

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la coliflor (*Brassica oleracea*) tiene su origen en la región del Mediterráneo, concretamente a su vertiente oriental, donde se encuentran Asia Menor, Líbano y Siria como referentes históricos de esta verdura. En la actualidad existen otras hipótesis que la asocian a una única especie proveniente de la forma silvestre, introducida en esta área desde la pasada atlántica europea. En la actualidad su consumo se encuentra extendido prácticamente en todos los rincones del mundo, aunque es China el principal productor (Cotrina, 1998).

La producción hortícola en el Ecuador es un proceso continuo y dinámico, que cada vez adquiere mayor interés debido a su permanente y creciente demanda, razón por la cual es necesario informar a los agricultores de nuevos cultivos que presenten ventajas comparativas con los ya cultivados.

Dentro de las hortalizas, la coliflor está convirtiéndose gradualmente en un producto importante para la exportación, lo que implica que el agricultor debe especializarse en el manejo de este cultivo y en los aspectos de comercialización y post-cosecha.

Debido a la necesidad de incrementar los rendimientos y mejorar la calidad del producto, es importante evaluar nuevos híbridos, en cuanto a su color, adaptación, producción y comportamiento agronómico en el campo.

Hoy en día se dispone de nuevos híbridos de coliflor con un alto potencial genético y que podría utilizarse para la producción en este cantón y a nivel nacional, con la finalidad de obtener altos rendimientos en cantidad y calidad.

La elección de una densidad de siembra adecuada resulta una decisión importante para optimizar la productividad del cultivo ya que permiten al agricultor la obtención de coberturas vegetales adecuadas previo a los momentos críticos para la determinación del rendimiento. Es por esto que resulta necesario utilizar la densidad de siembra adecuada de acuerdo al híbrido por su potencial genético ya que permite mejorar la productividad

y así aumentar los rendimientos para beneficio del agricultor y en especial del consumidor final (Kreuter, 2004).

Por las razones expuestas la presente investigación estudió el comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor, sometido a dos distancias de siembra en la zona de La Libertad, Provincia del Carchi.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Determinar el comportamiento agronómico de híbridos de coliflor en base a distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi.

1.1.2. Objetivos específicos

- 1) Evaluar el comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor en relación a dos distanciamientos de siembra.
- 2) Identificar el híbrido de coliflor de mayor producción.
- 3) Analizar económicamente los tratamientos

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El cultivo de la coliflor

Infoagro (2012), afirma que diversos estudios concluyen que los tipos cultivados de *Brassica oleracea* se originaron a partir de un único progenitor similar a la forma silvestre. Esta fue llevada desde las costas atlánticas hasta el Mediterráneo. De esta manera, aunque la evolución y selección de los distintos tipos cultivados tuvo lugar en el Mediterráneo oriental, la especie a partir de la cual derivaron sería *B. oleracea* y no las especies silvestres mediterráneas. Las evidencias apuntan a una evolución del brócoli y de la coliflor en el Mediterráneo oriental.

Según Ecuaquímica (2010), la coliflor es una hortaliza anual que adquiere cada día mayor importancia por el elevado valor nutritivo de sus pellas. Por su alto contenido de hidratos de carbono, proteínas, minerales (elementos indispensables en toda dieta alimenticia) han hecho que la coliflor se convierta en uno de los recursos importantes de la alimentación.

La coliflor es de gran importancia económica a nivel mundial. Estas plantas se cultivan anualmente por sus pellas que se consumen principalmente como verduras o en ensaladas, utilizándose crudas, cocidas, en encurtidos o industrializadas

De acuerdo a la Guía de Hortalizas y Verduras (2007), el mayor contenido de la coliflor es agua, acompañada de un muy bajo contenido en hidratos de carbono o grasas. La coliflor es una buena fuente de fibra y vitaminas (B y C), minerales (potasio, magnesio y fósforo), elementos fitoquímicos (glucosinolatos, isotiocianatos, indoles y fibra) y un bajo contenido en calorías, aunque éste puede variar dependiendo de la variedad empleada y de las condiciones de cultivo.

Fueyo (2007), menciona que la clasificación taxonómica de la coliflor se presenta de la siguiente manera:

Reino	Plantae
División	Magnoliopyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dilleniidae
Orden	Capparales
Familia	Brassicaceae
Genero	<i>Brassica</i>
Especie	<i>B. oleracea</i>

Limongelli (2009), indica que la coliflor es una planta herbácea cuyo ciclo vegetativo es de 3 a 4 meses en general, alcanzando una altura entre los 20 y 30 centímetros. El rendimiento óptimo de este cultivo alcanza los 100.900 kg/ha teniendo una eficacia agrícola de 10 %.

Bolea (2006), aduce que las coliflores y las coles de pella compacta que no forman brotes, son de color blanco y tienen las hojas más anchas y menos erguidas, con limbos que cubren totalmente el pecíolo, los bordes no muy ondulados, los nervios algo marcados y algo blancos, las pellas de gran tamaño, la superficie poco granulada.

Infoagro (2012), informa que son consideradas como coliflores las coles de pella compacta que no forman brotes laterales, son de color blanco y tienen algunas características morfológicas distintas, como las hojas, más anchas y no tan erguidas, con limbos que cubren generalmente en su totalidad el pecíolo, a no ser en las hojas muy viejas algunas variedades; tienen también los bordes de los limbos menos ondulados, nervaduras menos marcadas y no tan blancas, así como pellas de mayor tamaño, de superficie menos granulada y sabor más suave.

La forma de la pella en la coliflor presenta algunas diferencias que son interesantes para su utilización en las descripciones varietales:

- Esférico: la forma de las pellas es relativamente esférica, con base plana reducida, siendo el resto de forma redondeada hasta la cúspide.

- Redondeada: la base plana es más amplia que en el tipo esférico, la relación del diámetro a la altura es mayor y la forma de la superficie en su mitad superior es más amplia.
- Cónico: los rudimentos florales forman aglomerados cónicos parciales, en conjunto toman la forma apuntada o cónica, especialmente apuntada en el cúspide de la pella.
- Aplanado, la superficie superior de la pella es tan amplia como la base, siendo la relación diámetro/altura mayor que en el tipo abombado, resultando en conjunto una pella aplastada.
- Hueco: es el tipo que forman las pellas más ramificadas interiormente.

Según Infoagro (2012), el ciclo vegetativo de la coliflor se presenta en el siguiente orden:

- Fase juvenil: abarca desde la germinación hasta la formación de hojas y raíces y su duración es de 10-15 semanas.
- Fase de inducción floral: en esta fase se produce la diferenciación floral cuya fase suele ser de 5-15 semanas, dependiendo de las variedades e híbridos.
- Fase de crecimiento de la pella: las plantas dejan de formar hojas y se inicia la fase de formación de la pella a partir de las sustancias de reserva esto sucede cuando el cogollo está bien formado y llega el momento de la recolección.

Guerrero (1999), indica que las disposiciones particulares previstas para cada categoría y las tolerancias admitidas, las inflorescencias o pellas de cosecha tendrán que ser:

- De aspecto fresco.
- Enteras.
- Sanas, se excluyen en todo caso los productos afectados de podredumbre o alteraciones tales que los hagan impropios para el consumo humano.
- Limpias, en particular exentas de residuos visibles de abonos o productos fitosanitarios.
- Desprovistas de humedad exterior anormal.
- Desprovistas de olor y/o sabor extraños.

Las coliflores deberán presentar un desarrollo tal que les permita:

- Soportar la manipulación y el transporte.
- Responder en el lugar de destino a las exigencias comerciales.

Carbajal y Vélez (1996), mencionan que los parámetros eco fisiológicos en que mejor se desarrolla el cultivo de la coliflor son los siguientes:

- Temperatura: para su desarrollo fisiológico y productivo se encuentran en zonas con temperaturas que van de 15 y 20 °C, sin embargo señalan también una temperatura mínima de 10 °C y una máxima de 27 °C.
- Radiación solar y luminosidad: 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 la calidad de las pellas. 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.
- Altitud: para obtener los mejores resultados oscilan entre 1.500 hasta los 3.300 m.s.n.m.
- Precipitación: el cultivo se desarrolla óptimamente en un rango entre 700 y 1.500 mm, esto para las condiciones ecológicas de la serranía ecuatoriana.
- Humedad relativa: las coliflores necesitan una humedad abundante, especialmente después del trasplante y cuando las plantas están en época de crecimiento.
- Cualidades del suelo para el cultivo: requiere suelos fértiles, con buen drenaje, alto contenido de materia orgánica y nitrógeno, con una profundidad de 50 a 60 cm, de textura franco o franco arenoso, requiere un pH entre 5,5 y 6,5 es poco tolerante a la acidez y que puede crecer en un pH de 7,66 si no hay deficiencias de algún elemento esencial.

2.2. Híbridos

Pillajo (2004), dice que en la agricultura se hace necesario el uso de híbridos, ya que permiten mejorar la productividad y así aumentar los rendimientos para beneficio conjunto de los agricultores y en especial del consumidor final, es por eso que las casas

productoras disponen de nuevos cultivares de coliflor con un alto potencial genético, los híbridos sirven para mejorar las características de las plantas resultantes, tales como mejor rendimiento, mayor uniformidad, color mejorada, resistencia a enfermedades, y así sucesivamente. Hoy en día, el uso de semillas híbridas es predominante en la agricultura y la horticultura, y es uno de los principales factores que contribuyen al aumento dramático en la producción agrícola.

La coliflor, los híbridos F1 se consideran ventajosos porque son tempraneros, ocasionan grandes cosechas, los grumos son más grandes y de mejor calidad, maduran uniformemente y son resistentes a las plagas y enfermedades. Para la producción de semilla híbrida a gran escala se utiliza el mecanismo de la autoincompatibilidad, que se obtiene criando juntas dos plantas consanguíneas, distintas como líneas parentales.

Según Bejo (2006), señala que las ventajas del uso de híbridos en coliflor permiten los siguientes beneficios:

- Las coliflores son de mejor calidad
- Son más resistentes a plagas y enfermedades
- Aumenta la producción
- Son muy precoces

2.3. Densidades de Siembra

Casseres (1999), indica que los estudios de las densidades de siembra para obtener mayores rendimientos, así como para facilitar su manejo, debido al carácter de la planta, son necesarios para determinar el comportamiento agronómico del cultivo. Los rendimientos a diferentes densidades de siembra dependen primariamente de factores de competencia inter e intraespecífica por agua, nutrientes y luz.

Mainardi (2000), dice que las respuestas a su vez pueden ser afectadas por la duración e intensidad de la luz, la temperatura, el viento, las características del suelo, la disponibilidad de humedad, la especie o variedad, el control de las plagas y las enfermedades.

Gattoni (1962), expresa que las densidades óptimas para un desarrollo adecuado del cultivo, tienen que tomar en cuenta, además de la productividad, dejar facilidades para

el manejo de la plantación, controles fitosanitarios, desmalezados y cosechas.

Vega y Andrade (2000), menciona que la elección de una densidad de siembra adecuada es una decisión importante para optimizar la productividad de un cultivo ya que, junto con la adecuación del espaciamiento entre hileras, permiten al productor la obtención de coberturas vegetales adecuadas previo a los momentos críticos para la determinación del rendimiento.

La densidad de siembra óptima de cualquier cultivo es aquella que maximiza la intercepción de radiación fotosintéticamente activa durante el período crítico para la definición del rendimiento y permite alcanzar el índice de cosecha máximo.

Bejo (2006), explica que las ventajas de las densidades de siembra en coliflor permiten los siguientes beneficios:

- Facilita el manejo del cultivo
- Optimiza la productividad del cultivo
- Maximiza la intercepción de radiación fotosintéticamente
- Permite alcanzar el índice de cosecha máximo

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y Descripción del Área Experimental

La presente investigación se llevó a cabo en la Cooperativa Agroforestal Alejandro Almeida, sector San Tander de la parroquia de La Libertad, cantón Espejo, provincia del Carchi, localizado a 0° 41' 30'' de latitud norte y 77° 57' 17'' de longitud oeste y a una altura de 3.280 m.s.n.m.

Los promedios anuales de precipitación se encuentran entre 1.000 y 1.300 mm con temperaturas que oscilan entre los 6 y 12 °C. Corresponde al piso altitudinal montano. Cuya vegetación está caracterizada principalmente por páramo y matorral y con pendientes moderadamente escarpadas (25 y 50 %) a extremadamente escarpadas (+ 50%) es decir la zona presenta una topografía natural inclinada.

3.2. Material de siembra

Se utilizaron tres híbridos de coliflor: Tocata F1, Kangoo F1 y Nevada F1; cuyas características son: excelente uniformidad, su cosecha se presenta entre los 80 y 90 días después del trasplante. Los domos son compactos, semiglobosas, muy blancos con pesos de 1,2 a 1,5 kg y de excelencia para mercados especializados. Las plantas son muy vigorosas con excelentes hojas de guarda. Se desarrolla adecuadamente en climas fríos.

3.3. Factores en Estudio

Los factores en estudio fueron:

- Tres híbridos de coliflor: Nevada F1, Kangoo F1 y Tocata F1
- Dos densidades de siembra: 0,50 x 0,50 m y 0,40 x 0,40 m

3.4. Tratamientos

Los tratamientos investigados están formados por tres híbridos y dos distanciamientos de siembra como se detalla en cuadro 1.

Cuadro 1. Tratamientos en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de la Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2012.

N°	Tratamientos	
	Híbridos	Densidades de siembra (m)
T1	Kangoo F1	0,50 x 0,50
T2	Kangoo F1	0,40 x 0,40
T3	Tocata F1	0,50 x 0,50
T4	Tocata F1	0,40 x 0,40
T5	Nevada F1	0,50 x 0,50
T6	Nevada F1	0,40 x 0,40

3.5. Métodos

Se utilizaron los métodos teóricos: inductivo – deductivo y análisis – síntesis; además se aplicó el método empírico denominado experimental.

3.6. Diseño Experimental

En esta investigación se utilizó el diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial (3 x 2) con cuatro repeticiones por tratamiento. Todas las variables fueron sometidas al análisis de varianza y para determinar la diferencia estadística entre los promedios de los tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5% de significancia.

3.6.1. Características del lote experimental

Área total del ensayo	525 m ²
Área de la unidad experimental	12 m ² (4 x 3)
Número de unidades experimentales	24
Distancia entre bloques	1 m
Número de tratamientos	6
Número de repeticiones	4

3.7. Manejo del Ensayo

Para efectos de su aplicación y manejo del ensayo, se tomó en cuenta las siguientes consideraciones:

3.7.1. Elaboración de semilleros

Se efectuó la siembra de la semilla en bandejas de 128 alveolos con sustrato de Pead-moss (perlita + vermiculita) y en condiciones de invernadero a fin de obtener plántulas vigorosas para posteriormente ser trasplantada.

3.7.2. Preparación del suelo

Se realizó una arada y un cruce de rastra a una profundidad de 20 a 30 cm de profundidad. Una vez preparado, se procedió a la delimitación de las parcelas y surcado considerando las distancias entre surcos planteado en el experimento.

3.7.3. Análisis de suelo

Se tomó submuestras de varios sitios de la parcela experimental, utilizando un barreno y extrayendo la muestra a una profundidad de 20 cm. la misma que fue enviada al laboratorio LABONORT para el respectivo análisis, para luego realizar los reajustes correspondientes de acuerdo a la interpretación nutricional que detalla (Anexo 2-3).

3.7.4. Trasplante

Se lo efectuó a los 33 días de emergida, luego que las plántulas alcanzaron de 4 a 5 hojas verdaderas, en seguida se procedió a dar un riego con el fin de que exista un excelente prendimiento en el suelo. La distancia de siembra entre plantas fue de 0,50 x 50 m y 0,40 x 0,40 m de acuerdo a lo definido en los tratamientos.

3.7.5. Control de malezas y aporque

Esta actividad se realizó de forma manual eliminando las malezas presentes en el cultivo utilizando un azadón, la primera a los 15 días y la otra a los 40 días después del trasplante.

3.7.6. Fertilización

Se realizó de acuerdo al análisis de suelo que fue 150 kg/ha de la mezcla de 18-46-00 + Urea y Potasio, quedando una dosis de 2,40 g/planta al momento del primer aporte 15 días después del trasplante.

3.7.7. Riegos

Considerando las condiciones climáticas y las necesidades propias del cultivo, se realizaron 4 riegos por gravedad durante el ciclo del cultivo en alternancia con las lluvias presentes en la temporada.

3.7.8. Control fitosanitario

Se efectuó monitoreos semanales para detectar la presencia de plagas y enfermedades y su control se efectuó sobre las plagas insectiles *Pieris brassicae* (oruga de la col) y *Myzus persicae* (pulgón verde) con la mezcla de los insecticida Imidacloprid + Betaciflutrina en una dosis de 0,5 cc/l cada uno, se realizaron 3 aplicaciones hasta 30 días antes de la cosecha considerando el tiempos de carencia e intervalos pre cosecha de los insecticidas. La incidencia de enfermedades no fue significativa.

3.7.9. Cosecha

La cosecha se efectuó en forma manual, cortando la pella en la base. Se dejaron de dos a tres hojas en la “pella” para que actúen a manera de protección, evitando el cambio de color.

3.8. Datos Evaluados

Durante el transcurso de ésta investigación se estudiaron las siguientes variables:

3.8.1. Altura de la planta

Se realizó a los 30, 60 y 90 días después del trasplante en 10 plantas al azar dentro la parcela neta de cada tratamiento, se midió desde la base del tallo hasta la parte apical.

3.8.2. Diámetro del tallo

Se registró a los 30, 60 y 90 días después del trasplante. Se utilizaron al azar 10 plantas de las dos hileras centrales por cada tratamiento y repetición, esta medida se tomó en la base del tallo midiendo en centímetros (cm) utilizando un calibrador pie de rey.

3.8.3. Número de hojas

Se contó el número de hojas a los 30, 60 y 90 días después del trasplante en cada uno de los tratamientos considerando las 10 plantas tomadas al azar dentro del área útil de cada parcela experimental.

3.8.4. Número de pellas

Se contó el número pellas al momento de la cosecha dentro del área útil de cada unidad experimental.

3.8.5. Diámetro de la pella a la cosecha.

Para el análisis de esta variable, se tomó de cada parcela neta 10 pellas al azar y se midió el diámetro horizontal de las pellas con el uso de un flexómetro. Luego se calculó el promedio y se expresó en centímetros (cm).

3.8.6. Peso promedio de la pella a la cosecha.

Se tomó 10 pellas al azar de cada parcela neta, procediendo a pesarlas con la ayuda de una balanza, cuyos valores se expresaron en kilogramos (kg/pella).

3.8.7. Rendimiento

Para la determinación de esta variable se pesó la producción del área útil de cada parcela cuyos resultados se proyectaron a kilogramos por hectárea (kg/ha).

3.8.8. Análisis económico

Se elaboró el análisis económico en función del rendimiento y costo de producción de cada uno de los tratamientos en estudio.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de la planta

Los valores promedios de altura de planta a los 30 días después del trasplante de las variedades se presentan en el Cuadro 2. El análisis de variancia no reportó significancia estadística para variedades y la interacción (variedades x distancias de siembra) y significancia estadística al 5 % en distancias de siembra; siendo el coeficiente de variación de 1,92 %.

Las variedades de coliflor Tocata, Kangoo y Nevada con promedios de 13,19; 13,18 y 13,17 cm de altura, se comportaron iguales estadísticamente.

La distancia de siembra 0,50 x 0,50 m fue superior y diferente estadísticamente a 0,40 x 0,40 m con promedios de 13,30 y 13,06 cm respectivamente.

En las interacciones variedades por distancias de siembra no se detectaron diferencias significativas fluctuando sus promedios de 13,03 a 13,34 cm de altura.

A los 60 días después del trasplante, se obtuvo significancia estadística en variedades y alta significancia en distancias de siembra e interacciones variedades x distancias de siembra, presentándose un coeficiente de variación de 0,69 %. (Cuadro 2).

Según la prueba de Tukey al 5 %, la variedad Tocata con 27,60 cm de altura resultó con mayor altura, mientras que la variedad Kangoo con resultados de 27,28 cm presentó menor altura.

La variedad Tocata con la distancia 0,50 x 0,50 m con valor de 27,91 cm de altura se comportó estadísticamente diferente a los demás tratamientos; mientras que la variedad Nevada con la distancia 0,40 x 0,40 m y Kangoo con 0,40 x 0,40 m, obtuvieron promedios menores y estadísticamente iguales entre si de 26,99 y 26,88 cm respectivamente.

A los 90 días el análisis de variancia no presentó significancia estadística en variedades y distancias de siembra, mientras que en la interacción variedades x distancias de siembra alcanzó una significancia al 5 %; siendo el coeficiente de variación de 4,29 %. (Cuadro 2).

En variedades no se detectaron diferencias significativas fluctuando sus promedios de 40,92 a 42,59 cm de altura.

Las distancias de siembra 0,50 x 0,50 m y 0,40 x 0,40 m con promedios de 42,05 y 40,94 cm de altura en su orden, se comportaron iguales estadísticamente.

Para la interacción variedades x distancias de siembra Kangoo con la distancia 0,50 x 0,50 m presentó la mayor altura de 44,78 cm de altura. Los tratamientos de las variedades Kangoo con distancias 0,40 x 0,40 m y Tocata con 0,50 x 0,50 m alcanzaron el menor tamaño de 40,41 y 40,47 cm de altura respectivamente.

Cuadro 2. Valores promedios de altura de planta en tres híbridos de coliflor sembrada con dos distanciamientos de siembra. La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Variedades	Distancia de siembra (m)	Altura de planta (cm)		
		30 ddt	60 ddt	90 ddt
Kangoo		13,18 ns	27,28 b *	42,59 ns
Tocata		13,19 ns	27,60 a	40,92 ns
Nevada		13,17 ns	27,44 ab	40,98 ns
	0,50 x 0,50	13,30 a *	27,83 a **	42,05 ns
	0,40 x 0,40	13,06 b	27,05 b	40,94 ns
Kangoo	0,50 x 0,50	13,34 ns	27,69 abc **	44,78 a *
	0,40 x 0,40	13,03 ns	26,88 d	40,41 b
Tocata	0,50 x 0,50	13,30 ns	27,91 a	40,47 b
	0,40 x 0,40	13,07 ns	27,30 cd	41,37 ab
Nevada	0,50 x 0,50	13,28 ns	27,89 ab	40,91 ab
	0,40 x 0,40	13,07 ns	26,99 d	41,05 ab
Promedios		13,18	27,44	41,50
C.V. (%)		1,92	0,69	4,29

Letras distintas indican diferencias significativas ($p = 0.05$) según la prueba de Tukey.

C.V. Coeficiente de variación

** : Altamente significativo al 1%

* : Significativo al 5%

ns: no significativo

ddt: Días después del trasplante

4.2. Diámetro del tallo

A los 30 días después del trasplante, los valores promedios de diámetro de tallo se exponen en el Cuadro 3. El análisis de variancia no reportó significancia estadística en variedades, distancias de siembra y variedades por distancias de siembra (interacciones); cuyo coeficiente de variación fue de 5,47 %.

En variedades no se detectaron diferencias significativas fluctuando sus promedios de 1,66 a 1,75 cm de diámetro.

Las distancias de siembra 0,50 x 0,50 m y 0,40 x 0,40 m con promedios de 1,72 a 1,66 cm de diámetro, se comportaron iguales estadísticamente.

Las interacciones tanto de Kangoo, Tocata, Nevada con las diferentes distancias de siembra con promedios fluctuantes de 1,64 a 1,82 cm de diámetro no difirieron estadísticamente.

Los valores promedios de diámetro de tallo a los 60 días después del trasplante se aprecian en el Cuadro 3, el análisis de variancia reportó significancia estadística al 5 % en distancias de siembra, presentándose un coeficiente de variación de 4,70 %.

Las variedades de Kangoo, Tocata, Nevada con promedios fluctuantes de 3,49 a 3,51 cm de diámetro no difirieron estadísticamente.

Realizada la prueba de Tukey la distancia de siembra 0,40 x 0,40 m resultó con mayor diámetro de tallo de 3,58 cm, mientras que la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m con 3,42 cm presentó el menor diámetro.

Las interacciones de las variedades por distancias de siembra obtuvieron resultados semejantes con promedios que oscilaron de 3,41 a 3,60 cm de diámetro de tallo.

90 días después del trasplante el análisis de variancia presento alta significancia estadística al 1 % tanto en variedades, distancias de siembra e interacción; siendo el coeficiente de variación de 2,50 % (Cuadro 3).

Las variedades se diferenciaron significativamente con valores 5,30; 5,25 y 4,89 cm de diámetro tanto para Nevada, Kangoo y Tocata respectivamente.

De acuerdo a la prueba de Tukey la distancia de siembra de 0,50 x 0,50 m presentó el mayor diámetro con 5,40 cm de diámetro; mientras que la distancia 0,40 x 0,40 m con 4,90 cm se ubicó en menor diámetro.

La interacción de Kangoo con 0,50 x 0,50 m presentó un promedio de 5,67 cm de diámetro difiriendo significativamente, mientras que la variedad Nevada 0,40 x 0,40 m, Tocata 0,50 x 0,50 m, Kangoo 0,40 x 0,40 m y Tocata 0,40 x 0,40 m alcanzaron el menor diámetro con 5,05; 4,96; 4,83 y 4,82 en su orden significativamente diferentes a las demás.

Cuadro 3. Valores promedios de diámetro de tallo en tres híbridos de coliflor sembrada con dos distanciamientos de siembra. La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Variedades	Distancia de siembra (m)	Diámetro de tallo (cm)		
		30 ddt	60 ddt	90 ddt
Kangoo		1,67 ns	3,49 ns	5,25 ab **
Tocata		1,75 ns	3,51 ns	4,89 c
Nevada		1,66 ns	3,50 ns	5,30 a
	0,50 x 0,50	1,72 ns	3,42 ns	5,40 a **
	0,40 x 0,40	1,66 ns	3,58 ns	4,90 b
Kangoo	0,50 x 0,50	1,65 ns	3,44 ns	5,67 a **
	0,40 x 0,40	1,68 ns	3,54 ns	4,83 c
Tocata	0,50 x 0,50	1,82 ns	3,43 ns	4,96 c
	0,40 x 0,40	1,68 ns	3,59 ns	4,82 c
Nevada	0,50 x 0,50	1,68 ns	3,41 ns	5,55 ab
	0,40 x 0,40	1,64 ns	3,60 ns	5,05 c
Promedios		1,69	3,50	5,15
C.V. (%)		5,47	4,70	2,50

Letras distintas indican diferencias significativas ($p = 0.05$) según la prueba de Tukey.

C.V. Coeficiente de Variación

** : Altamente significativo al 1%

* : Significativo al 5%

ns: no significativo

ddt: días después del trasplante

4.3. Número de hojas

A los 30 días después del trasplante, los valores promedios de número de hojas se exponen en el Cuadro 4. El análisis de variancia no reportó significancia estadística para variedades y reportó significancia estadística al 1 %, en distancias de siembra y variedades por distancias de siembra (interacciones); cuyo coeficiente de variación fue de 2,49 %.

Las variedades de Kangoo, Tocata, Nevada con promedios fluctuantes de 5,81 a 5,89 números de hojas no difirieron estadísticamente.

Según Tukey las distancias de siembra 0,50 x 0,50 m obtuvo el mayor promedio con 6,00 número de hojas; difiriendo estadísticamente a la distancias de siembra 0,40 x 0,40 m que obtuvo el menor número con 5,71 hojas.

El tratamiento de la variedad Kangoo a la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m resultó estadísticamente superior con valor de 6,00 número de hojas. No así la variedad Tocata con la distancia de siembra 0,40 x 0,40 m obtuvo 5,63 número de hojas menor a los otros tratamientos.

Los valores promedios de número de hojas a los 60 días después del trasplante se aprecian en el Cuadro 4, el análisis de variancia no reportó significancia estadística en variedades, distancias de siembra y en la interacción, presentándose un coeficiente de variación de 0,44 %.

Las variedades Kangoo, Tocata y Nevada resultaron con valores estadísticamente similares fluctuando promedios de 10,96 a 10,99 número de hojas.

Las distancias de siembra 0,50 x 0,50 m y 0,40 x 0,40 m con promedios de 10,96 a 11,00 número de hojas, se comportaron iguales estadísticamente.

Las interacciones tanto de Kangoo, Tocata, Nevada con las diferentes distancias de siembra con promedios fluctuantes de 10,93 a 11,00 número de hojas no difirieron estadísticamente.

90 días después del trasplante el análisis de variancia presento significancia estadística al 5 % solo en distancias de siembra; siendo el coeficiente de variación de 1,78 % (Cuadro 4).

Las variedades no se diferenciaron significativamente con valores promedios que oscilaron de 13,93 a 14,06 número de hojas.

De acuerdo a la prueba de Tukey las distancias de siembra 0,50 x 0,50 m y 0,40 x 0,40 m presentaron promedios estadísticamente diferentes de 14,08 y 13,84 número de hojas respectivamente.

Las interacciones de variedades con distancias de siembra no difirieron significativamente con promedios de 13,86 a 14,25 números de hojas.

Cuadro 4. Valores promedios de número de hojas en tres híbridos de coliflor sembrada con dos distanciamientos de siembra. La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Variedades	Distancia de siembra (m)	Número de hojas		
		30 ddt	60 ddt	90 ddt
Kangoo		5,86 ns	10,96 ns	13,93 ns
Tocata		5,81 ns	10,99 ns	13,89 ns
Nevada		5,89 ns	10,99 ns	14,06 ns
	0,50 x 0,50	6,00 a **	11,00 ns	14,08 a *
	0,40 x 0,40	5,71 b	10,96 ns	13,84 b
Kangoo	0,50 x 0,50	6,00 a **	11,00 ns	14,00 ns
	0,40 x 0,40	5,73 abcd	10,93 ns	13,86 ns
Tocata	0,50 x 0,50	6,00 ab	11,00 ns	14,00 ns
	0,40 x 0,40	5,63 d	10,98 ns	13,79 ns
Nevada	0,50 x 0,50	6,00 abc	11,00 ns	14,25 ns
	0,40 x 0,40	5,78 abcd	10,98 ns	13,86 ns
Promedios		5,85	10,98	13,96
C.V. (%)		2,49	0,44	1,78

Letras distintas indican diferencias significativas (p = 0.05) según la prueba de Tukey.

C.V. Coeficiente de variación

** : Altamente significativo al 1%

* : Significativo al 5%

ns : no significativo

ddt : Días después del trasplante

4.4. Número de pellas

Los valores de número de pellas por parcela neta evaluados al momento de la cosecha se muestran en el Cuadro 5. El análisis de variancia reportó alta significancia estadística tanto en distancias de siembra y variedades x distancias de siembra (interacciones); cuyo coeficiente de variación fue de 0,51 %.

Las variedades Kangoo, Tocata y Nevada con promedios de 39,88; 40,00 y 40,00 número de pellas por parcela neta respectivamente; no difirieron estadísticamente.

De acuerdo a la prueba de Tukey la distancia de siembra de 0,40 x 0,40 m fue superior estadísticamente con el promedio de 44,00 número de pellas a la distancia 0,50 x 0,50 m que se comportó estadísticamente menor con 35,92 pellas por parcela neta.

La interacción que incluyen la variedad Kangoo con la distancia de siembra 0,40 x 0,40 m fue superior estadísticamente a los demás tratamientos con 44,00 pellas por parcela neta; las variedades Kangoo, Tocata y Nevada con distancias de siembra 0,50 x 0,50 m que obtuvieron resultados inferiores con 35,75; 36,00 y 36,00 pellas/parcela neta respectivamente, estos últimos se comportaron iguales estadísticamente.

4.5. Peso de pellas

En el Cuadro 5, se anotan los valores promedios de peso de pellas en kilogramos (kg/pella). El análisis de variancia detectó alta significancia estadística para distancias de siembra e interacciones; siendo el coeficiente de variación de 12,19 %.

Las variedades Tocata, Kangoo y Nevada no difirieron significativamente, con promedios de 1,33; 1,35 y 1,39 kg de peso de pellas, en su orden.

Las distancias de siembra 0,50 x 0,50 m y 0,40 x 0,40 m con promedios de 1,64 y 1,07 kg/pella en su orden, se comportaron diferentes estadísticamente.

La interacción de la variedad Nevada con la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m con valores 1,68 kg/pella fue superior estadísticamente a los demás tratamientos; difiriendo de Nevada 0,40 x 0,40 m, Tocata 0,40 x 0,40 m y Kangoo 0,40 x 0,40 m, que lograron el menor promedio de 1,10; 1,08 y 1,04 kg/pella respectivamente.

Cuadro 5. Valores promedios de número de pellas y peso de pellas en tres híbridos de coliflor sembrada con dos distanciamientos de siembra. La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Variedades	Distancia de siembra (m)	Número de pellas		Peso de pellas (kg)		
Kangoo		39,88	ns	1,35	ns	
Tocata		40,00	ns	1,33	ns	
Nevada		40,00	ns	1,39	ns	
	0,50 x 0,50	35,92	a **	1,64	a	**
	0,40 x 0,40	44,00	b	1,07	b	
Kangoo	0,50 x 0,50	35,75	d **	1,66	ab	**
	0,40 x 0,40	44,00	a	1,04	d	
Tocata	0,50 x 0,50	36,00	d	1,59	abc	
	0,40 x 0,40	44,00	ab	1,08	d	
Nevada	0,50 x 0,50	36,00	d	1,68	a	
	0,40 x 0,40	44,00	abc	1,10	d	
Promedios		39,96		1,36		
C.V. (%)		0,51		12,19		

Letras distintas indican diferencias significativas ($p = 0.05$) según la prueba de Tukey.

C.V. Coeficiente de variación

** : Altamente significativo al 1%

* : Significativo al 5%

ns: no significativo

4.6. Diámetro de pellas

Los promedios de diámetro de pella se muestran en el Cuadro 6. El análisis de variancia determinó alta significancia estadística para variedades e interacciones y significancia estadística para distancias de siembra. El coeficiente de variación fue de 6,12 %.

Las variedades Kangoo, Tocata y Nevada con promedios de 20,56; 18,39 y 18,36 cm de diámetro por pella, respectivamente, difirieron significativamente.

Las distancias de siembra de 0,50 x 0,50 m y 0,40 x 0,40 m con valores de 19,74 y 18,47 cm de diámetro por pella, respectivamente, se comportaron estadísticamente diferentes.

La interacción de la variedad Kangoo con la distancia de siembra 0,40 x 0,40 m logró el mayor promedio con 20,65 cm de diámetro/pella, siendo estadísticamente diferente a los demás tratamientos. El menor promedio en diámetro de pella fue para la variedad Tocata con la distancias de siembra 0,40 x 0,40 m alcanzando 16,75 cm.

4.7. Rendimiento

En el Cuadro 6, se pueden observar los promedios de rendimiento de kilogramos por hectárea (kg/ha). Realizado el análisis de variancia, se detectó significancia estadística para distancias de siembra e interacciones; siendo el coeficiente de variación de 3,78 %.

Las variedades Kangoo, Tocata y Nevada no se detectaron diferencias significativas fluctuando sus promedios de 23.790,12 a 24.817,46 kg/ha.

En la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m se alcanzó el mayor rendimiento de 26.866,86 kg/ha, mientras que 0,40 x 0,40 m fue de 21.586,31 kg/ha, siendo diferente significativamente.

La interacción de Nevada con la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m con un promedio de 27.448,52 kg/ha difirió significativamente de los demás tratamientos. Nevada, Tocata y Kangoo con distancia de siembra 0,40 x 0,40 m obtuvieron el menor promedio de 22.186,39; 21.674,91 y 20.897,64 kg/ha, respectivamente, no difirieron estadísticamente.

4.8. Análisis Económico

En el Cuadro 7, se presenta el análisis económico del rendimiento de pellas de coliflor en función al costo de producción de cada tratamiento. Se observa que en los tratamientos Nevada con la distancia de siembra 0,5 x 0,5 m se obtuvo la mayor utilidad económica con \$ 3.839,70 USD mientras en Kangoo con distancia de siembra 0,40 x 0,40 m presentó la menor utilidad de \$ 2.529,53 USD.

Cuadro 6. Valores promedios de diámetro de pellas y rendimiento por hectárea de tres híbridos de coliflor sembrada con dos distanciamientos de siembra. La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Variedades	Distancia de siembra (m)	Diámetro de pellas (cm)	Rendimiento (kg/ha)
Kangoo		20,56 a **	24.072,19 ns
Tocata		18,39 b	23.790,12 ns
Nevada		18,36 b	24.817,46 ns
	0,50 x 0,50	19,74 a *	26.866,86 a **
	0,40 x 0,40	18,47 b	21.586,31 b
Kangoo	0,50 x 0,50	20,48 ab **	27.246,75 ab **
	0,40 x 0,40	20,65 a	20.897,64 d
Tocata	0,50 x 0,50	20,03 abc	25.905,33 abc
	0,40 x 0,40	16,75 d	21.674,91 d
Nevada	0,50 x 0,50	18,73 abcd	27.448,52 a
	0,40 x 0,40	18,00 bcd	22.186,39 d
Promedios		19,10	24.226,59
C.V. (%)		6,12	3,78

Letras distintas indican diferencias significativas ($p = 0.05$) según la prueba de Tukey.

C.V. Coeficiente de variación

** : Altamente significativo al 1%

* : Significativo al 5%

ns : no significativo

Cuadro 7. Análisis económico en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor sembrada con dos distanciamientos de siembra. La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Variedad	Dist de siembra	Producción kg/ha	Producción. Usd *	Costo Trat USD	Utilidad Económica USD	Utilidad (%)
Kangoo	0,50 x 0,50	27.246,75	5.449,35	1.650,00	3.799,35	230,26
Kangoo	0,40 x 0,40	20.897,64	4.179,53	1.650,00	2.529,53	153,30
Tocata	0,50 x 0,50	25.905,33	5.181,07	1.720,00	3.461,07	201,22
Tocata	0,40 x 0,40	21.674,91	4.334,98	1.720,00	2.614,98	152,03
Nevada	0,50 x 0,50	27.448,52	5.489,70	1.650,00	3.839,70	232,71
Nevada	0,40 x 0,40	22.186,39	4.437,28	1.650,00	2.787,28	168,93

* Costo kg coliflor (\$0,20 USD) Marzo 2013

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se estudió el Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi.

Tanto la variedad Tocata, Kangoo como Nevada, así como también las dos distancias de siembra 0,50 x 0,50 m , 0,40 x 0,40 m en los valores promedios de altura de planta hasta los 90 días después del trasplante no se presentaron diferencias significativas, lo que podría atribuirse a que estas característica son similares en las tres variedades y las dos distancias de siembra. Los promedios de las interacciones alcanzadas en altura se pudo observar que Kangoo con la distancia 0,50 x 0,50 m, presentó la mayor altura. Los resultados tanto por el comportamiento propio de la variedad sumado a la mayor distancia podría garantizar que es una condición favorable que se conjuga para brindar a este componente una respuesta favorable de los factores de competencia inter e intraespecífica de agua, nutrientes y luz como lo menciona (Casseres, 1999).

En cuanto al diámetro de tallo los valores obtenidos en variedades presentan diferencias significativas obteniéndose un 0,95 y 7,93 % más en la variedad Nevada sobre Kangoo y Tocana, característica que puede atribuirse a la naturaleza propia de la variedad. Al analizar la distancias de siembra 0,50 x 0,50 m presentó el mayor diámetro de tallo. Estos resultados favorables a la mayor distancia son gracias al efecto de los factores de competencia como se menciona en el caso de altura de planta, donde además permite desarrollar el potencial genético propio que se atribuyen a cada variedad. La interacción de Kangoo con 0,50 x 0,50 m presentó el mayor promedio, resultados que tienen relación directa con lo mencionado en la altura de planta.

El número de hojas por planta en las variedades Kangoo, Tocata, Nevada se comportaron estadísticamente similares, lo cual se deba a características afines entre las variedades. La distancias de siembra 0,50 x 0,50 m obtuvo el mayor número de hojas, resultado que se puede atribuirse a una respuesta condicionada y favorable en esta distancia de siembra que resultó afectada por la duración en la intensidad de luz, la temperatura, la disponibilidad de humedad que permitió a este componerte alcanzar el mayor número de hojas según lo afirma

(Mainardi, 2000). Las interacciones de variedades con distancias de siembra no difirieron significativamente. Estos resultados podrían atribuirse a que las variedades no se vieron afectadas fisiológicamente en esta interacción con las distancias de siembra empleadas.

Al referirnos en el número de pellas las variedades Kangoo, Tocata y Nevada; no difirieron estadísticamente, razón que se atribuiría a características propias y similares de las variedades. Las distancias de siembra de 0,40 x 0,40 m fue superior estadísticamente a la distancia 0,50 x 0,50 m alcanzando el mayor número de pellas por parcela neta debido a la mayor población empleada por superficie. La interacción que incluyen la variedad Kangoo con la distancia de siembra 0,40 x 0,40 m fue superior estadísticamente a los demás tratamientos. Estos resultados puede deberse al mayor índice de prendimiento en una distancia que permite una mayor población por unidad de superficie.

Analizando el peso de pellas, las variedades Tocata, Kangoo y Nevada no difirieron significativamente en sus promedios, caso atribuido a características afines de las variedades. Las distancia de siembra 0,50 x 0,50 m se comportó diferente estadísticamente a la distancia 0,40 x 0,40 m , siendo un 34,13 % más eficiente. La interacción de la variedad Nevada con la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m fue superior estadísticamente a los demás tratamientos. Estos resultados de esta variedad con la mayor distancia atribuyen a una condición favorable en la mayor intercepción de radiación fotosintéticamente al producir mayores solutos y alcanzando con ello el mayor peso de pellas como lo atribuye (Bejo, 2006).

El diámetro de pellas en sus promedios obtenidos, la variedad Kangoo obtuvo el mayor promedio siendo diferente significativamente en un 10,55 y 10,70 % frente a las demás variedades. Las distancias de siembra de 0,50 x 0,50 m se comportó estadísticamente diferentes a la distancia 0,40 x 0,40 m resultados que conllevan a analizar que a esta densidad de siembra se optimiza la productividad del cultivo con mayores tamaños de pellas en relación a lo mencionado por (Bejo, 2006). Al analizar estadísticamente las interacciones de la variedad Kangoo con la distancia de siembra 0,40 x 0,40 m logró el mayor promedio, siendo estadísticamente diferente a los demás tratamientos. Los resultados seguramente atribuyen a una característica propia de la variedad al someterse a mayores distancias como una condición favorable a lo mencionado en distancias de siembra en este componente.

Con las variedades Kangoo, Tocata y Nevada no se detectaron diferencias significativas en los promedios de rendimiento, resultados que pueden atribuirse a una característica similar de las variedades. La distancia de siembra 0,50 x 0,50 m alcanzó el mayor rendimiento frente a la distancia 0,40 x 0,40 m, siendo diferente significativamente en un 19,65 %. La interacción de Nevada con la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m obtuvo un mayor promedio que difirió significativamente de los demás tratamientos. Estos resultados pueden atribuirse que tanto la densidad de siembra óptima en esta variedad maximiza la interceptación de radiación fotosintéticamente activa durante el período crítico para la definición del rendimiento y permite alcanzar el índice de cosecha máximo como mencionan (Vega y Andrade, 2000).

En el análisis económico del rendimiento de pellas de coliflor en función del costo de producción, se observó que todos los tratamientos presentaron utilidades económicas; sin embargo se puede mencionar que la variedad Nevada con la distancia de siembra 0,5 x 0,5 m obtuvo la mayor utilidad económica de un 232,71 %. Estos resultados definen que, para obtener utilidades económicas es indispensable el empleo de variedades de alta producción aplicando esta distancia de siembra para lograr el máximo rendimiento de pellas por unidad de superficie.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base al análisis e interpretación estadística de los resultados experimentales, se perfilan las siguientes conclusiones:

1. 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 con la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m fue superior a los demás tratamientos.
2. Las tres variedades evaluadas Kangoo, Tocata y Nevada presentaron igual producción.
3. La distancia de siembra 0,50 x 0,50 m es la mejor en el incremento de la productividad en las variedades Kangoo y Nevada.
4. Con la variedad Nevada y la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m se obtiene mayor utilidad económica.

Analizadas las conclusiones se recomienda:

1. Utilizar la variedad Nevada en siembras de cultivos de coliflor, debido a su comportamiento agronómico y capacidad de producción frente a la mejor distancia de siembra.
2. Utilizar la distancia de siembra 0,50 x 0,50 m para lograr mejores resultados tanto en el comportamiento agronómico como productivo.
3. Realizar investigaciones con programas de manejo integrado.

VII. RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Cooperativa Agroforestal Alejandro Almeida, sector San Tander de la parroquia de La Libertad, cantón Espejo, Provincia del Carchi; con el propósito de evaluar el comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor sembrada con dos distanciamientos de siembra, identificar el híbrido de coliflor de mayor producción, determinar la densidad de siembra más adecuada para el cultivo y analizar económicamente los tratamientos.

Se empleó el diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con arreglo factorial (variedades x dosis) con cuatro repeticiones y seis tratamientos. El área total del ensayo fue de 525 m² con parcelas experimentales de 12,00 m².

Se evaluaron las variables, altura de la planta, diámetro del tallo, número de hojas, número de pellas, diámetro de la pella a la cosecha, peso promedio de la pella a la cosecha, rendimiento en el campo. Todas las variables fueron sometidas al análisis de variancia, aplicando la prueba de Tukey al nivel 0,05 de significancia para determinar la diferencia entre las medias de los factores de estudio.

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.

SUMMARY

This research was conducted in Agroforestry Cooperative Alejandro Almeida, sector San Tander of the parish of La Libertad, Canton Espejo Carchi Province, in order to evaluate the agronomic performance of three hybrids of cauliflower planted two seed spacings identify the largest hybrid cauliflower production, determine the most suitable plant density for growing and economically analyze treatments. Design was used randomized complete block (RCBD) with factorial arrangement (varieties x dose) with four replications and six treatments. The total test area was 525 m² to 12,00 m² experimental plots. Variables were evaluated, plant height, stem diameter, number of leaves, number of pellets, pellet diameter at harvest, average weight of the pellet-harvest field performance. All variables were subjected to analysis of variance, using the Tukey test at the 0.05 level of significance to determine the difference between the means of the study factors. The experimental results determined that: the best agronomic performance in plant height, stem diameter was presented by the Kangoo range with distance 0.50 x 0.50 m), the number of pellets per plot and diameter pellets net Kamgoo with planting distance 0.40 x 0.40 m), while in pellet weight and performance Nevada planting distance 0.50 x 0.50 m) was superior to other treatments. The three varieties tested Kangoo, Toccata and Nevada showed the same production. The planting distance 0.50 x 0.50 m) is the best in productivity growth in the two varieties. With the variety Nevada planting distance 0.5 x 0.5 m) yields greater economic utility.

VIII. LITERATURA CITADA

1. Alaska. 2012. Seeds. s.n.t. híbridos (en línea). Consultado: 01/10/2012. Disponible en: www.imporalaska.com/semillas.
2. Bejo, P. 2006. Semillas orgánicas. (en línea). Consultado: 18/03/2011. Disponible en: www.beio.es/Biológico
3. Bolea, J. 2006. Cultivo de coles, coliflores y brúcolis. Barcelona España.
4. Carbajal, M. y Vélez, D. 1996. Estudio fenológico de la coliflor, Quito Ecuador.
5. Casseres, E. 1999. Producción de hortalizas. 3a ed. San José Costa Rica.
6. Cotrina, F. 1998. Cultivo de la coliflor, Hojas Divulgadoras España. N° 21: 1-28.
7. Ecuaquimica. 2010. Cultivo de coliflor. (en línea). Consultado: 02/02/2012. Disponible en: [http:// www.ecuaquimica.com](http://www.ecuaquimica.com)
8. Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería. 1999. Facultad de Ciencias Agrícolas, p. 10-15.
9. Fueyo, M. 2007. La coliflor. (en línea). Consultado: 28/03/2012. Disponible en: <http://ria.asturias.es/RIA/bitstream/123456789/186/1/la%20coliflor.pdf>
10. Gattoni, L. 1962. Barcelona España, Biblioteca de la agricultura.
11. Guerrero, T. 1999. Horticultura. Quito: Universidad Central del Ecuador,
12. Guía de hortalizas y verduras. 2007. p. 111-116,145-146.
13. Hidalgo, L. 2007. Guía técnica del cultivo de coliflor. Datos sin publicar
14. Infoagro. 2007. Cultivo de hortalizas. (en línea). Consultado: 21/09/2012. Disponible en: [http:// www.infoagro.com/hortalizas/coliflor.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/coliflor.htm)

15. Kreuter, M. 2004. Jardín y huerto biológicos. Trad. M. Díaz, J. Ortíz, M.
16. Limongelli, J. 2009. El repollo y otras crucíferas de importancia en la huerta comercial. Buenos Aires. Hemisferio Sur. p.45- 53, 60-115.
17. Mainardi, F. 2000. El cultivo biológico de hortalizas y frutales. Barcelona España, p. 93-103.118-123.
18. Pillajo, F. 2004. Proyecto piloto de producción de hortalizas en huertos demostrativos de unidades de salud familiares. Quito Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería. p. 1 -9
19. Ruíz, S. Prensa, p. 63-64. 157.
20. Vega, A. 2000 Estimación de la superficie cosechada (ha). SIG-AGRO. (en línea). Consultado: 18/01/2012. Disponible en: www.sica.gov.ec.

ANEXOS

Anexo 1: Valores promedios y análisis de varianza

Cuadro 8. Valores promedios de altura de planta a los 30 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	13,1	13,5	13,4	13,3	53,3	13,3
T2	12,8	13,2	12,8	13,3	52,1	13,0
T3	13,0	13,5	13,4	13,4	53,2	13,3
T4	12,9	13,6	13,1	12,7	52,3	13,1
T5	12,9	13,5	13,6	13,2	53,1	13,3
T6	13,2	13,1	13,1	12,9	52,3	13,1
Σ	77,9	80,2	79,4	78,8	316,3	13,2

Cuadro 9. Análisis de varianza de los valores promedios de altura de planta a los 30 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	1,5327					
Tratamientos	5	0,3778	0,0756	1,1775	ns	2,8	4,2
Variedades (V)	2	0,0008	0,0004	0,0059	ns	3,6	6,0
Distancias (D)	1	0,3675	0,3675	5,7282	*	4,4	8,3
V X D	2	0,0095	0,0047	0,0738	ns	3,6	6,0
Repeticiones	3	0,4918	0,1639	432,391 9	**	5,4	12,1
Error	18	1,1549	0,0642				
MEDIAS			13,2				
C.V.			1,92%				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 10. Valores promedios de altura de planta a los 60 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	27,9	27,7	27,6	27,6	110,8	27,7
T2	26,8	27,0	26,6	27,1	107,5	26,9
T3	28,1	28,2	27,8	27,5	111,6	27,9
T4	27,3	27,3	27,2	27,4	109,2	27,3
T5	27,8	28,1	27,7	27,9	111,5	27,9
T6	27,1	26,7	27,0	27,1	107,9	27,0
Σ	165,1	164,9	164,0	164,6	658,6	27,4

Cuadro 11. Análisis de varianza de los valores promedios de altura de planta a los 60 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab	
					F5%	F1%
Total	23	4,75				
Tratamientos	5	4,09	0,82	22,6	**	2,8 4,2
Variedades (V)	2	0,40	0,20	5,6	*	3,6 6,0
Distancias (D)	1	3,60	3,60	99,3	**	4,4 8,3
V X D	2	0,09	0,04	1,2	ns	3,6 6,0
Repeticiones	3	0,11	0,04	0,2	ns	5,4 12,1
Error	18	0,65	0,04			
MEDIAS			27,4			
C.V.			0,69%			

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 12. Valores promedios de altura de planta a los 90 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	42,0	43,1	45,1	48,9	179,1	44,8
T2	38,7	42,2	39,4	41,3	161,6	40,4
T3	39,1	39,6	42,2	41,0	161,9	40,5
T4	39,2	42,8	41,3	42,1	165,5	41,4
T5	40,7	42,5	39,3	41,1	163,7	40,9
T6	41,4	40,8	42,1	40,0	164,2	41,1
Σ	240,9	251,1	249,4	254,5	995,9	41,5

Cuadro 13. Análisis de varianza de los valores promedios de altura de planta a los 90 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	111,10					
Tratamientos	5	54,15	10,83	3,4	*	2,8	4,2
Varietades (V)	2	14,41	7,20	2,3	ns	3,6	6,0
Distancias (D)	1	7,39	7,39	2,3	ns	4,4	8,3
V X D	2	32,36	16,18	5,1	*	3,6	6,0
Repeticiones	3	16,58	5,53	0,8	ns	5,4	12,1
Error	18	56,94	3,16				
MEDIAS			41,5				
C.V.			4,29%				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 14. Valores promedios de diámetro de tallo a los 30 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	1,8	1,7	1,5	1,6	6,6	1,7
T2	1,7	1,7	1,7	1,6	6,7	1,7
T3	1,9	1,8	1,8	1,9	7,3	1,8
T4	1,6	1,7	1,7	1,7	6,7	1,7
T5	1,7	1,6	1,7	1,7	6,7	1,7
T6	1,6	1,5	1,7	1,8	6,5	1,6
Σ	10,2	10,0	10,1	10,3	40,6	1,7

Cuadro 15. Análisis de varianza de los valores diámetro de tallo a los 30 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	0,24					
Tratamientos	5	0,08	0,02	2,0	ns	2,8	4,2
Variedades (V)	2	0,04	0,02	2,3	ns	3,6	6,0
Distancias (D)	1	0,02	0,02	1,9	ns	4,4	8,3
V X D	2	0,03	0,01	1,6	ns	3,6	6,0
Repeticiones	3	0,01	0,00	0,1	ns	5,4	12,1
Error	18	0,15	0,01				
MEDIAS			1,7				
C.V.			5,47 %				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 16. Valores promedios de diámetro de tallo a los 60 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	3,3	3,7	3,4	3,4	13,8	3,4
T2	3,6	3,5	3,6	3,4	14,2	3,5
T3	3,6	3,1	3,4	3,6	13,7	3,4
T4	3,5	3,7	3,6	3,6	14,3	3,6
T5	3,4	3,1	3,6	3,5	13,6	3,4
T6	3,7	3,6	3,5	3,6	14,4	3,6
Σ	21,1	20,6	21,1	21,2	84,0	3,5

Cuadro 17. Análisis de varianza de los valores diámetro de tallo a los 60 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	0,63					
Tratamientos	5	0,15	0,03	1,1	ns	2,8	4,2
Varietades (V)	2	0,00	0,00	0,0	ns	3,6	6,0
Distancias (D)	1	0,14	0,14	5,1	*	4,4	8,3
V X D	2	0,01	0,00	0,2	ns	3,6	6,0
Repeticiones	3	0,04	0,01	17,8	**	5,4	12,1
Error	18	0,49	0,03				
MEDIAS			3,5				
C.V.			4,70 %				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 18. Valores promedios de diámetro de tallo a los 90 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	5,7	5,7	5,6	5,6	22,7	5,7
T2	4,9	4,7	4,8	4,9	19,3	4,8
T3	5,0	5,1	5,1	4,6	19,9	5,0
T4	4,8	4,9	5,0	4,7	19,3	4,8
T5	5,7	5,4	5,5	5,6	22,2	5,6
T6	5,0	5,1	5,0	5,1	20,2	5,0
Σ	31,0	30,8	31,1	30,6	123,5	5,1

Cuadro 19. Análisis de varianza de los valores diámetro de tallo a los 90 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	3,05					
Tratamientos	5	2,76	0,55	33,4	**	2,8	4,2
Varietades (V)	2	0,78	0,39	23,7	**	3,6	6,0
Distancias (D)	1	1,48	1,48	89,5	**	4,4	8,3
V X D	2	0,49	0,25	15,0	**	3,6	6,0
Repeticiones	3	0,02	0,01	0,0	ns	5,4	12,1
Error	18	0,30	0,02				
MEDIAS			5,1				
C.V.			2,50 %				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 20. Valores promedios de número de hojas a los 30 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	6,0	6,0	6,0	6,0	24,0	6,0
T2	5,3	5,8	5,9	5,9	22,9	5,7
T3	6,0	6,0	6,0	6,0	24,0	6,0
T4	5,6	5,6	5,7	5,6	22,5	5,6
T5	6,0	6,0	6,0	6,0	24,0	6,0
T6	5,6	5,6	5,9	6,0	23,1	5,8
Σ	34,5	35,0	35,5	35,5	140,5	5,9

Cuadro 21. Análisis de varianza de los valores de número de hojas a los 30 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	0,94					
Tratamientos	5	0,56	0,11	5,2	**	2,8	4,2
Varietades (V)	2	0,02	0,01	0,5	ns	3,6	6,0
Distancias (D)	1	0,51	0,51	24,0	**	4,4	8,3
V X D	2	0,02	0,01	0,5	ns	3,6	6,0
Repeticiones	3	0,11	0,04	3,3	ns	5,4	12,1
Error	18	0,38	0,02				
MEDIAS			5,9				
C.V.			2,49 %				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 22. Valores promedios de número de hojas a los 60 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	11,0	11,0	11,0	11,0	44,0	11,0
T2	10,8	11,0	10,9	11,0	43,7	10,9
T3	11,0	11,0	11,0	11,0	44,0	11,0
T4	11,0	11,0	11,0	10,9	43,9	11,0
T5	11,0	11,0	11,0	11,0	44,0	11,0
T6	11,0	10,9	11,0	11,0	43,9	11,0
Σ	65,8	65,9	65,9	65,9	263,5	11,0

Cuadro 23. Análisis de varianza de los valores de número de hojas a los 60 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	0,0596					
Tratamientos	5	0,0171	0,0034	1,4	ns	2,8	4,2
Variedades (V)	2	0,0033	0,0017	0,7	ns	3,6	6,0
Distancias (D)	1	0,0104	0,0104	4,4	ns	4,4	8,3
V X D	2	0,0033	0,0017	0,7	ns	3,6	6,0
Repeticiones	3	0,0013	0,0004	0,3	ns	5,4	12,1
Error	18	0,0425	0,0024				
MEDIAS			11,0				
C.V.			0,44 %				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 24. Valores promedios de número de hojas a los 90 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	14,0	14,0	14,0	14,0	56,0	14,0
T2	13,5	14,2	13,9	14,0	55,5	13,9
T3	14,0	14,0	14,0	14,0	56,0	14,0
T4	13,8	13,8	13,9	13,7	55,2	13,8
T5	14,0	14,0	15,0	14,0	57,0	14,3
T6	13,8	13,7	14,0	14,0	55,5	13,9
Σ	83,1	83,7	84,7	83,7	335,1	14,0

Cuadro 25. Análisis de varianza de los valores de número de hojas a los 90 días después del trasplante en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	1,65					
Tratamientos	5	0,54	0,11	1,8	ns	2,8	4,2
Variedades (V)	2	0,12	0,06	0,9	ns	3,6	6,0
Distancias (D)	1	0,36	0,36	5,9	*	4,4	8,3
V X D	2	0,07	0,03	0,5	ns	3,6	6,0
Repeticiones	3	0,22	0,07	1,3	ns	5,4	12,1
Error	18	1,11	0,06				
MEDIAS			14,0				
C.V.			1,78 %				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 26. Valores promedios de número de pellas en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	35,0	36,0	36,0	36,0	143,0	35,8
T2	44,0	44,0	44,0	44,0	176,0	44,0
T3	36,0	36,0	36,0	36,0	144,0	36,0
T4	44,0	44,0	44,0	44,0	176,0	44,0
T5	36,0	36,0	36,0	36,0	144,0	36,0
T6	44,0	44,0	44,0	44,0	176,0	44,0
Σ	239,0	240,0	240,0	240,0	959,0	40,0

Cuadro 27. Análisis de varianza de los valores de número de pellas en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	392,96					
Tratamientos	5	392,21	78,44	1882,60	**	2,77	4,25
Variedades (V)	2	0,08	0,04	1,00	ns	3,55	6,01
Distancias (D)	1	392,04	392,04	9409,00	**	4,41	8,29
V X D	2	0,08	0,04	1,00	ns	3,55	6,01
Repeticiones	3	0,13	0,04	1,00	ns	5,41	12,06
Error	18	0,75	0,04				
MEDIAS			40,0				
C.V.			0,51 %				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 28. Valores promedios de peso de pellas en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	1,88	1,60	1,52	1,66	6,65	1,66
T2	1,31	0,91	0,96	0,98	4,15	1,04
T3	1,43	1,54	1,62	1,76	6,34	1,59
T4	1,34	1,05	0,95	0,97	4,31	1,08
T5	1,77	1,58	1,65	1,73	6,72	1,68
T6	1,25	0,91	1,33	0,92	4,41	1,10
Σ	8,98	7,59	8,01	8,01	32,60	1,36

Cuadro 29. Análisis de varianza de los valores de peso de pellas en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	2,4734					
Tratamientos	5	1,9799	0,3960	14,4	**	2,8	4,2
Variedades (V)	2	0,0150	0,0075	0,3	ns	3,6	6,0
Distancias (D)	1	1,9514	1,9514	71,2	**	4,4	8,3
V X D	2	0,0135	0,0067	0,2	ns	3,6	6,0
Repeticiones	3	0,1745	0,0582	7,8	*	5,4	12,1
Error	18	0,4935	0,0274				
MEDIAS			1,4				
C.V.			12,19 %				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 30. Valores promedios de diámetro de pellas en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	21,5	21,9	19,3	19,2	81,9	20,5
T2	18,6	22,4	20,7	20,9	82,6	20,7
T3	21,4	21,1	18,0	19,6	80,1	20,0
T4	16,8	17,4	16,4	16,4	67,0	16,8
T5	18,7	19,3	18,5	18,4	74,9	18,7
T6	19,4	17,5	17,3	17,8	72,0	18,0
Σ	116,4	119,6	110,2	112,3	458,5	19,1

Cuadro 31. Análisis de varianza de los valores de diámetro de pellas en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab		
					F5%	F1%	
Total	23	72,7296					
Tratamientos	5	48,0871	9,6174	7,0	**	2,8	4,2
Variedades (V)	2	25,5233	12,7617	9,3	**	3,6	6,0
Distancias (D)	1	9,7537	9,7537	7,1	*	4,4	8,3
V X D	2	12,8100	6,4050	4,7	*	3,6	6,0
Repeticiones	3	8,8146	2,9382	0,2	ns	5,4	12,1
Error	18	24,6425	1,3690				
MEDIAS			19,1				
C.V.			6,12%				

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Cuadro 32. Valores promedios de diámetro de pellas en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

Tratamientos	Repeticiones				Σ	\bar{x}
	I	II	III	IV		
T1	28.727	26.099	27.131	27.030	108.987	27.247
T2	21.317	19.357	21.240	21.676	83.591	20.898
T3	25.349	26.157	26.398	25.717	103.621	25.905
T4	22.036	21.046	22.146	21.472	86.700	21.675
T5	28.899	25.742	26.866	28.286	109.794	27.449
T6	22.138	22.391	22.715	21.502	88.746	22.186
Σ	148.467	140.793	146.496	145.683	581.438	24.227

Cuadro 33. Análisis de varianza de los valores de diámetro de pellas en el estudio del Comportamiento agronómico de tres híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L.Var. Botrytis) sembrada con dos distanciamientos de siembra en la zona de La Libertad, provincia del Carchi. FACIAG. UTB. 2013.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab	
					F5%	F1%
Total	23	191.430.111				
Tratamientos	5	176.303.055	35.260.611	42	**	3 4
Variedades (V)	2	4.507.749	2.253.875	3	ns	4 6
Distancias (D)	1	167.305.408	167.305.408	199	**	4 8
V X D	2	4.489.897	2.244.949	3	ns	4 6
Repeticiones	3	5.317.199	1.772.400	1	ns	5 12
Error	18	15.127.057	840.392			
MEDIAS			24226,6			
C.V.			3,78 %			

** Altamente significativo al 1%

* Significativo al 5%

ns No significativo

Anexo 2. Análisis de suelo



LABONORT
LABORATORIOS NORTE

Av. Cristobal de Troya y Jaime Roldos Ibarra - Ecuador Telefax. 2547097 cel. 099591050

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS																					
DATOS DE PROPIETARIO					DATOS DE LA PROPIEDAD																
Nombre: FERNANDO JIMÉNEZ G.					Provincia: Carchi																
Ciudad: El Ángel					Cantón: Espejo																
Teléfono: 062977605-098347791					Parroquia: La Libertad																
Fax:					Sitio: El Pozo																
DATOS DEL LOTE					DATOS DE LABORATORIO																
Sitio: El Pozo					Nro Reporte.: 4253																
Superficie:					Tipo de Análisis: Completo + T																
Número de Campo: M 1					Muestra: Suelo M 1																
Cultivo Actual:					Fecha de Ingreso: 2012-09-17																
A Cultivar: Coliflor					Fecha de Reporte: 2012-09-19																
Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION																		
N	112.42	ppm	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">BAJO</td><td style="text-align: center;">MEDIO</td><td style="text-align: center;">ALTO</td></tr> </table>										BAJO	MEDIO	ALTO						
BAJO	MEDIO	ALTO																			
P	26.06	ppm																			
S	23.06	ppm																			
K	0.55	meq/100 ml																			
Ca	11.82	meq/100 ml																			
Mg	2.12	meq/100 ml																			
Zn	4.58	ppm																			
Cu	7.50	ppm																			
Fe	934.6	ppm																			
Mn	66.70	ppm																			
B	0.22	ppm	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">BAJO</td><td style="text-align: center;">MEDIO</td><td style="text-align: center;">ALTO</td><td style="text-align: center;">TOXICO</td></tr> </table>											BAJO	MEDIO	ALTO	TOXICO				
BAJO	MEDIO	ALTO	TOXICO																		
pH	5.41		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 Requiere Cal</td><td style="text-align: center;">5.5</td><td style="text-align: center;">6.5</td><td style="text-align: center;">7.0</td><td style="text-align: center;">7.5</td><td style="text-align: center;">8.0</td></tr> </table>													0 Requiere Cal	5.5	6.5	7.0	7.5	8.0
0 Requiere Cal	5.5	6.5	7.0	7.5	8.0																
Acidez Int. (Al+H)		meq/100 ml	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Acido</td><td style="text-align: center;">Lig. Acido</td><td style="text-align: center;">Pract. Neutro</td><td style="text-align: center;">Lig. Alcalino</td><td style="text-align: center;">Alcalino</td><td></td></tr> </table>													Acido	Lig. Acido	Pract. Neutro	Lig. Alcalino	Alcalino	
Acido	Lig. Acido	Pract. Neutro	Lig. Alcalino	Alcalino																	
Al		meq/100 ml																			
Na		meq/100 ml																			
Ce	0.293	mS/cm	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">BAJO</td><td style="text-align: center;">MEDIO</td><td style="text-align: center;">ALTO</td></tr> </table>										BAJO	MEDIO	ALTO						
BAJO	MEDIO	ALTO																			
MO	4.44	%	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">No Salino</td><td style="text-align: center;">Lig. Salino</td><td style="text-align: center;">Salino</td><td style="text-align: center;">Muy Salino</td></tr> </table>										No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino					
No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino																		
Ca	Mg	Ca+Mg (meq/100ml)	%	ppm	(%)					Clase Textural											
Mg	K	K	Sum Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla													
5.58	3.85	25.35	14.49			51.60	33.60	14.80	FRANCO												
Dr. Quím. Edison M. Miño M.																					
Responsable Laboratorio: <i>[Signature]</i>																					

Anexo 3. Recomendación de fertilización

RECOMENDACIONES DE FERTILIZACIÓN

NOMBRE: FERNANDO JIMÉNEZ G.
CULTIVO: Coliflor
FECHA: 12 09 19

MUESTRA	Kg/Ha/año			FERTILIZANTE (Fuente)	CANTIDAD Sacos de 50Kg/ha
	N	P2O5	K2O		
4253 M1	30	23	30	18 - 46 -0 Urea Muriato de potasio (0-0-60)	1 1 1

Manejo agronómico del fertilizante.

1. Establecimiento

Aplicar todo el 18-46-0 al momento de la siembra a lado de la semilla.

El nitrógeno adicional (urea) aplicar después de 30 a 45 días, en banda lateral y el muriato de potasio cerca o al inicio de la floración.

Para corregir al deficiencia de boro, aplicar cuatro kilos de bórax por hectárea (es mejor disueltos en agua con bomba mochila al SUELO en la siembra)

Además una o dos aplicación foliar de microelementos completos o en forma de quelatos especialmente especialmente boro y Zn

El contenido de materia orgánica es medio (normal) con tendencia a alto.

*Las recomendaciones están en sacos por hectárea, deberá calcularse el área del cultivo y regular la cantidad de fertilizante recomendado.

La recomendación se realiza en base al análisis químico del suelo, sin considerar el aspecto climático de la zona por lo tanto esta constituye una guía de fertilización que debe ser ajustada por el técnico responsable, considerando condiciones de clima y agua.

Anexo 4. Fotos del ensayo



Elaboración de semilleros



Preparación de suelo



Delimitación de parcelas



Trasplante



Control de malezas



Fertilización



Riegos



Control fitosanitario



Cosecha



Variable altura de planta 30 días



Variable altura de planta 60 días



Variable diámetro de tallo



Variable número de hojas



Formación de pella



Días a la cosecha después del trasplante



Variable diámetro de la pella a la cosecha



Variable peso promedio de la pella a la cosecha



Rendimiento



Visita Asesor



Visita asesor

Anexo 5. Costos de producción del ensayo del cultivo de coliflor

COSTOS DE PRODUCCIÓN					
ORD.	DESCRIPCION	UNIDAD/MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	PREPARACIÓN DEL SUELO				
2	Análisis de suelo	Unidad	1	27,00	27,00
3	Arado	Tractor	2	25,00	50,00
4	Rastrado	Tractor	1	25,00	25,00
5	Surcado	Tractor	1	22,00	22,00
6	MATERIAL GENÉTICO				
7	Plantines	Unidad	3.000	0,07	210,00
8	MANO DE OBRA				
9	Trazado de parcela	Jornal	2	10,00	20,00
10	Transplante	Jornal	2	10,00	20,00
11	Riegos	Jornal	2	15,00	30,00
12	Control de malezas	Jornal	2	10,00	20,00
13	Controles Fitosanitarios	Jornal	1	10,00	10,00
14	Aporque	Jornal	1	10,00	10,00
15	Cosecha	Jornal	2	10,00	20,00
16	EQUIPO				
17	Azadones	Unidad	2	14,00	28,00
18	Combo	Unidad	1	7,00	7,00
19	Machete	Unidad	1	6,50	6,50
20	Estacas	Unidad	80	0,40	32,00
21	Clavos de 1"	Libra	2	1,25	2,50
22	Barra	Unidad	1	28,00	28,00
23	Cinta métrica de 50m	Unidad	1	25,00	25,00
24	Pala recta	Unidad	1	8,00	8,00
25	Piola	Cono	2	5,00	10,00
26	Rastrillo	Unidad	2	15,00	30,00
27	B. De Mochila	Unidad	1	80,00	80,00
28	Flexómetro	Unidad	1	20,00	20,00
29	Balanza	Unidad	1	35,00	35,00
30	Carteles	Unidad	30	1,50	45,00
31	CONTROLES FITOSANITARIOS				
32	Insecticidas	lit	1	60,00	60,00
33	FERTILIZACIÓN				
34	18-46-00	sacos	1	38,00	38,00
35	Urea	sacos	1	25,00	25,00
36	Muriato de potasio	sacos	1	42,00	42,00
37	MOVILIZACION				
38	MAT.DOCUMENTALES				
39	DOCUMENTO TESIS				
40	SUBTOTAL				
41	Imprevistos 5%				
42	TOTAL				