra, vitaminas, antioxidantes y la coliflor sobre todo se destaca por su alto contenido en folatos que sirven para reforzar el sistema inmunológico, además de riboflavina, importante en la producción de glóbulos rojos, así como potasio y magnesio, importantes en el mantenimiento de músculos y huesos. Además, el bajo contenido calórico, convierte a la coliflor en un alimento estrella en cualquier dieta,

Existen grandes empresas productoras de semillas de alta calidad, pero la falta de investigaciones de adaptabilidad de estos híbridos a nuestro medio ha sido la limitante para que nuestro sector agrícola no tenga un desarrollo notable, ya que cada vez el mercado exige ofertar productos no solo de excelentes cualidades visibles y palpables para el consumidor si no aún más que generen satisfacciones económicas al productor.

El cultivo de coliflor híbridos puede ayudar a solucionar problemas los que tienen los agricultores en cuanto al ataque de enfermedades y plagas son más resistentes que los comunes y también tienen alto porcentaje de germinación y producción.

Por ello es importante aplicar y desarrollar tecnologías nuevas y apropiadas para incrementar la producción en cuanto al rendimiento y calidad.

Problema General

- ¿Cuál será el comportamiento de los cultivares híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) a condiciones de Huarijirca - Panao – Huánuco – 2019?

Problema Especifico

1. Cuál será el comportamiento de los cultivares híbridos en los días de la aparición de la pella de la coliflor.
2. Cuál será el comportamiento de los cultivares híbridos en el diámetro polar de la coliflor.
3. Cuál será el comportamiento de los cultivares híbridos en el diámetro ecuatorial de la coliflor.
4. Cuál será el comportamiento de los cultivares híbridos en el peso de la pella de la coliflor.

Objetivo General

- Evaluar el comportamiento de los cultivares híbridos de coliflor, introducidos a condiciones de Huarijirca – Panao – Huánuco.

Objetivo Especifico

1. Evaluar los días de aparición de la pella, del cultivo de coliflor introducidos a condiciones de Huarijirca.
2. Determinar el diámetro polar, ecuatorial y peso, de la pella del cultivo de coliflor introducidos a condiciones de Huarijirca.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. COLIFLOR

Valadez (1994), indica que la coliflor es una inflorescencia de forma redondeada, por lo general de color blanca pudiendo haber variedades verdes y rojas, son carnosas de gran tamaño y peso. Pertenece a la familia de las Crucíferas coliflor es una verdura procedente de las regiones del Mediterráneo oriental, en concreto del cercano oriente: Asia Menor, Líbano y Siria.

Infoagro (2010), menciona que las características fundamentales por su corazón o cogollo formado por una inflorescencia constituida por numerosas flores no desarrolladas que se reúnen alrededor de un eje central; esta inflorescencia está rodeada por una serie de hojas de color verde grisáceo con grandes nervios blanquecinos y arrugados hacia los márgenes que la protegen y le impiden el paso del sol, lo que hace que, durante la fase de crecimiento, el cogollo presente un color blanquecino producido por la falta de clorofila, aunque se puede encontrar variedades que muestran una coloración verdosa o púrpura. Si se deja madurar, la planta produce una inflorescencia que adquiere una altura de unos 100 cm donde se originan las flores verdaderas.

2.1.1. Descripción botánica

Valadez (1994) menciona que la coliflor es una inflorescencia de forma redondeada, por lo general de color blanca pudiendo haber variedades verdes y rojas, son carnosas de gran tamaño y peso. Pertenece a la familia de las Crucíferas coliflor es una verdura procedente de las regiones del Mediterráneo oriental, en concreto del cercano oriente.

Infoagro. (2010) menciona que la coliflor es una planta, perteneciente a la familia Cruciferae y cuyo nombre botánico es (*Brassica oleracea* var. Botrytis), en estas plantas la inflorescencia se encuentra hipertrofiada, formando una masa de pecíolos y botones foliares apelmazados.

2.1.2. Fenología

Portilla (2012) menciona las siguientes fases fenológicas para el cultivo de coliflor:

- a) **Fase juvenil:** Se inicia con la germinación y se caracteriza porque a lo largo de este estadio la planta solo forma hojas y raíces, la duración de este período y la cadencia formadora de hojas, varían con los cultivares de que se trate. En coliflores de verano, esta fase dura 5-8 semanas, formando 5-7 hojas, en coliflores de otoño la fase juvenil dura 5-8 semanas, y forma 12-15 hojas.
- b) **Fase de inducción floral:** En este estadio la planta recibe, por la acción de las bajas temperaturas, la aptitud para reproducirse y la capacidad de formar un cogollo de yemas hipertrofiadas; aunque durante esta fase, la planta continúa formando hojas, por lo que aparentemente no experimenta cambios morfológicos.
- c) **Fase de formación de cogollos:** La planta deja de formar nuevas hojas y las que ya habían formado poseen una tasa de crecimiento menor. La mayor parte de sustancias de reserva formadas por las hojas son movilizadas hacia el meristemo de crecimiento apical.
- d) **Fase de floración:** Las ramificaciones pre florales del cogollo inician un crecimiento en longitud, lo que ocasiona en primer lugar una descompactación de la cabeza, el alargamiento se produce principalmente en las ramificaciones periféricas y posteriormente se diferencia internamente en los pétalos, sépalos, estambres y carpelos. Finalmente, las flores se abren al exterior.
- e) **Polinización y fructificación:** La polinización es cruzada y entomófila, los estambres están maduros antes de la apertura de la flor, mientras que, los estambres no sueltan el polen hasta que se ha producido la floración.

2.1.3. Valor nutritivo

Pillajo (1984), la coliflor es una hortaliza rica en minerales (Calcio y hierro) y vitaminas de los grupos A, B, C, de allí que sea recomendada para personas anémicas y en especial para los niños en crecimiento. Además, previene las enfermedades escorbútcas. Tiene su importancia porque constituye el cuarto grupo esencial de los alimentos para el hombre. Esta planta presenta un bajo contenido de calorías, aunque puede variar dependiendo del cultivar utilizado y de las condiciones de cultivo.

Bolea (1982), menciona que la coliflor tiene una buena acción diurética, anti anémica, laxante y depurativo de la sangre. Posee una acción sedante y es muy buena para temperamentos nerviosos, posee ciertos efectos curativos en ciertas úlceras gástricas o duodenales sobre todo de úlcera péptica debido a sus mucílagos, azufre, sales de potasa.

Cuadro 01: Composición nutricional por 100 g.

Composición	Cantidad (g)	CDR(%)
Calorías	27,52	1,4%
Carbohidratos	0	0%
Proteínas	2,44	5,1%
Fibra	2,92	9,7%
Grasas	0,28	0,5%
Sodio	13	0,8%
Calcio	19,26	1,6%
Hierro	0,84	10,5%
Magnesio	0	0%
Fósforo	52	7,4%
Vitamina A	0,01	0,8%

Fuente: Infoagro (2010), composición nutricional de la coliflor.

2.1.4. Rendimiento

Infoagro (2010) señala que, los rendimientos de los híbridos más productivas pueden llegar a los 20 000-30 000 kg/ha, debiendo alcanzar para ello pesos de pella gruesa del orden de 1 kg y a veces superiores, los híbridos con menor producción solo alcanzan rendimientos de 15 000-20 000 kg/ha, con pesos de pella de menos de 1 kg.

Según el III Censo Nacional Agropecuario (2012), en Perú se cultivan 900 hectáreas de coliflor con una producción de 11 637 toneladas métricas y un rendimiento promedio anual de 12,93 t/ha.

Según Fuentes (2003), en agricultura y economía agraria, el rendimiento de las hortalizas está determinado por el peso del producto dividido entre la superficie. La unidad de medida más utilizada es la tonelada por hectárea (t/ha). Un mayor rendimiento indica una mejor calidad de la tierra (por suelo, clima u otra característica física) o una explotación más intensiva, en trabajo o en técnicas agrícolas (abonos, regadío, productos fitosanitarios, semillas seleccionadas, transgénicos, etc). La mecanización no implica un aumento del rendimiento, sino de la rapidez en el cultivo, de la productividad (se disminuye la cantidad de trabajo por unidad de producto) y de la rentabilidad (se aumenta el ingreso monetario por unidad invertida).

2.1.5. Calidad de la pella

Según la FAO (2009), entre los índices de calidad de la coliflor o en este caso de la pella de coliflor, se encuentran el tamaño, la ausencia de amarillamiento debido a la exposición al sol, la ausencia de defectos debidos al manejo y pudriciones y la ausencia de granulosidad. Esto indica un producto de excelente calidad y supe la exigencia que el mercado demanda, un producto fresco y agradable a la vista.

2.1.6. Variedad Snow ball

Según la FAO (2009), es una variedad tradicional de 1890. Que se considera una de las mejores coliflores. Produce una cabeza blanca redonda de 15-17 cm de diámetro, lisa de grano fino y apretado. Es muy productiva, más compacta y resistente que otras variedades. Con una producción uniforme y de excelente calidad.

Es una variedad temprana, con un follaje vigoroso, erguido de color verde claro y de bordes ondulados que cubren la cabeza, evitando así que la carne amarillee por el contacto con el sol, lluvia o las heladas.

2.1.7. Híbridos

Reigosa (2004), se considera un híbrido aquel producto que se obtiene a partir del cruzamiento de dos líneas puras, dos híbridos simples o una línea pura y un híbrido simple. En cualquier caso, dado que un híbrido es siempre el resultado del cruzamiento de varias líneas puras, la obtención de estas últimas es el primer objetivo de un programa de selección de híbridos.

Snustad (2004), genéticamente los híbridos son organismos heterocigotos por poseer genes para rasgos distintos, que pueden ser tanto recesivos como dominantes, heredados de sus padres. Cuando hay falta de genes dominantes entre sus alelos, se manifiestan en ellos los caracteres recesivos

2.1.7.1. Crenique

Snustad (2004), coliflor enmarcada mediana-grande con un hábito de crecimiento muy vertical. Mediana, cuajada blanca con buen pliegue. Bien protegido con una gran envoltura giratoria. Excelente uniformidad en la cosecha reduce los costos de cosecha. Debe probarse a fines del verano - otoño en climas más fríos del sur y otoño - principios del invierno en áreas más cálidas.

2.1.7.2. E.51L3368

Reigosa (2004), Coliflor de otoño, semi precoz, planta muy vigorosa y rústica, follaje de limbo muy ancho, color verde azulado a verde oscuro, porte erguido, buena cobertura de la cabeza y hermosa corona de hojas. Cabeza blanca, pesada, parte inferior muy llena, redonda, regular y grano sólido, cosecha a los 85 a 95 días. La cosecha se concentra en 10 a 12 días. Híbrido muy flexible, según el objetivo de la cosecha (cabezas grandes o pequeñas) se puede usar densidades de 15,000 a 35,000 plantas por hectárea.

2.1.7.3. Fairway

Reigosa (2004), Es una variedad de ciclo medio entre 110 y 130 días después del trasplante. Resiste bien a las bajas temperaturas. El follaje de porte erguido y de color verde azulado cubre bien la pella. La pella es de color blanco, muy uniforme.

2.1.8. Condiciones edafoclimaticas

2.1.8.1. Clima

Hessayon (2002), añade que los climas fríos también húmedos con temperaturas promedios que van entre los 15°C y 18°C a una altitud desde los 1 000 msnm a 2 800 msnm son los más recomendables para un excelente desarrollo y producción de la coliflor.

a) Temperatura

Valadez (1994), indica que la coliflor es sensible a temperaturas elevadas que son > 26°C y bajas a 0°C, sobre todo cuando la parte comestible está casi madura, además resalta que la temperatura para su desarrollo debe ser de 15,5 °C a 21,5 °C durante el día y de 12,5 °C a 15,5 °C durante la noche, siendo los 22 °C la temperatura óptima para la formación de la parte comestible conocida como pella.

b) Luminosidad

Valadez (1994), El cultivo requiere un promedio de 4 a 8 horas sol por día en cielo despejado, Una luminosidad deficiente durante la formación de las pellas influye desfavorablemente en su calidad. Por el contrario, un exceso de luz, cuando las pellas están formadas y comienza su crecimiento, produce una coloración crema, en éstas que hace que se deprecien sensiblemente. En este sentido, se recomienda, en las variedades que no arpeollan bien, proteger las pellas de los rayos solares tapándolas con las hojas de las plantas, práctica útil.

2.1.8.2. Suelo

Hessayon (2002), indica que los suelos óptimos para el desarrollo de la coliflor son aquellas que presentan una textura franca, una capa arable profunda mayor a 50 cm, que tengan abundante materia orgánica y pH que oscile entre los 5,8 a 6,2 ya que resulta ser muy sensible a cambios de pH debido a que provoca indirectamente desordenes fisiológicos por la falta de algunos nutrientes como Mg, Mo, B, etc.

a). Agua

Valadez (1994), revela que la coliflor demanda un poco más de agua que el brócoli, debido a que su ciclo agrícola es un poco más largo aplicándose así un promedio de ocho a doce riegos con un intervalo de quince días; sin embargo, estudios preliminares señalan que la coliflor necesita una lámina de agua de 5 a 8 cm semanales, desde el trasplante hasta la madurez tomando en cuenta que la etapa más crítica de la planta.

b). Potencial Hidrogeno

Valadez (1994), el pH óptimo está alrededor de 6,5 a 7,0 en suelos más alcalinos desarrolla estados carenciales. Frecuentemente existen suelos que tienen un pH elevado, por lo tanto, se recomienda la aplicación de abonos que no ejerzan un efecto alcalinizante sobre el suelo.

2.1.9. Labores agronómicas

a). Preparación del terreno

Casaca (2005), señala que, la preparación del terreno consiste en la nivelación, especialmente donde se realice riego por surcos, se trata de evitar desniveles que propicien encharcamientos para lograr riegos uniformes. Posteriormente se realiza una labor profunda con reparto de estiércol y abonado de fondo. A continuación, es aconsejable dar una labor de desmenuzamiento del suelo con un pase de rastra y posteriormente surcar y quebrantar, para esta labor es aconsejable tomar en cuenta la topografía del suelo, textura, pendiente, etc. con el fin de no dejar el suelo propenso a sufrir alguna especie de erosión por efecto del agua tanto de las lluvias como de los riegos frecuentes al cultivar la coliflor.

2.1.10. Laboreas culturales

a). Almacigo

Infoagro (2010) menciona esta labor suele realizarse en una cadena de siembra automática se depositan las semillas en los alvéolos de unas bandejas de polietileno, que contienen un sustrato hortícola de tipo estándar y cuya superficie externa está recubierta de una fina capa de sustrato fino para mantener el grado higrométrico adecuado. De aquí pasarán a la cámara de pregerminación, de donde saldrán las plántulas mostrando parcialmente los cotiledones para posteriormente pasar al invernadero en donde se les dará las condiciones adecuadas.

b). Trasplante

Biblioteca de campo (2012), el trasplante se hace sobre caballones o surcos elevados, empleando una densidad de plantación de 4 plantas/m², distribuyéndose las plantas al tresbolillo. En sistema de riego por surcos, se suelen separar las hileras entre 0,5-0,8 m y 0,40-0,50 m entre plantas, ajustando la separación entre plantas hasta obtener la densidad requerida.

c). Riego

La Biblioteca de campo (2012), acota que se debe evitar cualquier deficiencia de agua, especialmente durante las etapas de desarrollo y macolla miento puesto que rápidamente se formarían cabezas pequeñas. Para ello será necesario realizar riegos semanales durante unos 10 min hasta alcanzar una lámina de 5 a 8 cm.

d). Fertilización y abonamiento

Infoagro (2010), señala que de manera general un abonado recomendado en el cultivo de la coliflor sería: 12-24 t/ha de estiércol o gallinaza fermentados, 1 350 kg/ha de complejo NPK (15-15-15), 240 kg/ha de sulfato de magnesio, 240 kg/ha de nitro-sulfato amónico a los 10-20 días de la plantación, 300 kg/ha de nitrato potásico a los 30-40 días de la plantación, 240 kg/ha de nitro-sulfato amónico al cubrir la vegetación totalmente el suelo.

e). Deshierbo

Infoagro (2010) recomienda que, el cultivo debe mantenerse limpio de malas hierbas hasta el inicio de la cosecha, por tanto, se controlarán las malas hierbas con herbicidas selectivos empleados en pre trasplante o pos trasplante del cultivo y/o a través de escardas mecánicas con el aporcado a los 15 a 30 días del trasplante o, bien combinar el empleo de herbicidas.

Hessayon (2002) y Biblioteca de campo (2002), señalan que el aspecto blanquecino de la pella de coliflor es la condición que la torna aún más atractiva para el consumidor final por ende para lograr esto recomiendan proteger las pellas doblando las hojas y tapándolas del golpe directo del sol o de la incidencia grave de los repentinos cambios temporales, así como las heladas, lluvias, granizadas, etc.

f). Manejo fitosanitario

Plagas

García (2012) Pulgón de las crucíferas, (*Brevicoryne brassicae*). Es una plaga clave que produce clorosis, debilitamiento y contaminación con lo que finalmente se afecta el rendimiento. Son de color gris verdoso, con la particularidad de la secreción cerosa blanquecina. Sus ataques se manifiestan en áreas muy concretas y limitadas.

Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) al contrario que otras especies de este género, esta especie resiste bien las bajas temperaturas. Los daños se dan en el envés de las hojas, desde donde debilita a la planta mediante la succión de savia y además ensucia las hojas con una secreción viscosa sobre el que se asienta el hongo.

Enfermedades

Infoagro (2010), Botritis (*Botrytis cinerea*) es el causante de la pudrición de los tejidos, desarrollándose siempre en condiciones de elevada humedad. La erradicación del hongo resulta bastante difícil, últimamente los fungicidas empleados son de carácter específico como Iprodiona 50%, presentado como polvo mojable, a dosis de 0,10-0,15%.

Mildiu (*Peronospora parasitica f.sp. Brassicae*) la infección puede iniciarse en el semillero; el ataque sobre plantas desarrolladas se localiza en las hojas exteriores, dando lugar a decoloraciones en el haz y en el envés de las hojas. Se debe evitar el trasplante de plántulas ya infectadas y la aplicación de fungicidas preventivos en periodos húmedos con las siguientes materias activas: Clortalonil 5% en dosis de 20 kg/ha; Metalaxil 25% en dosis de 0,80-0,12%; Metalaxil 5% + Oxiclóruo de cobre 40% en dosis de 0,40-0,50%.

g). Cosecha

Casaca (2005), señala que para cosechar la coliflor se utilizan algunos indicadores esenciales como son el tiempo, el diámetro del queso o pella. La coliflor puede cosecharse entre los 90 y 120 días después del trasplante todo dependiendo del clima y la variedad. La cosecha antes de que las cabezas empiecen a abrirse o que las hojas tomen un color amarillento, se corta entonces una parte del tallo y las hojas que la envuelven se cortan por encima de la cabeza. Estas cabezas deben estar tiernas, frescas, compactas y las hojas de la cubierta duras y verdes.

2.1.11. Antecedentes

Cevallos (2013) menciona las influencias de dos medios de cultivo en la productividad de tres cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis) de colores (sunset, verde trevi y grafiti), bajo condiciones orgánicas de cultivo, a 2.450 m.s.n.m. el Quinche–Pichincha 2013. Se mejoró la productividad de los cultivares de coliflor de colores, utilizando un sustrato que fue elaborado a base de abonos orgánicos de acuerdo a los requerimientos del cultivo, pues se incrementó el tamaño y peso de la pella y con ello el rendimiento. Siendo de igual manera el tratamiento T6 (coliflor verde Trevi en sustrato) con promedios de 68,85cm para tamaño de pella, 1003,64g de peso y 16727kg/ha el que tuvo mejor respuesta. Cabe señalar que la coliflor Sunset naranja, pese a que mejoró la calidad respecto al suelo, sigue siendo la de menor tamaño y peso de pella entendiéndose que son características propias del cultivar.

Jiménez (2013) menciona el comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. Los resultados experimentales determinaron que el mejor comportamiento agronómico en altura de planta, diámetro de tallos lo presentó la variedad Kangoo con la distancia 0,50 x 0,50 m en número de pellas por parcela neta y diámetro de pellas Kangoo con la distancia de siembra 0,40 x 0,40 m mientras que en peso de pellas y rendimiento

Nevada 0,50 x 0,50 m fue superior a los demás tratamientos. Las tres variedades evaluadas Kangoo, Tocata y Nevada presentaron igual producción. La distancia de siembra 0,50 x 0,50 m es la mejor en el incremento de la productividad en las dos variedades. Nevada a 0,50 x 0,50 m presenta mayor utilidad económica.

Cuadrado (2011), al evaluar la aclimatación y rendimiento de 18 variedades de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) en el cantón Riobamba, señala que los cambios frecuentes que ocurren en cuanto a la preferencia en el mercado, principalmente el de exportación y la constante renovación de híbridos por parte de las empresas productoras de semillas, han obligado a desarrollar investigaciones de nuevos materiales vegetales con las respectivas pruebas de aclimatación en un determinado sector obteniendo así resultados válidos para la zona de ensayo, resultados que luego son ejecutables a escalas más representativas comercialmente favoreciendo así a los agricultores.

Ilbay (2009), en su trabajo sobre el estudio bioagronómico de 16 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) realizado por el departamento de horticultura de la ESPOCH manifiesta que debido a la necesidad de incrementar los rendimientos y mejorar la calidad de la coliflor hacia el consumidor final fue necesario evaluar nuevos cultivares y determinar aclimatación y rendimiento de material vegetal con buen potencial genético obteniendo respuestas favorables de muchas de ellas.

Díaz. (2001), Abonamiento Orgánico e Inorgánico en el Cultivo De Coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) en coliflor variedad Super Snowball bajo condiciones de k'ayra. Menciona que su trabajo fue realizado a través de un diseño experimental de DBCA, se encontró que los rendimientos más altos de 26,90 t/ha, para densidades de 0,60x0,40 así como la máxima altura de planta de 48cm, el diámetro de pella de fue de 12 cm para un ciclo vegetativo de 150 días.

2.2. HIPÓTESIS

2.2.1. Hipótesis general

Los híbridos de coliflor presentaran diferencias significativas en el rendimiento evaluados a condiciones de Huarijirca.

2.2.2. Hipótesis específicos

Los híbridos de coliflor presentaran diferencias significativas en los días de aparición de la pella de los híbridos de coliflor en estudio.

Los híbridos de coliflor presentaran diferencias significativas en el diámetro polar, ecuatorial y peso, de la pella de los híbridos de coliflor en estudio.

2.2.3. Variables y operacionalización de variables

Cuadro 02: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente	Híbridos	a) Fairway b) Crenique c) E.51L3368 d) Snow Ball
Variable Dependiente	Rendimiento de la pella	a. Días de la aparición de la pella b. Diámetro ecuatorial de la pella c. Diámetro polar de la pella d. Peso de la pella
Variable interviniente	Condiciones de Huarijirca	a) Clima b) Suelo

Fuente: Elaboración propia

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

3.1.1. Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se ejecutó en la localidad de Huarijirca, Provincia de Pachitea, el trasplante se realizó el 19 de abril del 2019, cuya características geográficas y políticas son:

Ubicación política:

Caserío	: Huarijirca
Distrito	: Pano
Provincia	: Pachitea
Región	: Huánuco

Posición geográfica:

Latitud Sur	: 9° 54' 58"
Longitud Oeste	: 76° 0' 5"
Altitud	: 2 666 msnm.

3.1.2. Características agro ecológicas de la zona

Clima: Según el mapa ecológico del Perú actualizado por la Oficina de Evaluación de Recursos Naturales (**ONERN**) Pachitea se encuentra ubicado en la zona de vida natural, estepa espinosa – Montano Bajo Tropical (ee -MBT), de clima templado cálido. La temperatura fluctúa entre los 18°C y 24 °C.

Suelo: Las características del suelo de Huarijirca está formado por depósitos transportados de sedimento aluvial, tiene una pendiente menor al 5% una capa arable de hasta 1 metro de profundidad siendo esta una característica determinada para clasificar como un terreno para la agricultura.

3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Tipo de investigación

Aplicada, porque se recurrió a los principios de la ciencia destinadas a la obtención de la coliflor híbrido considerando la relación entre rendimiento y las condiciones del lugar, con la finalidad de mejorar el rendimiento del cultivo.

3.2.2. Nivel de investigación

Experimental, porque se manipuló intencionalmente la variable dependiente (rendimiento de la pella), se midió su efecto en el rendimiento y se comparó con la presencia de las demás coliflores híbridos.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

3.3.1. Población

La población fue homogénea con 1536 plantas del área experimental y por cada parcela experimental 96 plantas.

3.3.2. Muestra

La muestra se tomó de los surcos centrales de cada parcela experimental denominados plantas del área neta experimental que consto de 24 plantas haciendo un total de 384 de todas las áreas netas experimentales.

3.3.3. Tipo de muestreo

Probabilístico (estadístico) en su forma de Muestra Aleatoria Simple (MAS) por que al momento del muestreo cualquier pella de la coliflor del experimento, tiene la misma probabilidad de ser evaluado.

3.3.4. Unidad de análisis

Estuvo determinado por planta de coliflor.

3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Cuadro 03. Tratamiento en estudio

FACTOR	TRATAMIENTO	CANTIDAD	Claves
Coliflor	Fairway	384 Plantas	T1
	Crenique	384 Plantas	T2
	E.51L3368	384 Plantas	T3
	Snow ball (Testigo)	384 plantas	T0

Cuadro 04. Parcelas y tratamientos

TRATAMIENTOS	PARCELAS			
	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
1	T0	T1	T2	T3
2	T1	T2	T3	T0
3	T2	T3	T4	T1
4	T3	T0	T0	T2

Cuadro 04. Parcelas y tratamientos

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

3.5.1. Diseño de la investigación

Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), el cual estuvo constituido de 4 tratamientos, distribuidos en 4 repeticiones haciendo un total de 16 unidades experimentales.

Esquema de Análisis de Varianza para el Diseño (DBCA)

Se utilizó el Análisis de Varianza (ANDEVA) para determinar la significación estadística entre repeticiones y tratamientos al 5% y 1% de margen de error. Para la prueba de comparación de medias de los tratamientos se utilizó Duncan a un nivel de significancia del 5% y 1% de margen de error.

ANDEVA		
Fuente de Varianza (F.V)		Grados de libertad (gl)
Bloques o repeticiones	(r-1)	3
Tratamientos	(t-1)	3
Error experimental	(r-1)(t-1)	9
Total	(tr-1)	15

Dónde:

r : repetición

t : número tratamientos por bloque

Siendo el modelo aditivo lineal es el siguiente:

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

Donde:

Y_{ij} = Observación o variable de respuesta

U = Media general

T_i = Efecto del i-esimo tratamiento

B_j = Efecto del i-esimo bloque

E_{ij} = Error experimental

Cuadro 05. Descripción del campo experimental.

Característica	U.M	Sub Total
Áreas		
Largo del campo experimental	m	37,0
Ancho del campo experimental	m	18,80
Área total del campo experimental (37x 18,80)	m ²	695,6
Área experimental (4,20 x 8,0 x 16)	m ²	537,6
Área de caminos (695,6 – 537,6)	m ²	158,0
Total de área neta experimental (1.40 x 6.0 x 16)	m ²	134,4
Bloques		
Nº de bloques	Unid.	4,0
Largo de bloque	m	37,0
Ancho de bloque	m	8,0
Número de tratamientos/bloque	Unid.	4,0
Unidades experimentales		
Nº total de unidades experimentales	Unid.	16,0
Largo de una unidad experimental	m	8,0
Ancho de una unidad experimental	m	4,20
Área total de una unidad experimental (4,20 x 8,0)	m ²	33,6
Área neta experimental por parcela(1,40 x 6,0)	m ²	8,4
Surcos		
Número de surcos/unidad experimental	Unid.	6,0
Distanciamiento entre surcos	m	0,70
Distanciamiento entre plantas	m	0,50
Número de plantas por unidad experimental	Unid.	96,0
Número de plantas del área neta experimental	Unid.	24,0

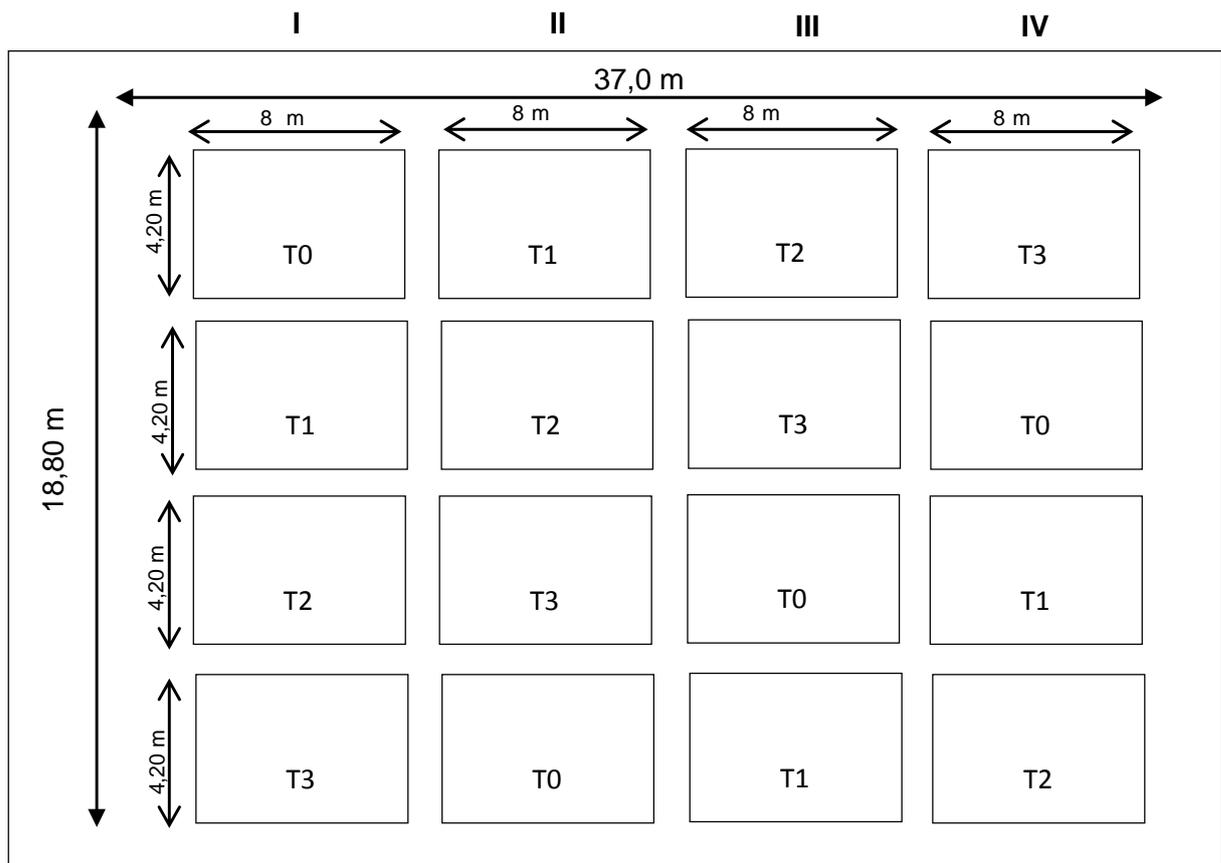


Fig. 01. Croquis del campo experimental y distribución de los tratamientos

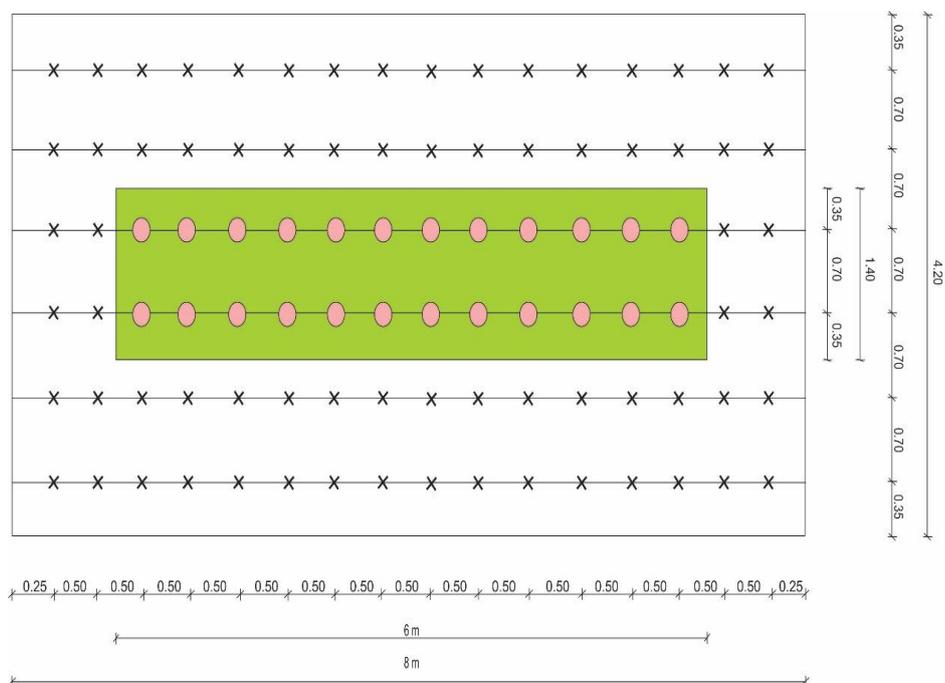


Fig. 02. Croquis de una unidad experimental

3.5.2. Datos registrados

Los datos se registraron desde el día de la aparición de la pella hasta la madurez fisiológica.

Días de la aparición de la pella

Se realizó un monitoreo constante y se anotó en un cuaderno de campo el día de la aparición de la pella contado los días desde el repique, las 24 pellas del área neta experimental y finalmente se obtuvo el promedio por cada área neta experimental y se procesó los datos en el programa de Excel.

Diámetro ecuatorial de la pella

Al momento de la cosecha, con la ayuda de una cinta métrica, se midió el diámetro ecuatorial y se dividió con el valor de π , de las 24 pellas del área neta experimental y finalmente se obtuvo el promedio por cada área neta experimental y se procesó los datos en el programa de Excel.

Diámetro polar de la pella

Al momento de la cosecha, con la ayuda de una cinta métrica, se midió el diámetro polar y se dividió con el valor de π , de las 24 pellas del área neta experimental y finalmente se obtuvo el promedio por cada área neta experimental y se procesó los datos en el programa de Excel.

Peso de la pella

A las 24 pellas que conformaron el área neta experimental, al momento de la cosecha, se registró el peso con una balanza, expresando los promedios en kilogramos.

Rendimiento

El rendimiento correspondió al peso del total de pellas cosechadas del área neta experimental. Los valores se expresaron en t/ha.

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información

Fichaje

Permitió registrar aspectos esenciales de los materiales bibliográficos leídos y que ordenados sistemáticamente fueron valiosa fuente para formular el marco teórico.

Observación

Donde se registró los datos sobre la variable rendimiento y de todas las actividades desarrolladas durante el cultivo.

Instrumento de recolección de información bibliográfica y de campo

Fichas de localización (bibliográficas y hemerográficas), libreta de Campo como instrumento de recolección de las observaciones realizadas.

Los datos obtenidos fueron ordenados y procesados por computadora utilizando el programa Excel de acuerdo al diseño de investigación propuesto, la presentación de los resultados fue en cuadros, tablas y gráficos.

3.6 CONDUCCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

3.6.1. Labores agronómicas

Análisis de suelo

Para el análisis del suelo se tomaron varias muestras en zigzag, se mezclaron y se obtuvo 1 kg de muestra, la cual se envió al laboratorio

Preparación de terreno

Se realizó el 10 de abril del 2019 utilizando un tractor agrícola con la finalidad de voltear la tierra, rastrillo para eliminar los rastrojos y azadón para lograr el mullido de terrones.

Marcado y alineamiento del área experimental

Se procedió con el diseño y marcado del campo experimental de acuerdo con las características del croquis del experimento, delimitando: bloques, calles y parcelas, utilizando los siguientes materiales: wincha, estacas, cordel y cal o yeso, entré otros.

Surcado del terreno

Se realizó con un pico, con las dimensiones de 0,70 m entre surco y entre planta y planta 50 cm.

3.6.2. Labores culturales

Almacigo

Se utilizó semilla que garantizó su pureza y se realizó colocando las semillas en una bandeja y se incorporó el sustrato con la finalidad de garantizar una adecuada germinación y desarrollo de las plantas.

Trasplante

El trasplante se efectuó cuando la planta tuvo entre cuatro y seis hojas verdaderas. Según las condiciones de la zona, el trasplante se realizó de forma manual, con un riego previo de la bandeja para la extracción de las plántulas.

Fertilización

La fertilización se realizó en base a los resultados del análisis del suelo y los requerimientos del cultivo. Se aplicó en campo definitivo de dos a tres días luego del trasplante de acuerdo a los tratamientos al estudio. Se realizó en forma fraccionada, de acuerdo a la dosis que requiere el cultivo, **Dosis: 140-60-60.**

Deshierbo

Se realizó en forma manual, con el objetivo de favorecer el desarrollo normal de la coliflor y evitar la competencia con las malezas en cuanto a luz agua y nutrientes.

Aporque

Se realizó cuando las plantas alcanzaron 15 cm, esta labor permitió una adecuada humedad en la planta, así mismo un buen sostenimiento del área foliar.

Riegos

Durante la etapa de almácigo se tuvo un ambiente moderadamente húmedo mediante riegos, procurando no aplicarlos en exceso.

El primer riego se inició un día antes del trasplante e inmediatamente después del trasplante. Durante el desarrollo del cultivo en campo, los riegos fueron dependiendo de las necesidades hídricas del cultivo en forma oportuna, procurando mantenerse la capacidad de campo.

Cosecha

Se realizó, en forma manual, cuando las plantas alcanzaron su madurez fisiológica y cuando las cultivares presentaron una condición óptima para el mercado.

IV. RESULTADOS

Los resultados fueron sometidos al Análisis de Varianza con el fin de establecer las diferencias entre bloques y tratamientos al 5 % y 1 % de nivel de significancia y la significación se simboliza con (ns) cuando no es significativo, (*) significativo y (**) altamente significativo.

Para la comparación de promedios se aplicó la prueba de significación de Duncan a los niveles de 0,05 y 0,01 de nivel de significancia, donde los tratamientos unidos por una misma letra de nota que entre ellos no existen diferencias estadísticas significativas a los niveles indicados, por tanto, estadísticamente son iguales, pero los tratamientos que no están unidos significa que existe diferencias estadísticas significativas.

A continuación, se presentan el análisis de los datos presentados en el ANDEVA y la prueba de significación de Duncan.

4.1. DÍAS DE APARICIÓN DE LA PELLA

En el anexo 01, se presentan los promedios obtenidos para días de aparición de la pella y a continuación el Análisis de Varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 06. Análisis de variancia de días de aparición de la pella.

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T	
					0,05	0,01
REPETICIONES	4-1=3	5,69	1,90	3,37 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	4-1= 3	1256,19	418,73	744,41**	3,86	6,99
ERROR	(4-1)(4-1)=9	5,06	0,56			
TOTAL	15	1266,94				

$$C.V.= 0,96 \%$$

$$s,x \pm = 0,38$$

Los resultados del ANDEVA indican no significativo para repeticiones y altamente significativo para tratamientos, el coeficiente de variabilidad es 0,96 % y la desviación estándar 0,38 días que se encuentran en los rangos permitidos.

Cuadro 07. Prueba de Significación de Duncan, número de aparición de la pella.

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO DÍAS DE APARICIÓN DE LA PELLA	SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1	E.51L3368 (T3)	85,75	a	a
2	Fairway (T1)	83,00	b	b
3	Crenique (T2)	80,00	c	c
4	Snow ball (T0)	63,00	d	d

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados por la técnica estadística del ANDEVA, donde todos los tratamientos estadísticamente son iguales en ambos niveles de significación, el tratamiento E.51L3368 supera a los demás tratamientos y al testigo quién ocupó el último lugar.

El mayor promedio es obtenido por el tratamiento E.51L3368 con 85,75 días y el testigo obtuvo 63,00 días.

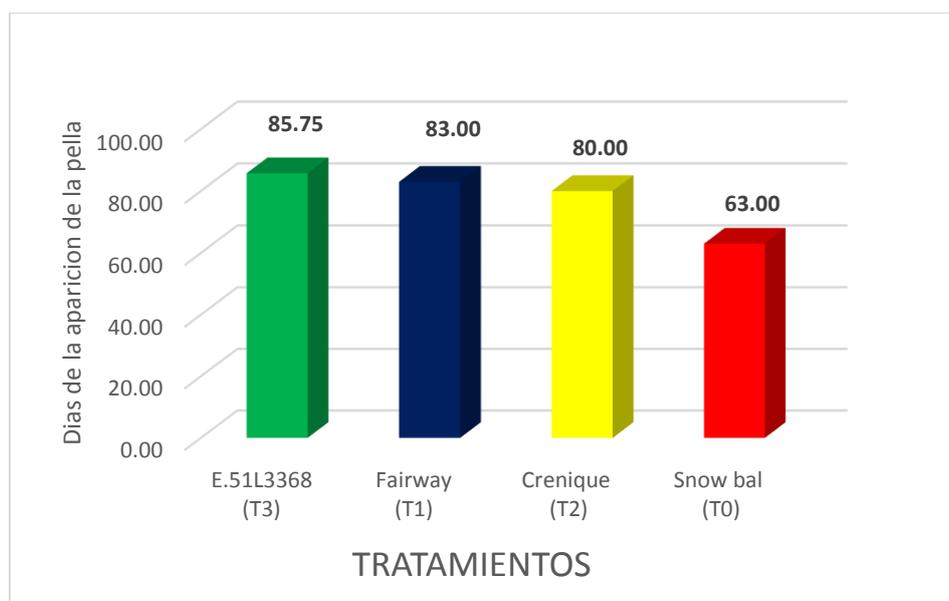


Fig. 03. Días de aparición de la pella

4.2. DIÁMETRO POLAR DE LA PELLA

En el anexo 02, se presentan los promedios obtenidos para diámetro polar de la pella y a continuación el Análisis de Varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 08. Análisis de variancia de diámetro polar de la pella.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	FT	
					0,05	0,01
REPETICIÓN	4-1=3	0,07	0,02	0,12 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTO	4-1= 3	6,49	2,16	10,21 **	3,86	6,99
ERROR	(4-1)(4-1)=9	1,91	0,21			
TOTAL	15	8,47				

C.V.= 5,05 %

s.x ± = 0,23

Los resultados del ANDEVA indican no significativo estadísticamente para repeticiones y altamente significativo para tratamientos, el coeficiente de variabilidad es 5,05 % y la desviación estándar 0,23 cm, que se encuentran en los rangos permitidos.

Cuadro 09. Prueba de Significación de Duncan, diámetro polar de la pella.

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO DIÁMETRO POLAR	SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1	Crenique (T2)	10,02	a	a
2	Fairway (T3)	9,38	a	a b
3	E.51L3368 (T1)	8,51	b	b
4	Snow ball (T0)	8,51	b	b

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados por la técnica estadística ANDEVA donde el tratamiento Crenique estadísticamente son iguales en ambos niveles de significación y el tratamiento E.51L3368 y Snow ball son diferentes en ambos niveles de significación, pero el tratamiento Crenique supera a los tratamientos E.51L3368 y al testigo.

El mayor promedio fue obtenido por el tratamiento Crenique con 10,02 centímetros de diámetro polar mientras que el testigo obtuvo 8,51 centímetros de diámetro polar ocupando el último lugar.

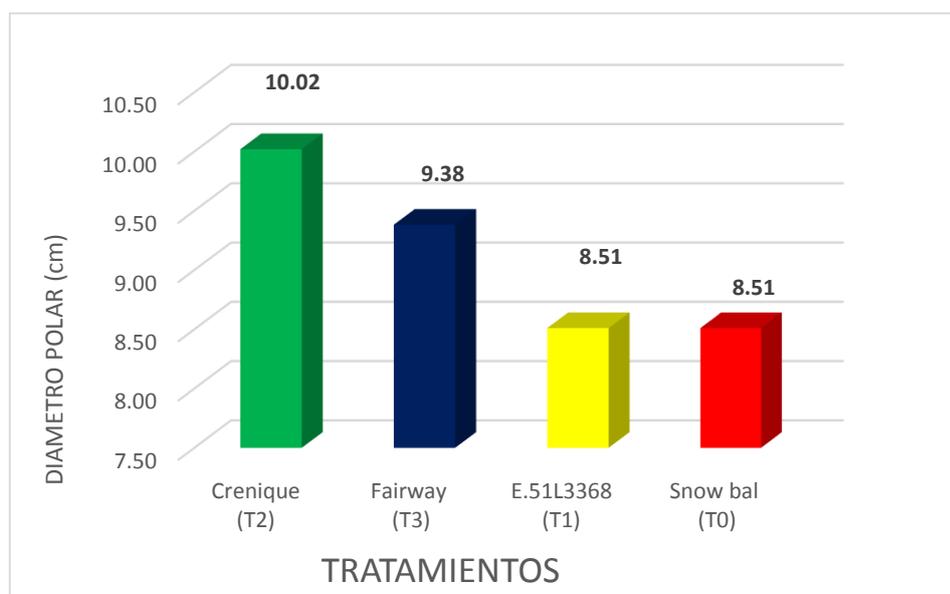


Fig. 04. Diámetro polar (cm)

4.3. DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA PELLA

En el anexo 03, se presentan los promedios obtenidos para diámetro ecuatorial y a continuación el Análisis de Varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 10. Análisis de variancia de diámetro ecuatorial de la pella

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	FT	
					0,05	0,01
REPETICIÓN	4-1=3	0,02	0,01	0,04 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTO	4-1= 3	13,93	4,64	28,55 **	3,86	6,99
ERROR	(4-1)(4-1)=9	1,46	0,16			
TOTAL	15	15,41				

C.V.= 2,24 %

s.x ± = 0,20

Los resultados del ANDEVA indican no significativo para repeticiones y altamente significativo para tratamientos, el coeficiente de variabilidad es 2,24 % y la desviación estándar 0,20 cm, que se encuentran en los rangos permitidos.

Cuadro 11. Prueba de Significación de Duncan, diámetro ecuatorial de la pella.

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO DIÁMETRO ECUATORIAL	SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	Crenique (T2)	19,41	a	a
2	Fairway (T3)	18,34	b	b
3	E.51L3368 (T1)	17,34	c	c
4	Snow ball (T0)	17,03	c	c

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados por la técnica estadística ANDEVA donde el tratamiento Crenique son iguales estadísticamente en ambos niveles de significación, pero el tratamiento Crenique y Fairway supera a los tratamientos E.51L3368 y al testigo.

El mayor promedio fue obtenido por el tratamiento Crenique con 19,41 centímetros de diámetro ecuatorial, mientras que el testigo obtuvo 17,03 centímetros de diámetro polar ocupando el último lugar.

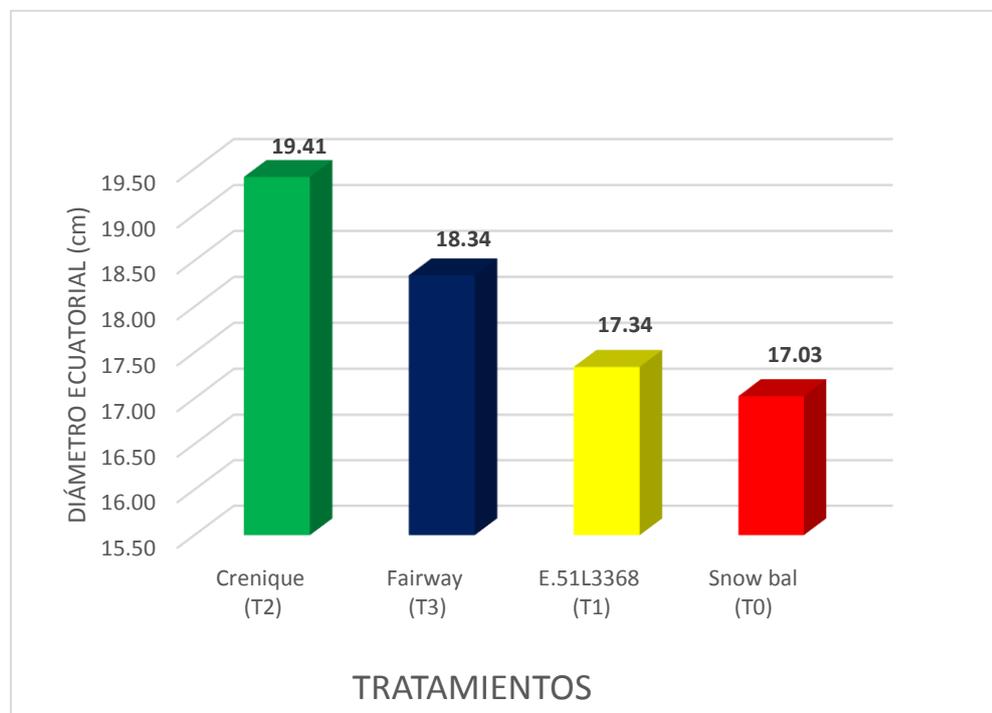


Fig. 05. Diámetro ecuatorial (cm)

4.4. PESO DE LA PELLA

En el anexo 04, se presentan los promedios obtenidos para peso de la pella a continuación el Análisis de Varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 12. Análisis de variancia del peso de la pella.

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	S.C	C.M	F.C	F.T	
					0,05	0,01
REPETICIONES	4-1=3	0,10	0,03	2,97 ns	3,86	6,99
TRATAMIENTOS	4-1= 3	0,45	0,15	13,64 **	3,86	6,99
ERROR	(4-1)(4-1)=9	0,10	0,01			
TOTAL	15	0,64				

C.V.= 8,68 %

s.x ± = 0,05

Los resultados del ANDEVA indican estadísticamente no significativo para repeticiones y altamente significativos para tratamientos, el coeficiente de variabilidad es 8,68 % y la desviación estándar 0,05 kg, que se encuentran en los rangos permitidos.

Cuadro 13. Prueba de Significación de Duncan del peso de la pella

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO PESO DE LA PELLA (KG)	SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1	Crenique (T2)	1,42	a	a
2	Fairway (T1)	1,27	a b	a b
3	E.51L3368 (T3)	1,17	b	b c
4	Snow ball (T0)	0,96	c	c

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados por la técnica estadística ANDEVA donde el tratamiento Crenique y fairway estadísticamente son iguales en ambos niveles de significación, el tratamiento Crenique supera a los tratamientos E.51L3368 y al testigo.

El mayor promedio fue obtenido por el tratamiento Crenique con 1,42 kg, mientras que el testigo obtuvo 0,96 kg ocupando el último lugar.

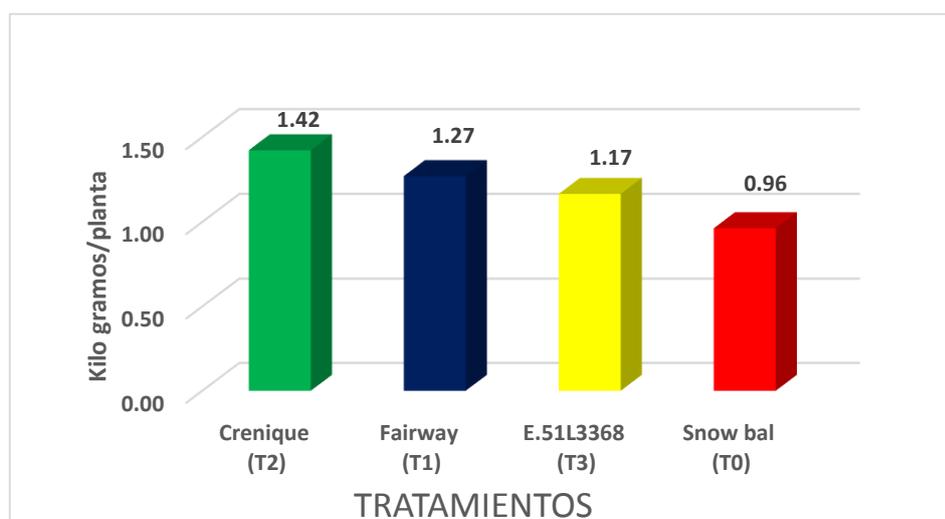


Fig. 06. Peso de la pella (Kg)

4.5. RENDIMIENTO DE LA PELLA ESTIMADO A HECTÁREA

Cuadro 12. Rendimiento de la coliflor estimado a hectárea

O.M	TRATAMIENTO	KILOGRAMOS POR HECTÁREA
1	Crenique (T2)	40,571.43
2	Fairway (T1)	36,285.71
3	E.51L3368 (T3)	33,428.57
4	Snow ball (T0)	27,428.57

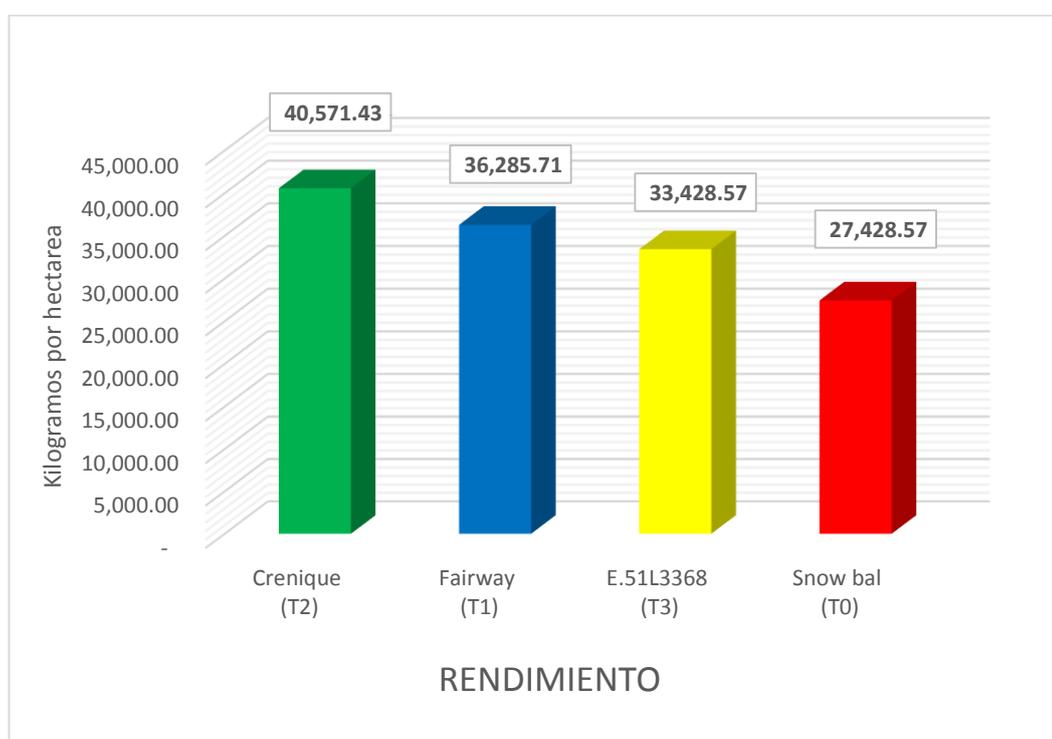


Fig. 06. Rendimiento de la pella de la coliflor estimado a hectárea.

Los resultados de peso obtenidos de los tratamientos, se obtuvo con el tratamiento Crenique 1,42 kg en promedio de 24 pellas de coliflor del área neta experimental de 8,4 m², estimado a hectárea se obtuvo 40,571.43 kg de pellas de coliflor ocupando el mayor promedio en peso; mientras que el testigo Snow ball ocupó el último lugar con 27,428.57 kg estimado a hectárea.

V. DISCUSIÓN

5.1. DÍAS DE APARICIÓN DE LA PELLA

Los resultados indican no significativo para repeticiones y altamente significativo para tratamientos, el mayor promedio es obtenido por el tratamiento E.51L3368 con 85,75 días y el testigo obtuvo 63,00 días con un promedio de 66,13 días.

Bejo (2011), en una investigación realizado en “introducción de cinco híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) en el barrio Quillan Loma-Parroquia Izamba – Ecuador”, registra los valores de los días a la aparición de la pella en cada tratamiento, con valores que fluctuaron desde 52,00 días hasta 87,00 días, con promedio general de 76,43 días. Aplicando el análisis de variancia, se establecieron diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos, sin encontrar significación en las repeticiones.

Observando los resultados de los días transcurridos desde el trasplante hasta la aparición de la pella, es posible informar que existieron diferencias en éste tiempo, detectando que la variedad Snow Ball, fue el más precoz, adelantando la aparición en promedio de 63,00 días que lo obtenido en el híbrido E.51L3368, que fue el más tardío con 85,75 días de aparición de la pella. Es posible que en las condiciones ambientales del caserío de Huarijirca, provincia de Pachitea, la variedad Snow Ball, se desarrolle favorablemente, acelerando consecuentemente la aparición de la pella en un promedio de 66,13 días, siendo significativamente más precoz que el resto de híbridos probados.

5.2. DIÁMETRO POLAR DE LA PELLA

Los resultados indican no significativo para repeticiones y altamente significativo para tratamientos, el mayor promedio fue obtenido por el tratamiento Crenique con 10,02 centímetros de diámetro polar mientras que el testigo obtuvo 8,51 centímetros de diámetro polar ocupando el último lugar con un promedio total de 9,26 cm debido a condiciones climáticas y adaptabilidad de las plantas en el lugar de Huarijirca donde se instaló el experimento.

Cevallos (2013) menciona las influencias de dos medios de cultivo en la productividad de tres cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis) de colores (sunset, verde trevi y grafiti), bajo condiciones orgánicas de cultivo, a 2.450 m.s.n.m. el Quinche–Pichincha 2013. El crecimiento en diámetro polar de la pella, para cada tratamiento, cuyos diámetros fluctuaron entre 3,45 cm y 13,59 cm, con promedio general de 10,87 cm. Según el análisis de variancia, existieron diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos, no mostrando significación entre las repeticiones.

Examinando el análisis estadístico del diámetro polar de la pella, se estableció que, las pellas presentaron diferencias en este crecimiento, entre los híbridos estudiados. En este sentido, las pellas de mayor diámetro polar fueron del híbrido con un promedio total de 9,26 cm inferior a lo que menciona Cevallos (2013), lo que permite inferir que las condiciones ambientales de Huarijirca provincia de Pachitea, favorecieron el crecimiento general de las plantas, obteniendo pellas de mayor tamaño.

5.3. DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA PELLA

Los resultados indican no significativo para repeticiones y altamente significativo para tratamientos, el mayor promedio fue obtenido por el tratamiento Crenique con 19,41 centímetros de diámetro ecuatorial mientras que el testigo obtuvo 17,03 centímetros de diámetro polar ocupando el último lugar, con un promedio total de 18,11 cm.

Bejo (2011), al evaluar la aclimatación y rendimiento de 18 variedades de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) en el cantón Riobamba, Los valores correspondientes al crecimiento en diámetro ecuatorial de la pella, para cada tratamiento, indican cuyos diámetros fluctuaron entre 4,56 cm y 18,38 cm, con promedio general de 14,47 cm. El análisis de variancia, estableció diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos, sin encontrar significación entre repeticiones.

La evaluación estadística del diámetro ecuatorial de la pella, deja ver que, los híbridos presentaron diferente comportamiento en el crecimiento del diámetro. Las pellas de mayor diámetro desarrollaron los tratamientos del híbrido con un promedio total de 18,11 cm permitiendo esto afirmar que, las condiciones ambientales de Huarijirca Provincia de Pachitea, influenció favorablemente en el crecimiento general de las plantas del híbrido lo cual supero al híbrido que menciona, Cevallos (2013).

5.4. RENDIMIENTO DEL PESO DE LA PELLA

Los resultados indican no significativo para repeticiones y altamente significativos para tratamientos, El mayor promedio fue obtenido por el tratamiento Crenique con 1,42 kg mientras que el testigo obtuvo 0,96 kg ocupando el último lugar, con un promedio general de 1,20 kg, debido a condiciones climáticas y adaptabilidad de las plantas en el lugar de Huarijirca.

Cevallos (2013), en una investigación realizada en “Influencia de dos medios de cultivo en la productividad de tres cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis) de colores (Sunset, verde Trevi y grafiti), bajo condiciones orgánicas de cultivo, a 2.450 m.s.n.m. el Quinche–Pichincha 2013”. Se presenta los valores del peso de la pella, para cada tratamiento evaluado, cuyos pesos variaron desde 0,26 kg hasta 1,37 kg, con promedio general de 1,06 kg. Aplicando el análisis de variancia se detectaron diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos, no mostrando significación entre las repeticiones.

Los valores observados en el peso de la pella, permite informar que, los híbridos presentaron diferente comportamiento en estos pesos. La pella en promedio se obtuvo 1,20 kg, superando a la investigación que menciona Cevallos (2013), éstos datos permiten inferir que el híbrido Crenique, fue el que presentó pellas con el mayor peso, en las condiciones ambientales de Huarijirca provincia de Pachitea.

Confirmando lo señalado por la casa comercial Bejo (2011), que éste híbrido presenta pellas de 1 kg que son muy compactas, blancas y bien protegidas lo que permite tener una pella muy blanca y vigorosa. También se desatacaron las pellas del híbrido Magister (H3), al reportar el segundo mejor diámetro polar de las pellas.

VI. CONCLUSIONES

Existe efecto significativo entre los tratamientos de días de aparición de la pella, Fairway, Crenique, E.51L3368 y Snow Ball ; en días de aparición de la pella el mayor promedio tuvo E.51L3368 con 85,75 días; en el diámetro polar el mayor promedio obtuvo Crenique con 10,02 centímetros; en diámetro ecuatorial el mayor promedio obtuvo Crenique con 19,41 centímetros y el mayor promedio en peso obtuvo el tratamiento Crenique con un peso de 1,42 kg por área neta experimental quienes superaron al testigo.

Existe diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Fairway, Crenique, E.51L3368 y Snowball en diámetro polar, ecuatorial y peso de la pella, con el tratamiento Crenique se obtuvo 1,42 kg, con el tratamiento Fairway se obtuvo 1,27 kg, con el tratamiento E.51L3368 se obtuvo 1,17 kg y con el tratamiento Snow Ball se obtuvo 0,96 kg por área neta experimental, estimados a hectárea con el tratamiento Crenique se obtuvo 40 571,43 kg, quien supero al testigo Snow Ball quien obtuvo 27 428,57.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar investigaciones en cultivos híbridos y determinar su efecto y rendimiento.
2. Capacitar a los agricultores en la importancia de los cultivos híbridos, a fin de bajar los costos de producción.
3. En la provincia de Pachitea se recomienda la siembra de los tres cultivares de coliflor (Crenique, Fairway y E.51L3368), principalmente la coliflor Crenique ya que presentó los mejores resultados en cuanto a producción.
4. Capacitar a los agricultores sobre la importancia de los cultivos híbridos y realizar un buen manejo agronómico y cultural.

VIII. LITERATURA CITADA

- Bejo. (2011), al evaluar la aclimatación y rendimiento de 18 variedades de coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis) en el cantón Riobamba, Los valores correspondientes al crecimiento en diámetro ecuatorial de la pella, para cada tratamiento, indican cuyos diámetros fluctuaron entre 4,56 cm y 18,38 cm, con promedio general de 14,47 cm.
- Biblioteca de campo. (2012), manual agropecuario. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Editorial Linerín, Bogotá, Colombia. 890 p.
- Bolea J. (1982), cultivo de coles, coliflores y brúcolis. Barcelona (España). Sientes 206 p.
- Cartagena R.D. (2008), evaluación del comportamiento agronómico de cuatro híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis) y dos densidades de plantación en Otavalo Imbabura. Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Escuela de Ingeniería Agropecuaria. Consultado 5 febrero 2019.
- Casaca A.D. (2005), documento técnico N: 11 Guías tecnológicas de frutas y vegetales. Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. Tegucigalpa-Honduras. 12 p.
- Cevallos G.G. (2013), influencia de dos medios de cultivo en la productividad de tres cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis.) de colores (sunset, verde trevi y grafiti), bajo condiciones orgánicas de cultivo, a 2.450 m.s.n.m. el quinche-pichincha. Quito, Ecuador. 95 p.
- Cuadrado. (2011), al evaluar la aclimatación y rendimiento de 18 variedades de coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis) en el cantón Riobamba, señala que los cambios frecuentes que ocurren en cuanto a la preferencia en el mercado, principalmente el de exportación.

- Díaz. (2001), Abonamiento Orgánico e Inorgánico en el Cultivo De Coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis) en coliflor variedad Súper Snow ball bajo condiciones de k'ayra. Menciona que su trabajo fue realizado a través de un diseño experimental de DBCA.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. Coliflor. En línea. (Consultado marzo del 2018). Disponible en faostat.fao.org/producción-consumo-verduras.html.
- Fuentes. (2003), en agricultura y economía agraria, el rendimiento de las hortalizas está determinado por el peso del producto dividido entre la superficie. La unidad de medida más utilizada es la tonelada por hectárea (t/ha).
- García M. (2012), plagas y enfermedades en el cultivo de coliflor. Descripción y control. Servicio de desarrollo tecnológico agrario. En línea. Consultado el 18 julio 2019 Disponible en: <http://www.ivia.es/sdta/pdf/revista/hortícolas/23tema41.pdf>.
- Hessayon D.G. (2002), manual de horticultura. Barcelona, España, Blume. 693, 694 p.
- Ilbay Paca, JR. (2009), estudio bioagronómico de 16 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis). Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Agronómica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Consultado 28 de agosto del 2018.
- Infoagro. (2010), el cultivo de la coliflor. En línea. Consultado 10 septiembre 2019. Disponible en: <http://www.infoagro.com/hortalizas/coliflor.htm>.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). 2000. III Censo Nacional Agropecuario. INEC-MAG-SICA. En línea. Consultado el 26 enero 2018. Disponible en: http://www.agroecuador.co-m/HTML/Censo/censo_4216.

Jiménez (2013) menciona el comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi.

Pillajo F. (1984), proyecto piloto de producción de hortalizas en huertos demostrativos de unidades de salud familiares. Quito (Ecuador): Ministerio de Agricultura y Ganadería. 47 p.

Portilla M. (2002), respuesta de dos genotipos de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) ocho fertilizaciones órgano-minerales y dos láminas de riego. Atuntaqui-Imbabura. Tesis Ing. Agr. Quito, EC. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 86 p.

Reigosa M.P.; Sánchez, A. (2004), la ecofisiología vegetal una ciencia de síntesis. Editorial Thomsom Editores Paraninfo S.A, Segunda Reimpresión. Madrid, España. 452 p.

Snustad D.P.; Simmons M.J. (2004), principal genética". Terza Ediciones. Bologna -Italia. 398 p.

Valadez López, A. (1994), producción de hortalizas. Cuarta Reimpresión. UtenaNoriega editores. México. 314 p.

ANEXO

Anexo 01. Días de aparición de la pella.

TRATAMIENTO	REPETICIONES				SUMATORIA TRAT.	PROMEDIO TRAT.
	I	II	III	IV		
Snow ball (T0)	63,00	62,00	64,00	63,00	252,00	63,00
Fairway (T1)	83,00	82,00	84,00	83,00	332,00	83,00
Crenique (T2)	79,00	80,00	81,00	80,00	320,00	80,00
E.51L3368 (T3)	84,00	86,00	86,00	87,00	343,00	85,75
TOTAL DE REPETICIONES	309,00	310,00	315,00	313,00	1247,00	77,94

Anexo 02. Diámetro polar de la pella.

TRATAMIENTO	REPETICIONES				SUMATORI A TRAT.	PROMEDIO TRAT.
	I	II	III	IV		
Snow ball (T0)	8,91	8,27	8,27	8,59	34,04	8,51
E.51L3368 (T1)	8,91	8,27	8,27	8,59	34,04	8,51
Crenique (T2)	9,54	10,50	10,18	9,86	40,08	10,02
Fairway (T3)	8,59	9,54	9,86	9,54	37,53	9,38
TOTAL DE REPETICIONES	35,95	36,58	36,58	36,58	1 45,69	9,11

Anexo 03. Diámetro ecuatorial de la pella.

TRATAMIENTO	REPETICIONES				SUMATORIA TRAT.	PROMEDIO TRAT.
	I	II	III	IV		
Snow ball (T0)	16,55	16,87	17,18	17,5	68,10	17,03
E.51L3368 (T1)	17,82	17,5	17,18	16,87	69,37	17,34
Crenique (T2)	19,09	19,57	19,73	19,25	77,64	19,41
Fairway (T3)	18,46	18,3	17,98	18,62	73,36	18,34
TOTAL DE REPETICIONES	71,92	72,24	72,07	72,24	2 88,47	18,03

Anexo 04. Peso de la pella.

TRATAMIENTO	REPETICIONES				SUMATORIA TRAT.	PROMEDIO TRAT.
	I	II	III	IV		
Snow ball (T0)	0,98	0,95	0,93	0,99	3,85	0,96
E.51L3368 (T1)	0,86	1,27	1,20	1,33	4,66	1,17
Crenique (T2)	1,40	1,41	1,42	1,46	5,69	1,42
Fairway (T3)	1,06	1,35	1,33	1,34	5,08	1,27
TOTAL DE REPETICIONES	4,30	4,98	4,88	5,12	19,28	1,21

Anexo 05.- Análisis de suelo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

AV. UNIVERSITARIA S/N - TINGO MARIA - CELULAR 941531359

Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos

analisis@unahua.edu.pe



ANÁLISIS DE SUELOS

<u>SOLICITANTE</u>		<u>ROJAS TOLENTINO HUSSEIN EMILIO</u>										<u>PROCEDENCIA</u>						<u>PANAO</u>					
N°	COD. LAB.	DATOS		ANÁLISIS MECÁNICO			pH	M.O.	N	P	K	CIC	CAMBIABLES Cmol(+)/kg						CICe	%	%	%	
		CULTIVO	SECTOR	Arena	Arcilla	Limo							Ca	Mg	K	Na	Al	H					Bas. Camb.
1	S2649	PAPA	HUARIJIRCA	29.2	40.4	30.4	Arcilloso	5.11	2.87	0.13	27.50	151.43	---	7.10	0.90	--	0.60	0.10	8.70	91.96	8.04	6.89	

MUESTREO POR EL SOLICITANTE

FECHA : 23 DE MARZO DEL 2019

RECIBO N° 05322526



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FAC. AGRONOMÍA DE SUELOS

[Signature]
Ing. Luis C. Mansilla Mireya
JEFE

Anexo 06.- Imágenes de la investigación.

01. Análisis de suelo.



02. Preparación de terreno.



03. Marcado y alineamiento del área experimental.



04. Surcado del terreno.



05. Almacigo.



06. Trasplante.



07. Fertilización.



08. Deshierbo.



09. Control fitosanitario.



10. Aporque.



11. Riegos.



12. Cosecha.



Anexo 07.- Acta de Sustentación.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUÁNUCO - PERU
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los 20 días del mes de DICIEMBRE del año 2019, siendo las 18:00 horas de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos Profesionales de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 692-2019-UNHEVAL-FCA de fecha 10/12/19, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

"Introducción de cultivos híbridos de Coliflor (Brassica oleracea var. botrytis) en conclusiones de Huarizera - Pano - Huánuco 2018"

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Hussein Emilio Rojas Tokurino

Bajo el asesoramiento de

M.Sc. Anny Briceño Yen

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Feli Ricardo Jara Claudio

SECRETARIO : Ing. Cayetano Vargas García

VOCAL : M.Sc. Agustino Cabredo Pachayuy

ACCESITARIO : Mg. Salomón Anny Sanvalle Ruiz

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD

con el cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante APTO para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 19:00 horas.

Huánuco, 20 de DICIEMBRE de 2019

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado

