

**EVALUACIÓN DE LA ACLIMATACIÓN Y RENDIMIENTO DE 20  
CULTIVARES DE BRÓCOLI (*Brassica oleracea* L. Var *Itálica*.), A CAMPO  
ABIERTO, EN GUAYLLABAMBA, CANTÓN CHAMBO, PROVINCIA DE  
CHIMBORAZO.**

**CRISTIAN MANUEL PARRA MOROCHO**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**Riobamba – Ecuador**

**2012**

## **CERTIFICACIÓN**

**EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE:** El trabajo de investigación titulado “**EVALUACIÓN DE LA ACLIMATACIÓN Y RENDIMIENTO DE 20 CULTIVARES DE BRÓCOLI (*Brassica oleracea* L. Var *Itálica*.), A CAMPO ABIERTO, EN GUAYLLABAMBA, CANTÓN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**” de responsabilidad del Sr. Egresado: **CRISTIAN MANUEL PARRA MOROCHO**, ha sido prolijamente revisado quedando autorizada su defensa.

### **TRIBUNAL DE TESIS**

**Ing. Luis Hidalgo G.** \_\_\_\_\_

**DIRECTOR**

**Ing. Wilson YáñezG.** \_\_\_\_\_

**MIEMBRO**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**RIOBAMBA, 8 de Febrero del 2012.**

## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres MANUEL Y TOMASITA, por ser la razón de mi existencia y mis pilares fundamentales durante toda mi carrera estudiantil ya que con sus ejemplos y enseñanzas me guiaron por un buen camino, para no desmayar durante mis estudios me dieron ánimo día a día, para disfrutar la vida pero siempre y cuando respetando las leyes de DIOS.

A toda mi querida familia.

## **AGRADECIMIENTO**

A *MIDIOS*, por haberme regalado los tesoros mas preciados de este mundo que son la salud, la vida y la sabiduría para poder enfrentar los retos que nos pone la vida sin desmayar y me enseñó a ser valiente para no desfallecer en aquellos momentos difíciles, por permitir estar aún junto a toda mi familia y por culminar una etapa más de mi vida.

A mis hermanos: Piedad, Rocío y Wilson quienes me han ayudado en mis estudios apoyándome económicamente, moralmente y por compartir aquellos momentos de alegría y tristeza.

Al Ing. Luis Hidalgo DIRECTOR de la presente investigación, por encaminarme por la ciencia del saber y su apoyo para la realización de esta investigación.

Al Ing. Wilson Yáñez MIEMBRO de esta investigación, que con sus buenos consejos y conocimientos me han ayudado a culminar con éxito esta investigación.

Al Ing. Byron Carpio, representante de la empresa INTEROC por ayudarme a la realización de esta investigación.

A la Empresa El Agro, en especial al Ing. Pablo Álvarez por el apoyo brindado a esta investigación.

A todos mis amigos con quienes he compartido momentos muy especiales.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	i
LISTA DE TABLAS	iv
LISTA DE GRÁFICOS	v
LISTA DE ANEXOS	vii

<b>CAP.</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>Página.</b>
I.	TÍTULO .....	1
II.	INTRODUCCIÓN .....	1
III.	REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	11
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
VI.	CONCLUSIONES .....	87
VII.	RECOMENDACIONES .....	88
VIII.	RESUMEN.....	89
IX.	SUMMARY .....	90
X.	BIBLIOGRAFÍA .....	91
XI.	ANEXOS .....	95

## LISTA DE CUADROS

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página.</b>
1	Esquema de análisis de varianza (ADEVA)	15
2	Tratamientos (cultivares)	15
3	Porcentaje de germinación	26
4	Porcentaje de emergencia	28
5	Análisis de varianza para porcentaje de prendimiento	29
6	Prueba de tukey al 5%, para porcentaje de prendimiento	30
7	Análisis de varianza para altura de planta a los 15 días después del trasplante	31
8	Prueba de tukey al 5%, para altura de planta a los 15 días después del trasplante.	32
9	Análisis de varianza para altura de planta a los 30 días después del trasplante	33
10	Prueba de tukey al 5%, para altura de planta a los 30 días después del trasplante	34
11	Análisis de varianza para altura de planta a los 45 días después del trasplante	35
12	Prueba de tukey al 5%, para altura de planta a los 45 días después del trasplante	36
13	Análisis de varianza para altura de planta a los 60 días después del trasplante	37
14	Prueba de tukey al 5%, para altura de planta a los 60 días después del trasplante.	38
15	Análisis de varianza para número de hojas a los 15 días después del trasplante.	40

16	Prueba de tukey al 5%, para número de hojas a los 15 días después del trasplante.	41
17	Análisis de varianza para número de hojas a los 30 días después del trasplante.	42
18	Prueba de tukey al 5%, para número de hojas a los 30 días después del trasplante	43
19	Análisis de varianza para número de hojas a los 45 días después del trasplante	44
20	Prueba de tukey al 5%, para número de hojas a los 45 días después del trasplante.	45
21	Análisis de varianza para número de hojas a los 60 días después del trasplante	46
22	Prueba de tukey al 5%, para número de hojas a los 60 días después del trasplante.	47
23	Análisis de varianza para número de brotes laterales por planta	49
24	Prueba de tukey al 5%, para número de brotes laterales por planta.	50
25	Análisis de varianza para número de días a la aparición de pella.	52
26	Prueba de tukey al 5%, para número de días a la aparición de pella	53
27	Análisis de varianza para días a inicio de cosecha	55
28	Prueba de tukey al 5%, para días a inicio de cosecha	56
29	Precocidad	58
30	Análisis de varianza para diámetro ecuatorial de pella	60
31	Prueba de tukey al 5%, para diámetro ecuatorial de pella	61
32	Compactación de pella	63
33	Granulometría	65
34	Color de pella	67

35	Forma de pella	69
36	Análisis de varianza para peso de pella (gramos)	71
37	Prueba de tukey al 5%, para peso de pella (gramos)	72
38	Análisis de varianza para rendimiento en campo en kg/ha	74
39	Prueba de tukey al 5%, para rendimiento en campo en kg/ha	75
40	Análisis de varianza para rendimiento en agroindustria en kg/ha	76
41	Prueba de tukey al 5%, para rendimiento en agroindustria kg/ha	77
42	Análisis de varianza para porcentaje de rendimiento industrial procesado	79
43	Prueba de tukey al 5%, para porcentaje de rendimiento industrial procesado	80
44	Costos variables de los tratamientos en estudio.	83
45	Presupuesto parcial y beneficio neto de los tratamientos en estudio (usd/ha), según Perrin <i>et al.</i>	84
46	Análisis de dominancia de los tratamiento en estudio	85
47	Tasa de retorno marginal para los tratamientos no dominados	86

**LISTA DE TABLAS**

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página.</b>
1	Escala de medición de precocidad	17
2	Escala del diámetro de pella	18
3	Escala de compactación	18
4	Escala de categoría de pella en base al tamaño del grano	19
5	Escala de categoría de pella en base al color	19
6	Escala de categoría de pella en base a la forma	20
7	Escala de categoría de pella en base a su peso	20
8	Nivel de extracción de nutrientes del cultivo de brócoli kg/ha	23

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página.</b>
1	Porcentaje de germinación	27
2	Porcentaje de emergencia	28
3	Porcentaje de prendimiento	30
4	Altura de planta a los 15 días después del trasplante	33
5	Altura de planta a los 30 días después del trasplante.	35
6	Altura de planta a los 45 días después del trasplante.	37
7	Altura de planta a los 60 días después del trasplante.	39
8	Número de hojas a los 15 días después del trasplante	42
9	Número de hojas a los 30 días después del trasplante	44
10	Número de hojas a los 45 días después del trasplante	46
11	Número de hojas a los 60 días después del trasplante	48
12	Número de brotes laterales por planta	50
13	Número de días a la aparición de pella	53
14	Días a inicio de cosecha	56
15	Precocidad	58
16	Diámetro ecuatorial de pella	61
17	Compactación de pella	63
18	Granulometría	65
19	Color de pella	67
20	Forma de pella	70
21	Peso de pella (gramos).	72

22	Rendimiento en campo en kg/ha	75
23	Rendimiento en agroindustria en kg/ha	78
24	Porcentaje de rendimiento industrial procesado	80

## LISTA DE ANEXOS

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página.</b>
<b>1</b>	Esquema de distribución de los tratamientos en el campo	95
<b>2</b>	Diagrama ombrotermico (temperatura vs precipitación vs humedad relativa) durante la fase de cultivo (julio-octubre)	96
<b>3</b>	Diagrama de heliofania	96
<b>4</b>	Análisis físico-químico de suelos	97
<b>5</b>	Altura de planta a los 15,30,45 y 60 días después del trasplante	98
<b>6</b>	Número de hojas a los 15,30,45 y 60 días después del trasplante	99
<b>7</b>	Porcentaje de prendimiento.	100
<b>8</b>	Número de brotes laterales por planta	101
<b>9</b>	Días a la aparición de pella	102
<b>10</b>	Días a la cosecha	103
<b>11</b>	Peso de pella (Gramos)	104
<b>12</b>	Diámetro ecuatorial de pella	105
<b>13</b>	Rendimiento en campo Kg/Ha	106
<b>14</b>	Rendimiento agroindustrial Kg/Ha	107
<b>15</b>	Rendimiento industrial procesado Kg/Ha	108
<b>16</b>	Características agroindustriales de los cultivares	109
<b>17</b>	Perímetro de los cultivares	110
<b>18</b>	Datos climáticos durante la fase de cultivo (Julio-Octubre)	111

**I. EVALUACIÓN DE LA ACLIMATACIÓN Y RENDIMIENTO DE 20 CULTIVARES DE BRÓCOLI (*Brassica oleracea* L. Var *Itálica*), A CAMPO ABIERTO, EN GUAYLLABAMBA, CANTÓN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.**

**II. INTRODUCCIÓN**

Ecuador es un país que no posee las cuatro estaciones climáticas, no dispone de las condiciones ambientales adecuadas para la producción de semillas de brócoli (*Brassica oleracea* L. Var. *Itálica*), por tal motivo, las casas comerciales importan el material genético desde otros países de cuatro estaciones, para ser comercializadas sin realizar un previo ensayo en las zonas de producción y determinar su capacidad de aclimatarse o no a las condiciones de las zonas de producción.

El crecimiento del cultivo comercial de brócoli en Ecuador se inició en 1990, cuando crecientes superficies de terreno se destinaron a este producto; los productores hablan de un crecimiento imparable de este producto de exportación no tradicional, que se asomó en el mercado nacional hace una década. Desde entonces se han cultivado entre 3 000 y 5 000 hectáreas en la Sierra: de Cotopaxi sale la mayor producción (68%); luego le sigue Pichincha, con el 16%; Imbabura, 10%; Carchi, 3%; Chimborazo, 2%; y el resto del país, 1%. (Censo Agropecuario 2006)

Este negocio está en manos de medianos y pequeños productores en un 90%, el resto lo cubren grandes empresarios. Por ello, los 'brocoleros' señalan otros beneficios: en este proceso productivo están involucradas 3 000 familias, se han creado 15 mil puestos de trabajo, de los cuales, el 70% lo ocupan las mujeres.

Las casas comerciales importadores de semillas de brócoli con el Departamento de Horticultura de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se han visto en la necesidad de realizar ensayos de aclimatación y rendimiento de 20 cultivares de brócoli a las condiciones ambientales de la zona de estudio, evaluando parámetros fisiológicos y morfológicos.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- A.** Determinar la aclimatación de 20 cultivares de brócoli (*Brassica oleracea*. L. Var. Itálica) a campo abierto, en Guayllabamba, Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo
  
- B.** Evaluar el rendimiento agroindustrial de 20 cultivares de brócoli ((*Brassica oleracea*. L. Var. Itálica) a campo abierto, Guayllabamba, Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo
  
- C.** Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **A. EVALUACIÓN**

La evaluación es el procedimiento utilizado para medir la eficacia de un método y los resultados de una actividad, es un auténtico juicio de valor y en un enjuiciamiento sistemático del mérito de un objeto o de un fenómeno determinado.(Cerdeña, 1997)

Desde el paradigma cuantitativo ésta puede ser entendida como objetiva, neutral y predictiva, de manera tal que centra en la eficiencia y la eficacia. Lo que se evalúa es pues, los productos observables. (Tyler y Ralph, 1973).

Para el Diccionario Enciclopédico Visual, 1995, el concepto de evaluación se refiere a la operación que constituye la base del análisis volumétrico.

#### **B. ACLIMATACIÓN**

La aclimatación hace referencia a aquellas modificaciones heredables y, por tanto, incluidas en la información genética, que se manifiesta de forma transitoria en la fisiología de la planta, para aumentar la probabilidad de que la misma sobreviva y se reproduzca en un ambiente particular y, por tanto es reversible.(Azcón, y Talón, 2000).

El término acomodación o aclimatación se refiere a un conjunto de modificaciones morfológicas y fisiológicas transitorias, no heredables, que se producen por exposición a un cambio en el medio y también resultan positivas para su supervivencia. (Reigosa, *et al.*, 2004)

“El término acomodación suele utilizarse también con frecuencia para referirse a tratamientos suaves de estrés que permiten que una planta, a continuación, resiste condiciones más severas de ese mismo estrés. Aquí el término acomodación resulta equivalente a otros utilizados en el mismo sentido, como aclimatación o endurecimiento”. (Azcón, y Talón, 2000).

## 1. Ambiente.

Hernández,(2005), manifiesta que el ambiente de cada planta es la totalidad de las condiciones externas que actúan sobre un individuo o comunidad de organismos (biocenosis) en un territorio definido (biotopo).

Es el conjunto de elementos abióticos, como (agua, aire, suelo, minerales, energía solar, etc.) y bióticos (animales, plantas, microorganismos) que son parte de la delgada capa de la Tierra denominada Biósfera. (Torres, *et. al*, 2002)

Conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos. ( Encarta. 2007).

## 2. Clima

Cuando se habla de clima se hace referencia al estado medio de las características físicas del aire en un momento y lugar determinado. Las condiciones de la atmósfera que determinan el estado físico del tiempo en un sitio y período particular son los elementos del clima, dentro de los cuales se encuentran la radiación solar, el brillo solar, la nubosidad, la temperatura, la precipitación, la humedad, los vientos, la evaporación, la altitud y la presión atmosférica. (Torres, *et. al*, 2002)

## 3. Condiciones Climáticas

Soria, (1987), menciona que estos son los factores que inciden en la génesis del suelo, desarrollo de las plantas y animales.

## **C. RENDIMIENTO**

Rendimiento agronómico: eficacia de todos los recursos utilizados en un proceso productivo, para lograr los objetivos agronómicos planteados, incluyendo la reducción de riesgos y mejorando la calidad de las cosechas (Fraume, 2007)

Rendimiento económico: rendimiento en el cual los costos unitarios de producción disminuyen al punto de mayor ganancia neta por hectárea (Guzmán, 2004)

### **1. Producción**

Para el Diccionario Enciclopédico Visual, 1995, el concepto de producción se refiere a la suma de los productos de la tierra o de la industria.

### **2. Productividad.**

La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida

(Encarta 2007)

## **D. CULTIVAR**

Es la variedad de cualquier especie vegetal cultivada, en contraposición con aquella que crece en estado silvestre. El término es una contracción de las palabras “variedad cultivada” y suele abreviarse como cv. Unos pocos cultivares se han formado de manera espontánea en los jardines, pero la mayoría son productos de la selección deliberada de los especialistas y horticultores con el fin de mejorar características como el tamaño y color de la flor, el rendimiento o la resistencia a las enfermedades. (Judd et/al, 2001)

Cassola y Peralta (2009), destacan que es el conjunto de plantas que han sufrido modificaciones hechas por el hombre adquiriendo caracteres diferenciales y homogéneos y que pueden reproducirse por semillas.

Variedad de cualquier especie vegetal cultivada en contraposición con aquella que crece en estado silvestre. El término es una contracción de las palabras ‘variedad cultivada’ y suele abreviarse como cv. (Encarta 2007)

### **1. Híbrido**

Se llaman variedades híbridas a aquellas en las cuales el producto comercial 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. (Reigosa, *et al.*, 2004).

Para el Diccionario Enciclopédico Visual, 1995, el concepto de híbrido es el producto de elementos de diversa naturaleza.

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. (Snustad *et al.*, 2004)

## **E. MORFOLOGÍA**

Dentro de la biología, la morfología es la disciplina que se ocupará del estudio de la forma y la estructura de un organismo o sistema, así como también de las transformaciones que los seres orgánicos que van sufriendo como consecuencia del paso del tiempo (Guzmán, 2004)

“La morfología vegetal es parte de la biología que estudia la forma y la estructura de las plantas y de las modificaciones o transformaciones que experimentan” (Hoffman, 1999)

Para el Diccionario Enciclopédico Visual, 1995, el concepto de morfología es el tratado de la forma de los seres orgánicos y de sus transformaciones.

## **F. FISIOLÓGÍA**

Parker, (2000) señala que la fisiología vegetal es el estudio de los procesos físicos y químicos de las plantas durante la realización de sus funciones vitales. Estudia las actividades básicas como la respiración, el crecimiento, el metabolismo, y la fotosíntesis.

Fisiología vegetal: es el estudio del funcionamiento de las plantas a nivel celular y a nivel de órganos, y analiza los procesos y funciones que gobiernan su crecimiento y desarrollo, debido a cambios en el ambiente que las rodea por lo que sufren modificaciones debido a factores externos como luz, temperatura (Lira, 1994)

## **G. CULTIVO DE BRÓCOLI**

### **1. Generalidades**

El brócoli pertenece al orden Rhodales, familia Brassicaceae, su nombre científico es *Brassica oleraceae*, Var *Itálica*, es una hortaliza con un desarrollo floral rápido y es originario del Mediterráneo y Asia Menor. Su aporte de vitamina C, B2 y vitamina A es elevado; además suministra cantidades significativas de minerales. La planta de brócoli forma un tipo de cabeza que consiste en unos brotes verdes y los tallos de la flor carnosos y espesos los cuales son más largos que los de la coliflor, la raíz es pivotante, las hojas son algo rizadas y de color verde oscuro, las flores del brócoli son pequeñas, en forma de cruz de color amarillo, las inflorescencias están constituidas por primordios foliares, también llamados flores inmaduras dispuestas en un corimbo primario en el extremo superior del tallo, los corimbos son de color variado según el cultivar de verde claro o verde púrpura, el fruto es una silicua de valvas ligeramente

convexas con un solo nervio longitudinal, el brócoli produce abundantes semillas redondas y de color rosáceo. (Gordon, 2010).

Es un cultivo de clima frío con temperatura mínima para el crecimiento de 5°C siendo la óptima temperatura de 15 a 18°, tolera heladas suaves pero puede causar daños en la inflorescencia. (Suquilanda, 1996)

El brócoli puede adaptarse a diferentes tipos de suelos, generalmente prefieren aquellos de textura intermedia a liviana, es decir aquellos suelos franco limosos y franco arenosos. En general es importante que el suelo sea profundo, que retenga humedad, que presente un contenido alto de materia orgánica (mayor al 5%). (Gordon, 2010).

El pH del suelo adecuado para la producción de brócoli va de ligeramente ácido (6,0-6,5) a moderadamente ácido (5,5-5,9).(Gordon, 2010).

## **2. Cultivares a estudiar**

Las características de algunos de los cultivares se describen a continuación

### **a) Eqqus**

Híbrido preferiblemente para sembrar en primavera y otoño, la forma de la pella es un domo bien formado, color verde intenso, pellas pequeñas se cosecha a los 72-77 días después del trasplante. (SAKATA 2011)

### **b) King Dome**

Su pella es un domo alto bien formado, planta pequeña granos de coloración verde oscura, tiene buen peso, se cosecha de 85-90 días después del trasplante, presenta excelente calidad después del corte, se adapta a condiciones frías.(SAKATA 2011)

**c) Hot Bro**

Híbrido de maduración temprana, excelente rendimiento, pellas uniformes en forma de domo se cosecha a los 60 días después del trasplante.(SAKATA 2011)

**d) Interoc 001**

Híbrido con forma de domo. Granulometría mediana. Ciclo de madurez de 85 días desde trasplante. Tamaño de planta es largo, esta planta es ideal para procesamiento y uso industrial, rendimiento 2200 Kg/Ha (INTEROC 2011)

**e) Interoc 003**

Domo compacto, color verde claro, grano medio, 155mm diámetro pella, Maduración 75-80. Aproximadamente 450 g/pella, rendimiento 2200 Kg/Ha (INTEROC 2011)

**f) Interoc 005**

Planta muy vigorosa. Grano fino de color verde intenso. Forma de domo. Ciclo medio de (75-80 días después trasplante en condiciones normales; hasta 88 días en condiciones de mucho frío) , rendimiento 2200 Kg/Ha (INTEROC 2011)

**g) Interoc 006**

Ciclo de 80 días después del trasplante y cerca de 88 días en zonas muy frías. Variedad medio a tardía, granulos finos y pellas medianas, buena adaptabilidad y productividad, rendimiento 2200 Kg/Ha (INTEROC 2011)

**h) Interoc 008**

Pella de tamaño mediano y grano de medio a fino, color Verde azulado, Maduración de 80 días después del trasplante, rendimiento 2200 Kg/Ha (INTEROC 2011)

**i) Interoc 009**

Grano Fino, Verde Claro, ciclo de maduración de 80 días después del trasplante, rendimiento 2200 Kg/Ha (INTEROC 2011)

**j) Interoc 010**

Grano Fino, color verde oscuro, Maduración de 75-80 días después del trasplante. Planta vigorosa y de tamaño alto, rendimiento 2200 Kg/Ha (INTEROC 2011)

**k) Legacy**

Se caracteriza principalmente por producir plantas de vigor y alto potencial de rendimiento, sus tallos son fuertes y no posee ramificaciones laterales, las cabezas son domos bien formados de grano liso, se adapta muy bien a regiones de clima frío, y se lo utiliza para los mercados locales y extranjeros. (Haro y Maldonado, 2009).

**l) Avenger**

Este híbrido posee excelentes características de calidad y alto rendimiento en el mercado agroindustrial principalmente de los congelados, así como en el mercado en fresco. Sus tallos son gruesos pero cortos, con inserción baja de la pella. Sus hojas son anchas y largas para proteger a la pella de factores externos. Las pellas tienen forma de domo bien definido de color verde azulado cuyos granos son finos a medios, de buena compactación. En condiciones normales de manejo no presenta tallo hueco, teniendo mayor peso y rendimiento. No presenta brotes laterales desarrollados. Es muy susceptible a pudrición de cabeza principalmente en el invierno, su ciclo de cultivo es largo entre 13 y 14 semanas. (Haro y Maldonado, 2009).

#### **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

##### **A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR**

###### **1. Localización**

La presente investigación se realizó en Guayllabamba, Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo.

###### **2. Ubicación Geográfica<sup>1</sup>**

- a. Lugar: GUAYLLABAMBA
- b. Latitud : 01°36'41.3"S
- c. Longitud : 78°34'37.2"W
- d. Altitud : 2941 msnm

###### **3. Condiciones climáticas durante los meses del ensayo desde el trasplante a la cosecha<sup>2</sup>**

Meses que permaneció el ensayo en el campo (Anexo 18)

- a. Temperatura media :12,5°C
- b. Humedad relativa : 68,49%
- c. Precipitación media : 102,62mm
- d. Heliofanía : 5,74 horas luz

---

<sup>1</sup>Datos obtenidos con el GPS, 2011

<sup>3</sup>Datos obtenidos con el termo higrómetro, Guayllabamba, 2011

#### 4. Características del suelo

##### a. Características físicas<sup>3</sup>

- |    |               |                  |
|----|---------------|------------------|
| 1) | Textura       | : Limo arcilloso |
| 2) | Estructura    | : Suelta         |
| 3) | Pendiente     | : Plana (< 2%)   |
| 4) | Drenaje       | : Bueno          |
| 5) | Permeabilidad | : Bueno          |
| 6) | Profundidad   | : 30 cm          |

##### b. Características químicas<sup>4</sup>

- |    |  |                           |
|----|--|---------------------------|
| 1) | pH   | : 6.1 (Ligeramente ácido) |
| 2) | Materia orgánica                           | : 2.7% (Bajo)             |
| 3) | Contenido de NH <sub>4</sub>               | : 11.4 mg/L (Bajo)        |
| 4) | Contenido de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | : 114,8 ppm (Alto)        |
| 5) | Contenido de K <sub>2</sub> O              | : 0.87 Meq/100g (Alto)    |
| 6) | Contenido de CaO                           | : 2.6 Meq/100g (Medio)    |
| 7) | Contenido de MgO                           | : 0,38 Meq/100g (Medio)   |

#### 5. Clasificación ecológica

Según Höldrige (1982), la zona de vida corresponde a bosque seco – Montano Bajo (bs-MB).

---

<sup>3</sup> Análisis de suelo realizado en el laboratorio del Departamento de suelos, de la Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH.

<sup>4</sup> Análisis de suelo realizado en el laboratorio del Departamento de suelos, de la Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH.

## B. MATERIALES

### 1. Materiales de investigación

Semilla de los cultivares de brócoli (*Brassica oleraceae, L*), los mismos que serán facilitados por la empresas: Rijk Zwan (25-571, 25-455, Tahoe, Elsirone, Federer); Asia seed (Eqqus, King Dome, Hot Bro.); Vilmorin (Verdia); Seminis (Legacy, Steel); Tezier (Pele); Sakata (Avenger.); Interoc (001, 003, 005, 006, 008, 009, 010).

## C. METODOLOGIA

### 1. Especificación del campo experimental.

#### a. Especificación de la parcela experimental

Número de tratamientos: 20  
 Número de repeticiones: 3  
 Número de unidades experimentales: 60

#### b. Parcela

1) Número de unidades experimentales: 60  
 2) Forma de la parcela: cuadrada  
 3) Ancho de la parcela: 3 m  
 4) Largo de la parcela: 3 m  
 5) Distancia de trasplante:  
 Entre plantas: 0,30 m  
 Entre hileras: 0,60 m  
 6) Densidad poblacional: 55556 plantas/ha.  
 7) Área total del ensayo: 850 m<sup>2</sup>  
 8) Área neta del ensayo: 540m<sup>2</sup>  
 9) Área neta de la parcela: 4.32 m<sup>2</sup>  
 10) Área total de la parcela: 9 (3\*3) m<sup>2</sup>

11) Número de hileras:	5
12) Número de plantas por hilera:	10
13) Número de plantas/parcela:	50 (10*5)
14) Número de plantas/parcela neta:	24
15) Número total de plantas:	3000 (50*60)
16) Número de plantas a evaluar:	10
17) Distancia entre parcelas:	0,60 m
18) Distancia entre subparcelas:	0.60 m
19) Distancia entre bloques:	1,5 m
20) Efecto borde:	0,30 m

## 2. Diseño experimental

### a. Tipo de diseño

Se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), con 20 tratamientos y tres repeticiones.

### b. Análisis funcional

- 1) Se determinó el coeficiente de variación, en porcentajes
- 2) Se realizó la prueba de Tukey al 5%

### c. Análisis económico

- 1) Se realizó el análisis económico según Perrin et al.

### d. Esquema del análisis de varianza

El análisis de varianza para la investigación (Cuadro 1).

**CUADRO 1. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)**

<b>F. de V</b>	<b>Fórmula</b>	<b>G.L.</b>
Bloques	$r-1$	2
Tratamientos	$a-1$	19
Error	$(a-1)(r-1)$	38
<b>Total</b>	<b><math>a * n-1</math></b>	<b>59</b>

Fuente: Parra, C. 2011

**3. Factores en estudio**

Los tratamientos en estudio (Cuadro 2).

**CUADRO 2. TRATAMIENTOS (CULTIVARES)**

<b>FACTOR</b>	<b>CULTIVAR</b>	<b>CASA COMERCIAL</b>
T1	25-571	Rijk zwan
T2	25-455	Rijk zwan
T3	Tahoe	Rijk zwan
T4	Elsinore	Rijk zwan
T5	Federer	Rijk zwan
T6	Eqqus	Asia seed
T7	King Dome	Asia seed
T8	Hot Bro	Asia seed
T9	Verdia	Vilmorin
T10	Pele	Tezier
T11	Interoc 001	Interoc
T12	Interoc003	Interoc
T13	Interoc005	Interoc
T14	Interoc006	Interoc
T15	Interoc008	Interoc
T16	Interoc009	Interoc
T17	Interoc010	Interoc
T18	Steel	Seminis
T19	Avenger	Sakata
T20	Legacy	Seminis

Fuente: Parra, C. 2011.

#### **4. Distribución del ensayo en el campo**

La distribución de los tratamientos (Anexo 1).

#### **5. Unidad de producción**

La unidad de producción estará constituida por la parcela neta.

### **D. METODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS REGISTRADOS**

#### **1. Porcentaje de Germinación**

En el laboratorio, se evaluaron 100 semillas de cada cultivar colocadas en cajas petri, de esta manera se comprobó la viabilidad de las semillas a través del porcentaje de germinación.

#### **2. Porcentaje de Emergencia**

Se contabilizó el número de plantas emergidas a los 8 días después de la siembra.

#### **3. Porcentaje de prendimiento**

Se contabilizó el número de plantas prendidas a los 8 días después del trasplante.

#### **4. Altura de planta (cm)**

Se evaluó la altura de 10 plantas escogidas al azar, a los 15, 30, 45 y 60 días después del trasplante, para lo cual se procedió a medir desde la base del cuello hasta la parte más alta de la planta, en cada uno de los tratamientos.

**5. Número de hojas**

Se contó el número de hojas a los 15, 30, 45 y 60 días después del trasplante.

**6. Número de brotes laterales por planta**

Se contó a la semana once (77 días) después del trasplante el número de hijuelos o brotes producidos por cada cultivar de brócoli.

**7. Número de días a la aparición de pella**

Se contabilizó el tiempo transcurrido en días desde el trasplante hasta la aparición de pellas de un cm. de diámetro.

**8. Días a inicio de cosecha**

Se contabilizó el tiempo transcurrido en días, desde el trasplante hasta cuando las primeras pellas alcanzaron por lo menos el 80% de su madurez comercial.

**9. Precocidad**

Se procedió a clasificar cada cultivar en base al parámetro días inicio de cosecha (Tabla 1).

**TABLA 1. ESCALA DE MEDICIÓN DE PRECOCIDAD**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntaje</b>
Tardías	Plantas cosechadas después de los 80 días del trasplante	1
Medianas	Plantas entre los 70-80 días después del trasplante	2
Precoces	Plantas cosechadas antes a los 70 días del trasplante	3

Fuente: Chavarrea, 2008.

## 10. Características de pella

### a. Diámetro ecuatorial de pella

Se midió el diámetro ecuatorial en centímetros de pella y se aplicó la fórmula.

$$\text{Diámetro (cm)} = \frac{\text{Perímetro (cm)}}{\pi}$$

Y se clasificó de acuerdo a la escala (Tabla 2).

**TABLA 2. ESCALA DEL DIÁMETRO DE PELLA**

TAMAÑO	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE
Diámetro (cm.)	Menos de 13	13-16	Mayor a 16

Fuente: ABCAGRO, 2004.

### b. Compactación de pella

Se evaluó al tacto el grado de compactación de las pellas, y visualmente como dicta la literatura, determinando pellas compactas, ligeramente compactas y suaves (Tabla 3).

**TABLA 3. ESCALA DE COMPACTACIÓN**

CARACTERISTICAS	PUNTAJE
Suaves	1
Ligeramente Compactas	2
Compactas	3

Fuente: Ilbay, 2009.

**c. Granulometría**

Se realizará una clasificación del grano o granulometría de cada cultivar en grano grueso, medio y fino (Tabla 4).

**TABLA 4. ESCALA DE CATEGORÍAS DE PELLA EN BASE AL TAMAÑO DEL GRANO.**

<b>CATEGORIA</b>	<b>TAMAÑO</b>
1	Grueso
2	Mediano
3	Fino

Fuente: Villacis, 2005.

**d. Color de pella**

Se comparó los colores de los cultivares, según la escala de colores(Tabla 5).

**TABLA 5. ESCALA DE CATEGORÍAS DE PELLA EN BASE AL COLOR**

<b>COLOR</b>	<b>CATEGORIA</b>
Verde intenso	4
Verde azulado	3
Verde claro	2
Otros colores	1

Fuente: Gull, 2003.

**e. Forma de pella**

Se procedió a clasificar las pellas cosechadas de tres formas: Piramidal, Domo y Semidomo(Tabla 6).

**TABLA 6. ESCALA DE CATEGORÍAS DE PELLA EN BASE A LA FORMA**

<b>FORMA</b>	<b>PUNTAJE</b>
Domo	3
Semidomo	2
Piramidal	1

Fuente: Bustos, 2006

### **11. Peso de pella (gramos)**

Se pesó las pellas de la parcela neta en gramos y se clasificó según el peso (Tabla 7).

**TABLA 7. ESCALA DE CATEGORÍAS DE PELLA EN BASE A SU PESO**

<b>PESO (gr)</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>
< 250	Pequeño	1
250 - 500	Mediana	2
>500	Grande	3

Fuente: Huertos GZ (2011).

### **12. Rendimiento en campo y agroindustria (kg/ha)**

#### **a. Rendimiento en campo**

Se pesó pellas de la parcela neta en kg y luego se proyectó a Kg/ha.

#### **b. Rendimiento en Agroindustria**

Para el rendimiento en agroindustria, se utilizó la siguiente fórmula:

$$RAI = RPHa - (\% \text{ Castigo})RPHa$$

Dónde:

RAI: Rendimiento agroindustrial

RPHa: Rendimiento en campo por hectárea

### 13. Porcentaje de rendimiento industrial procesado.

Las pellas cosechadas se procedieron a floretar (fraccionar) a calibre 10-60 estándar, luego se pesó los floretes en una balanza estacionaria, obteniéndose de esta manera el peso de floretes en Kg. Para determinar el rendimiento (%) en agroindustria se utilizó la siguiente fórmula:

Peso floretes cortados (calibre 10-60) (Kg)

**Rendimiento (%) =** ----- x 100

Peso total pellas cosechadas (Kg).

### 14. Características Agroindustriales de los cultivares

Se procedió a llevar las pellas por cultivar al centro de acopio “Huertos GZ” (Gatazo Zambrano), donde fueron evaluadas las características óptimas de calidad para la agroindustria de cada cultivar.

### 15. Análisis económico de los tratamientos en estudio

En base al rendimiento total en kg/ha y costos variables totales se realizó el análisis económico según Perrín et al.

## E. MANEJO DEL ENSAYO

### 1. Labores pre-culturales

#### a. Muestreo

Se realizó el muestreo del suelo de la parcela experimental, a través del método del zigzag, para extraer la muestra a una profundidad de 20 cm con la ayuda de un barreno. La muestra de suelos se realizó el análisis físico-químico en laboratorio de suelos.

**b. Preparación del suelo**

Se realizó los labores de rastra, con el fin de desmenuzar los terrones de suelo y lograr una capa suelta, de una profundidad de suelo de 25cm.

**c. Nivelación del terreno**

Esta labor se realizó con la ayuda de rastrillos, con el fin de obtener una distribución homogénea en todos los tratamientos.

**d. Trazado de la parcela**

Se lo realizó con la ayuda de estacas y piolas, siguiendo las especificaciones del campo experimental (Anexo 1)

**e. Surcado**

Esta labor fue manual, con la ayuda de un azadón, dejando camellones separados entre sí de 0.60 cm.

**f. Hoyado**

Se hizo a una profundidad de 0.30 m, para depositar los fertilizantes necesarios en cada hoyo.

**1. Labores culturales****a. Semillero**

La siembra de semillas de los 20 cultivares se realizó en gavetas plásticas, provistas de sustrato rico en nutrientes esenciales, de tal forma que las plántulas se desarrollen en buenas condiciones y estén listas para el trasplante definitivo.

## b. Trasplante

Esta labor se realizó 28-30 días desde la siembra, la planta para el trasplante tubo una altura de 6 cm., y a más de las hojas cotiledonales, 2 hojas verdaderas completamente desplegadas y la tercera desplegándose; se seleccionó plantas vigorosas, que no presenten damping-off. Antes de realizar esta labor se aplicó una solución desinfectante El trasplante se realizó a una distancia de 0.30 entre plantas y 0,60 entre hileras.

## c. Fertilización

### 1) Fertilización edáfica

La fertilización se realizó, en base al análisis de suelo (Anexo 4) y al cuadro de extracción de nutrientes del cultivo de brócoli (Tabla 8), para lo cual se aplicó 666,66g de fertigue/planta, 16.6g de Nitrato de amonio/planta, 16,6g de MAP/planta, 8,33g de Muriato de potasio /planta y 8,33g de Sulpomag/planta.

**TABLA 8. NIVEL DE EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES DEL CULTIVO DE BRÓCOLI (KG/HA)**

<b>Elemento nutricional</b>	<b>Inicial (Kg/ha)</b>	<b>Eficiencia (%)</b>	<b>Total (Kg/ha)</b>
Nitrógeno (N)	40	50	80
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	46	20	55.2
K <sub>2</sub> O	60	70	102
Azufre (S)	6.7-16.7	6.7-16.7	6.7-16.7

Fuente: Haro, y Maldonado, 2009.

### 2) Fertilización Foliar

Se aplicó bioestimulantes foliares orgánicos de acuerdo a la etapa fenológica de la planta: Bioplus en dosis de 5ml/lt. (Trasplante y desarrollo de la planta), tecno radicular en dosis de 2ml/lt. (Trasplante), Cistefol en dosis de 3ml/lt y Ankor inicio 1g/lt. Ankor

desarrollo, Tecno-verde en dosis de 4ml/lt. (Desarrollo), Auxin calcio, Tecno-verde engrose (Aparición de pella) en dosis de 4ml/lt.

**d. Deshierbe**

Se realizó un deshierbe manual a 10 días después del trasplante, ya que en el suelo existía una gran cantidad de quiquyo, la segunda deshierbe 25 días después del primero, para evitar la competencia de nutrientes por parte de las malezas.

**e. Rascadillo**

Esta labor se realizó a los 20-25 días después del trasplante, junto con el primer deshierbe, con la ayuda de una azada, con el fin de aflojar superficialmente el suelo para evitar pérdida de humedad, eliminar costras por a floración de sales, y oxigenar el sistema radicular. Es importante tomar precauciones al realizar este trabajo para evitar la pérdida de plantas por arranque, lastimadura en la zona radicular, plantas tapadas, etc.

**f. Aporque**

Esta labor se realizó a los 45 días después del trasplante, en presencia de buenas condiciones climáticas y sin exceso de humedad, con el fin de proporcionar anclaje y oxigenar el suelo y evitar pérdidas de humedad.

**g. Riego.**

Se proporcionó un riego el día anterior al trasplante y un día después del trasplante para evitar el estrés hídrico de las plántulas, posterior se dotó 2 veces por semana.

**h. Control de plagas y enfermedades**

Para evitar el problema de enfermedades por *Damping off* después del trasplante se aplicó propamocarb, en dosis de 2cc/lt cada 15 días y para evitar que el brócoli sea

atacado por trozadores o minadores se aplicó Kañon PlusCipermetrina + Clorpirifos en dosis de 2cc/lit,

**i. Cosecha**

La cosecha se la realizó cuando los cultivares llegaron a su etapa de madurez comercial, se cosechó manualmente utilizando gavetas plásticas, seleccionando las pellas según su grado de madurez, estipulando cada uno de los parámetros que deben cumplir las pellas de exportación y para la agroindustria. Se debe cosechar antes de la apertura floral con un tallo de 25 cm. Para el consumo fresco y de 15 cm. para la industria.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

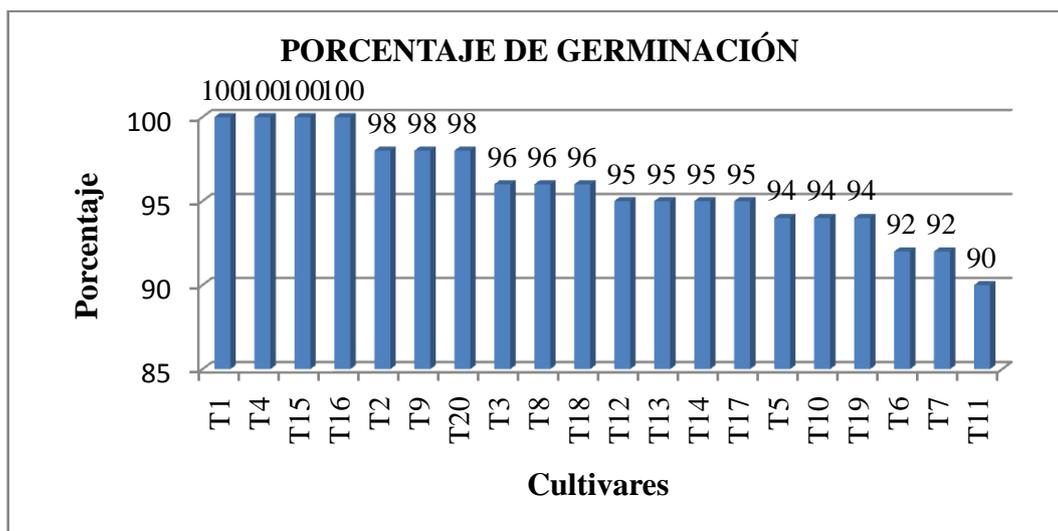
### A. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN

Presentaron un 100% de germinación los cultivares; 25-571 (T1), Elsinore (T4), Interoc 008 (T15) e Interoc 009 (T16) y el cultivar Interoc 001 (T11) obtuvo el mas bajo porcentaje de germinación con un 90% (Cuadro 3), (Gráfico 1).

**CUADRO 3. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN**

<b>CULTIVAR</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>Nº TOTAL DE SEMILLAS</b>	<b>Nº DE SEMILLAS GERMINADAS</b>	<b>PORCENTAJE DE GERMINACIÓN</b>
25-571	T1	100	100	100
Elsinore	T4	100	100	100
Interoc 008	T15	100	100	100
Interoc 009	T16	100	100	100
25-455	T2	100	98	98
Verdia	T9	100	98	98
Legecy	T20	100	98	98
Tahoe	T3	100	96	96
Hot Bro	T8	100	96	96
Steel	T18	100	96	96
Interoc 003	T12	100	95	95
Interoc 005	T13	100	95	95
Interoc 006	T14	100	95	95
Interoc 010	T17	100	95	95
Federer	T5	100	94	94
Pele	T10	100	94	94
Avenger	T19	100	94	94
Eqqus	T6	100	92	92
King Dome	T7	100	92	92
Interoc 001	T11	100	90	90

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN.**

Como se puede observar en el gráfico 1 el porcentaje de germinación de los tratamientos se debe en parte a la viabilidad de la semilla y al tiempo de almacenamiento de la misma, que de acuerdo a lo manifestado por Faza. (2008), la semilla no debe sobrepasar el año de almacenamiento para obtener un alto porcentaje del mismo, además recomienda una temperatura óptima de germinación de 29,4°C y una humedad relativa del 80%.

Se puede manifestar que las semillas de los 20 híbridos cumplieron con los estándares de calidad, pues todos superan el 90% de germinación donde las casas comerciales productoras de cada semilla proporcionan los datos de viabilidad y caducidad o pérdida del poder germinativo de cada semilla, pérdida que se debe a los cambios de humedad, temperatura y el almacenamiento.

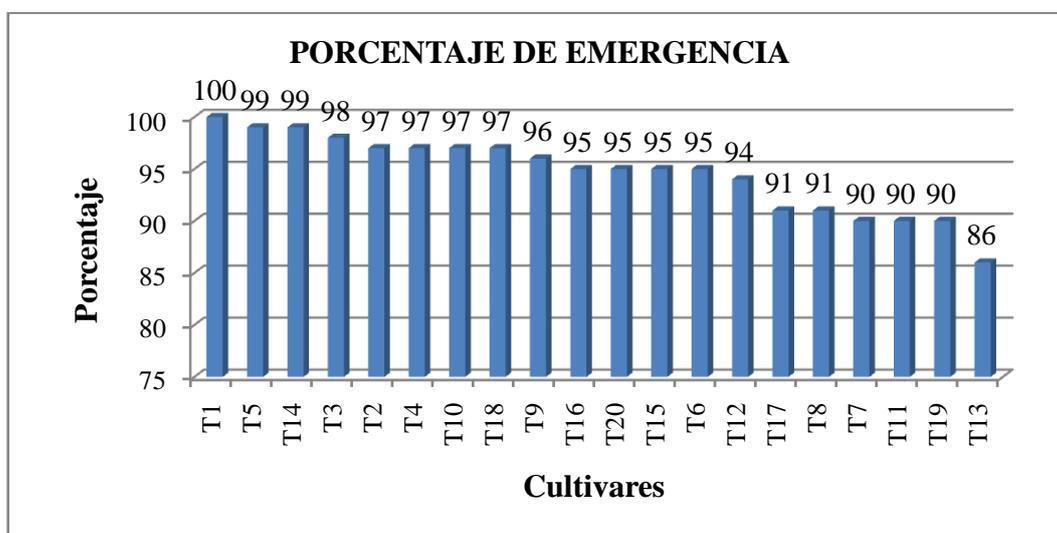
## **B. PORCENTAJE DE EMERGENCIA**

En el cuadro 4 y gráfico 2, se observa que el cultivar que obtuvo el 100% de emergencia es el 25-571 (T1), mientras que el cultivar que presentó un porcentaje bajo de emergencia fue el cultivar Interoc 005 (T13) con un 86%.

**CUADRO 4. PORCENTAJE DE EMERGENCIA**

CULTIVAR	CÓDIGO	N° TOTAL DE SEMILLAS	N° DE SEMILLAS EMERGIDAS	PORCENTAJE DE EMERGENCIA
25-571	T1	300	300	100
Federer	T5	300	297	99
Interoc 006	T14	300	297	99
Tahoe	T3	300	294	98
25-455	T2	300	291	97
Elsirone	T4	300	291	97
Pele	T10	300	291	97
Steel	T18	300	291	97
Verdia	T9	300	288	96
Interoc 009	T16	300	285	95
Legacy	T20	300	285	95
Interoc 008	T15	300	285	95
Eqqus	T6	300	285	95
Interoc 003	T12	300	282	94
Interoc 010	T17	300	273	91
Hot Bro	T8	300	273	91
King Dome	T7	300	270	90
Interoc 001	T11	300	270	90
Avenger	T19	300	270	90
Interoc 005	T13	300	258	86

Elaboración: Parra, C. 2011.

**GRÁFICO 2. PORCENTAJE DE EMERGENCIA.**

En cuadro 4 y grafico 2 se observa que la mayoría de los cultivares obtuvieron un alto porcentaje de emergencia que sobre pasan al 90% a excepción del cultivar Interoc 005 (T13) que obtuvo un 86%, datos que en esta investigación superaron a lo manifestado por ANASAC (2011), indica que el porcentaje mínimo de emergencia para el brócoli es de 75%.

### C. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

En el análisis de varianza para porcentaje de prendimiento (Cuadro 5), presentó diferencias no significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 1,94%.

**CUADRO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.**

F. Var	GL	S. Cuadrados	C. Medio	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	9,23	4,62	1,31	3,24	5,21	ns
<b>Tratamientos</b>	19	118,07	6,21	1,77	1,87	2,42	ns
<b>Error</b>	38	133,43	3,51				
<b>TOTAL</b>	59	260,73					
<b>Media</b>	96,77						
<b>CV%</b>	1,94						

Elaboración: Parra, C. 2011

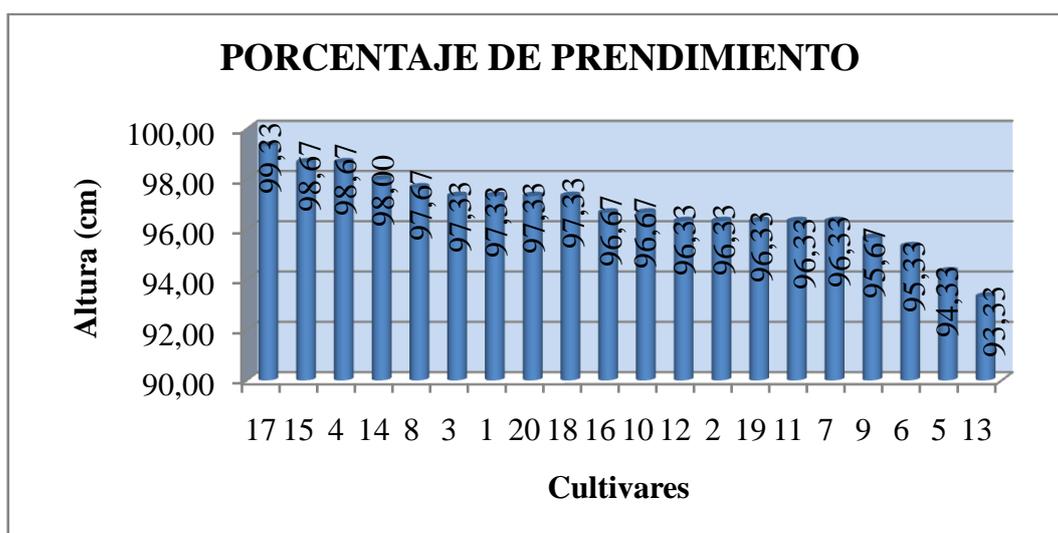
ns: no significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para porcentaje de prendimiento (Cuadro 6), presentaron 9 rangos; en el rango “A” se ubicó el cultivar (17) con mayor porcentaje de prendimiento y con una media de 99,33%, y en el rango “E” se ubicó el cultivar 0,5 (T13) que presentó menor porcentaje de prendimiento, con una media de 93,33%. (Gráfico 3)

**CUADRO 6. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO**

<b>PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO</b>			
<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Interoc010	T17	99,33	A
Interoc008	T15	98,67	AB
Elsinore	T4	98,67	AB
Interoc006	T14	98,00	ABC
Hot Bro	T8	97,67	ABC
Tahoe	T3	97,33	ABCD
25-571	T1	97,33	ABCD
Legacy	T20	97,33	ABCD
Steel	T18	97,33	ABCD
Interoc009	T16	96,67	ABCD
Pelé	T10	96,67	ABCD
Interoc003	T12	96,33	ABCDE
25-455	T2	96,33	ABCDE
Avenger	T19	96,33	ABCDE
Interoc001	T11	96,33	ABCDE
King Dome	T7	96,33	ABCDE
Verdia	T9	95,67	BCDE
Eqqus	T6	95,33	CDE
Federer	T5	94,33	DE
Interoc005	T13	93,33	E

Elaboración: Parra, C. 2011

**GRÁFICO 3. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.**

En base a los resultados de porcentaje de prendimiento (Cuadro 6), el cultivar que alcanzó mayor porcentaje de prendimiento fue el Interoc 010 (T17) con 99,33%. Mientras que el cultivar que presentó menor porcentaje de prendimiento fue Interoc 005 (T13), con 93,33%; estos resultados se debe a que se utilizó para el trasplante plántulas de excelente calidad (vigorosas y libre de plagas y enfermedades), aun que ciertas plantas murieron con *Damping off*, todos los cultivares presentaron porcentajes de prendimiento altos superando al 90% que es lo ideal en hortalizas mencionado por ILBAY, (2009).

#### D. ALTURA DE PLANTA

##### 1. Altura deplanta a los 15 días después del trasplante

Según el análisis de varianza para altura de planta a los 15 días después del trasplante (Cuadro 7), presentó diferenciasaltamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 5,41%.

**CUADRO 7.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	2,06	1,03	5,75	3,24	5,21	**
<b>Tratamientos</b>	19	11,35	0,60	3,34	1,87	2,42	**
<b>Error</b>	38	6,80	0,18				
<b>TOTAL</b>	59	20,21					
<b>Media</b>	7,82						
<b>CV%</b>	5,41						

Elaboración: Parra, C. 2011

**ns** : no significativo

\*: significativo

\*\* : altamente significativo

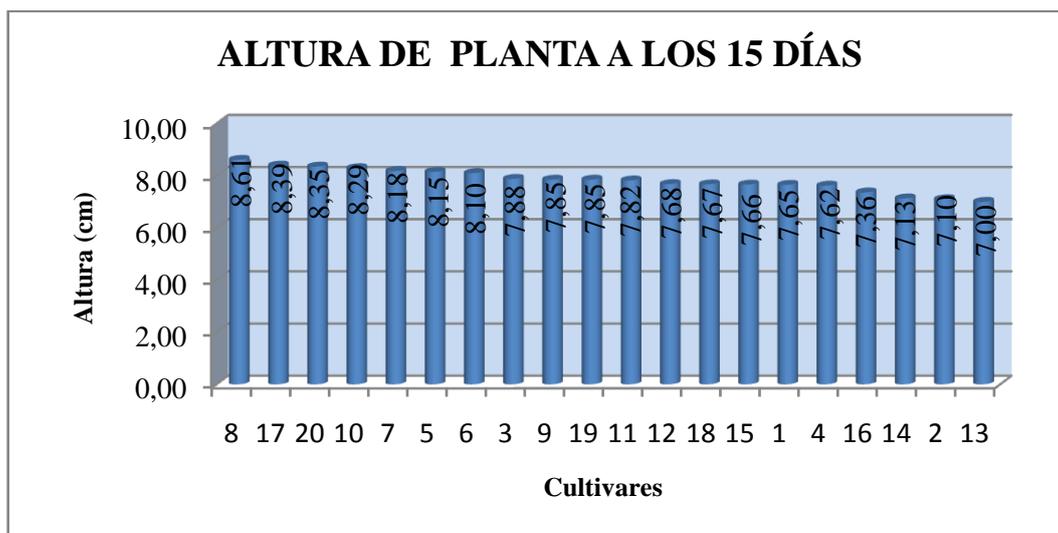
En la prueba de Tukey al 5%, para altura de planta a los 15 días después del trasplante (Cuadro 8), presentaron 11 rangos; en el rango “A” se ubicó el cultivar Hot Bro (T8)

que alcanzó mayor altura, con una media de 8,61 cm; seguido del cultivar Interoc 010 (T17) que se ubicó en el rango “AB”, con una media de 8,39 cm y en el rango “G” se ubicó el cultivar Interoc 005 (T13) que presentó menor altura, con una media de 7 cm.; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 4).

**CUADRO 8. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA ALTURA DE PLANTA A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Hot Bro	T8	8,61	A
Interoc 010	T17	8,39	AB
Legacy	T20	8,35	ABC
Pelé	T10	8,29	ABC
King Dome	T7	8,18	ABC
Federer	T5	8,15	ABC
Eqqus	T6	8,10	ABC
Tahoe	T3	7,88	ABCD
Verdia	T9	7,85	BCDE
Avenger	T19	7,85	BCDE
Interoc001	T11	7,82	BCDEF
Interoc003	T12	7,68	BCDEFG
Steel	T18	7,67	BCDEFG
Interoc008	T15	7,66	BCDEFG
25-571	T1	7,65	CDEFG
Elsirone	T4	7,62	CDEFG
Interoc009	T16	7,36	DEFG
Interoc006	T14	7,13	EFG
25-455	T2	7,10	FG
Interoc 005	T13	7,00	G

Fuente: Datos registrados  
Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 4.** ALTURA DE PLANTA A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

## 2. Altura de planta a los 30 días después del trasplante

Según el análisis de varianza para altura de planta a los 30 días después del trasplante (Cuadro 9), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 6,06%.

**CUADRO 9.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,055	0,011	
Repeticiones	2	9,57	4,79	3,18	3,24	5,21	ns
Tratamientos	19	102,27	5,38	3,58	1,87	2,42	**
Error	38	57,19	1,51				
TOTAL	59	169,04					
Media	20,25						
CV%	6,06						

Elaboración: Parra, C. 2011

ns : no significativo

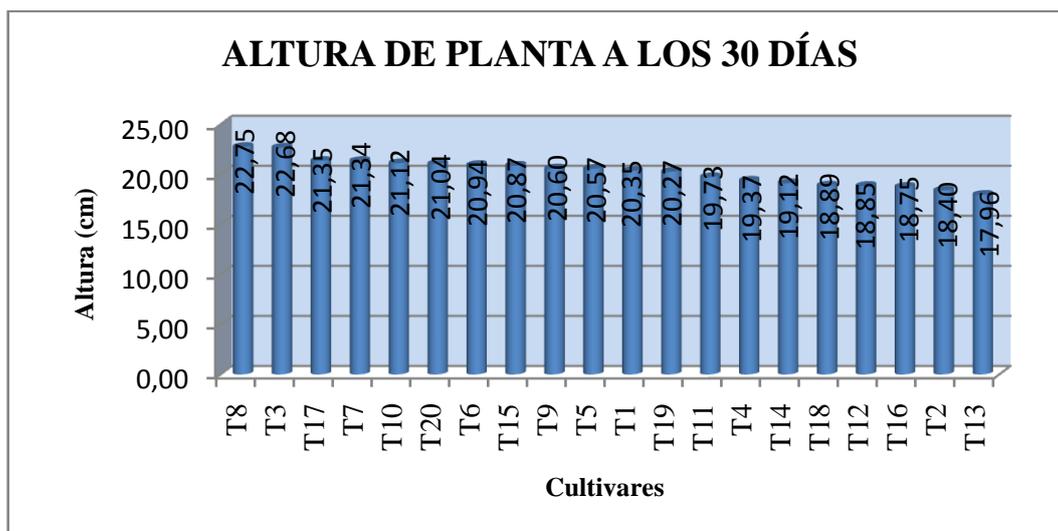
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para altura de planta a los 30 días después del trasplante (Cuadro 10), presentaron 15 rangos; en el rango “A” se ubicó el cultivar que alcanzó mayor altura Hot Bro (T8) con una media de 22,75 cm respectivamente, y en el rango “H” se ubicó el cultivar 0,5 (T13) que presentó menor altura, con una media de 17,96 cm.; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 5).

**CUADRO 10 . PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Hot Bro	T8	22,75	A
Tahoe	T3	22,68	AB
Interoc 010	T17	21,35	ABC
King Dome	T7	21,34	ABC
Pelé	T10	21,12	ABCD
Legacy	T20	21,04	ABCD
Eqqus	T6	20,94	ABCDE
Interoc 008	T15	20,87	ABCDEF
Verdia	T9	20,60	BCDEF
Federer	T5	20,57	BCDEF
25-571	T1	20,35	CDEFG
Avenger	T19	20,27	CDEFG
Interoc 001	T11	19,73	CDEFGH
Elsinore	T4	19,37	CDEFGH
Interoc 006	T14	19,12	DEFGH
Steel	T18	18,89	EFGH
Interoc 003	T12	18,85	EFGH
Interoc 009	T16	18,75	FGH
25-455	T2	18,40	GH
Interoc 005	T13	17,96	H

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 5.** ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

### 3. Altura de planta a los 45 días después del trasplante

Según el análisis de varianza para altura de planta a los 45 días después del trasplante (Cuadro 11), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 4,28%.

**CUADRO 11.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	14,35	7,18	2,23	3,24	5,21	ns **
<b>Tratamientos</b>	19	466,09	24,53	7,62	1,87	2,42	
<b>Error</b>	38	122,40	3,22				
<b>TOTAL</b>	59	602,85					
<b>Media</b>	41,91						
<b>CV%</b>	4,28						

Elaboración: Parra, C. 2011

ns : no significativo

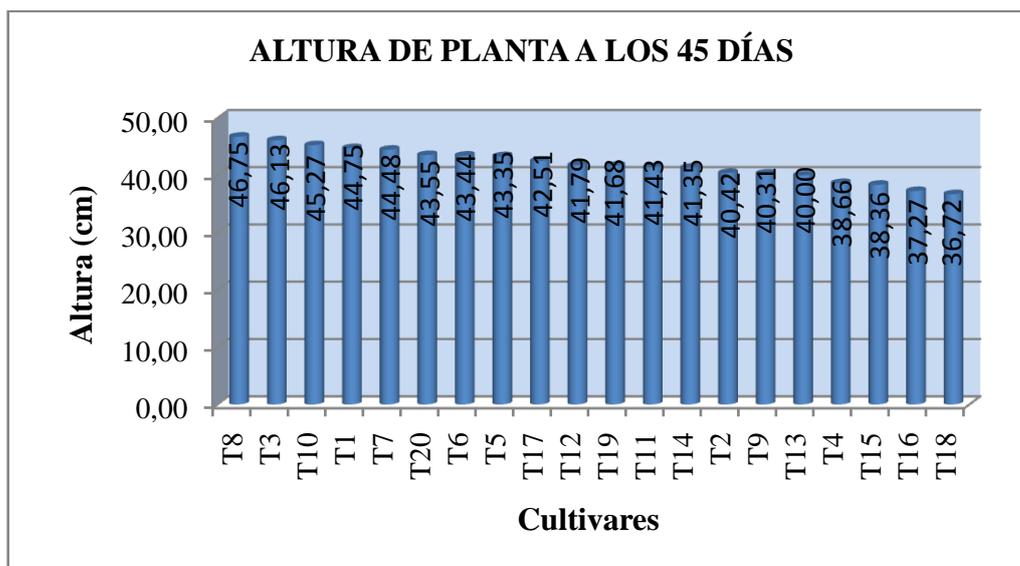
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para altura de planta a los 45 días después del trasplante (Cuadro 12), presentaron 20 rangos; en el rango “A”, se ubicó el cultivar Hot Bro (T8) que alcanzó mayor altura con una media de 46,75cm; seguido del cultivar Tahoe (T3), que se ubicó en el rango “AB” con una media de 46,13 cm y en el rango “M” se ubicó el cultivar Steel (T18) que presentó menor altura, con una media de 36,72 cm.; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 6).

**CUADRO 12. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA ALTURA DE PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Hot Bro	T8	46,75	A
Tahoe	T3	46,13	AB
Pelé	T10	45,27	ABC
25-571	T1	44,75	ABCD
King Dome	T7	44,48	ABCDE
Legacy	T20	43,55	BCDEF
Eqqus F1	T6	43,44	BCDEFG
Federer	T5	43,35	BCDEFGH
Interoc 010	T17	42,51	CDEFGHI
Interoc 003	T12	41,79	DEFGHI
Avenger	T19	41,68	DEFGHIJ
Interoc 001	T11	41,43	EFGHIJK
Interoc 006	T14	41,35	FGHIJK
25-455	T2	40,42	GHIJK
Verdia	T9	40,31	HIJKL
Interoc 005	T13	40,00	IJKL
Elsirone	T4	38,66	JKLM
Interoc 008	T15	38,36	KLM
Interoc 009	T16	37,27	LM
Steel	T18	36,72	M

Elaboración: Parra,C. 2011



**GRÁFICO 6.** ALTURA DE PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

#### 4. Altura de planta a los 60 días después del trasplante

Según el análisis de varianza para altura de planta a los 60 días después del trasplante (Cuadro 13), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 1,16%.

**CUADRO 13.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	12,85	6,43	7,89	3,24	5,21	**
<b>Tratamientos</b>	19	2901,99	152,74	187,55	1,87	2,42	**
<b>Error</b>	38	30,95	0,81				
<b>TOTAL</b>	59	2945,79					
<b>Media</b>	77,94						
<b>CV%</b>	1,16						

Elaboración: Parra, C. 2011

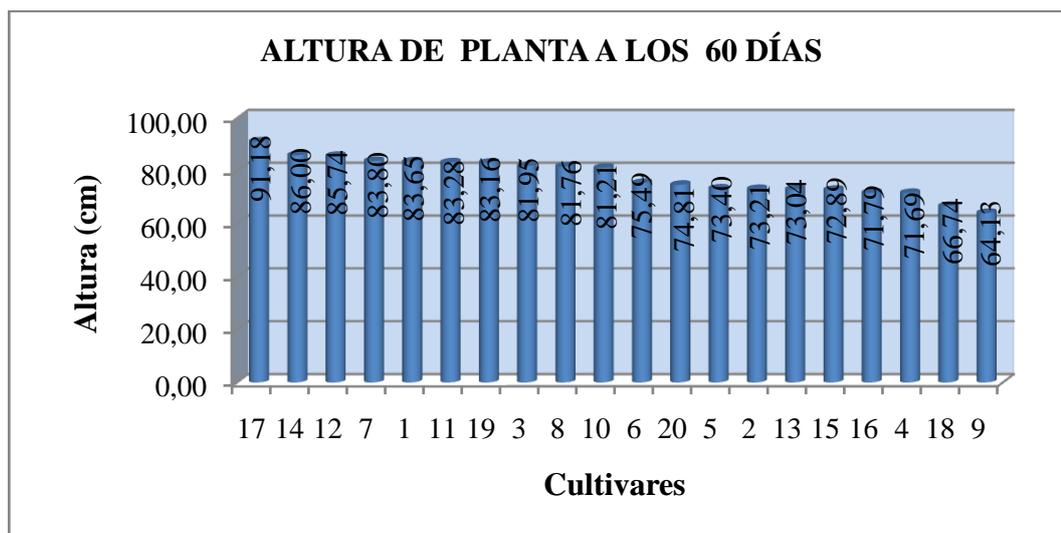
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para altura de planta a los 60 días después del trasplante (Cuadro 14), presentaron 15 rangos; en el rango “A”, se ubicó el cultivar 10 (T17) que alcanzó mayor altura, con una media de 91,18 cm. y en el rango “L” se ubicó el cultivar Verdía F1 (T9) que presentó menor altura, con una media de 64,13 cm.; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 7).

**CUADRO 14.** PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA ALTURA DE PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Interoc010	T17	91,18	A
Interoc006	T14	86,00	B
Interoc003	T12	85,74	B
King Dome	T7	83,80	C
25-571	T1	83,65	C
Interoc001	T11	83,28	CD
Avenger	T19	83,16	CD
Tahoe	T3	81,95	DE
Hot Bro	T8	81,76	DE
Pelé	T10	81,21	E
Eqqus	T6	75,49	F
Legacy	T20	74,81	FG
Federer	T5	73,40	GH
25-455	T2	73,21	HI
Interoc005	T13	73,04	HIJ
Interoc008	T15	72,89	HIJ
Interoc009	T16	71,79	IJ
Elsinore	T4	71,69	J
Steel	T18	66,74	K
Verdía	T9	64,13	L

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 7.** ALTURA DE PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

A los 15 días después del trasplante (Cuadro 8), los cultivares que presentaron mayor altura fueron Hot Bro (T8) e Interoc010 (17), con medias de 8,61 y 8,39 cm respectivamente, mientras que el cultivar que obtuvo menor altura fue Interoc 005 (T13) con 7 cm. Sin embargo a los 30 días después del trasplante (Cuadro 10), el cultivar que presentó mayor altura fue Hot Bro (T8) con una media de 22,75 cm respectivamente, mientras que el cultivar Interoc 005 (T13) fue el que presentó menor altura con una media de 17,96 cm. respectivamente. En cambio a los 45 días después del trasplante (Cuadro 12), los cultivares que alcanzaron mayor altura fueron Hot Bro (T8) y Tahoe (T3) con medias de 46,75 y 46,13 cm respectivamente y Finalmente a los 60 días después del trasplante (Cuadro 14), el cultivar que alcanzó mayor altura fue Interoc010 (T17) con una media de 91,18 cm, superando a los cultivares comerciales Avenger (T19) y Legacy (T20) que alcanzaron alturas de 83,16 y 74,81 cm respectivamente; los cuales a su vez superaron al cultivar Verdía (T9), que al final de la fase de crecimiento presentó una altura menor con respecto a los demás cultivares con una media de 64,13 cm. Estas diferencias de alturas entre los cultivares se debe a la respuesta de cada uno de ellos frente a las condiciones climáticas que se presentó en la zona de ensayo durante la fase fenológica del cultivo y a la genética de cada uno de los cultivares en estudio como indica Reigosa, *et al.*, (2004), las variaciones ambientales ya sean ecológicas o fisiológicas, conllevan a una variabilidad fenotípica visible en la

planta, la cual puede ser debida a la existencia de diferencias genotípicas, al ambiente o a la interacción de ambas, también HIDALGO, (2010), manifiesta que el brócoli es considerado como un cultivo de clima frío, con una temperatura mínima para el crecimiento de 5° C, siendo su rango óptimo de 15-18° C, tolera heladas leves pero al estar en inflorescencia provoca congelación y posterior pudrición de flores, es una planta mesofítica que requiere condiciones medias de humedad es decir, 400 mm/ciclo de precipitación y una humedad relativa media alta (70-85%), lo ideal es 80%. Por lo tanto las condiciones ambientales que se presentó en esta investigación durante esta etapa fueron óptimas para el cultivo.

## E. NÚMERO DE HOJAS

### 1. Número de hojas a los 15 días después del trasplante

Según el análisis de varianza para número de hojas a los 15 días después del trasplante (Cuadro 15), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 5,63%.

**CUADRO 15. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	0,28	0,14	2,84	3,24	5,21	ns **
<b>Tratamientos</b>	19	2,30	0,12	2,42	1,87	2,42	
<b>Error</b>	38	1,90	0,05				
<b>TOTAL</b>	59	4,48					
<b>Media</b>	3,97						
<b>CV%</b>	5,63						

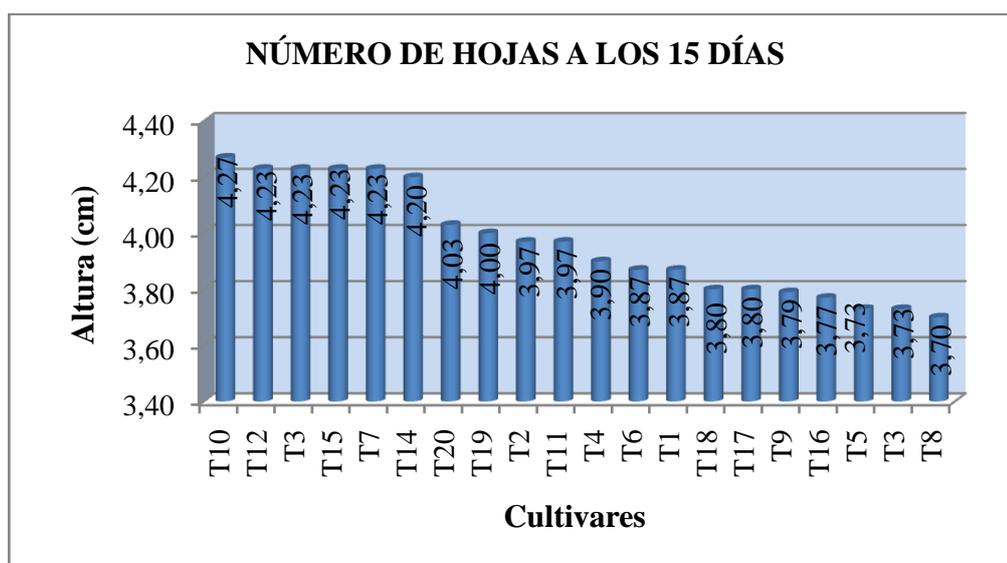
Fuente: Datos registrados  
 Elaboración: Parra, C.. 2011  
 ns : no significativo  
 \*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para número de hojas a los 15 días después del trasplante (Cuadro 16), presentaron 5 rangos; en el rango “A” se ubicó el cultivar Pelé (T10), que alcanzó mayor número de hojas, con una media de 4,27 y en el rango “C” se ubicaron los cultivares Steel (T18) y el cultivar Interoc010 (T17), con una media de 3,8 el cultivar Verdia F1 (T9) con una media de 3,79 el cultivar Interoc009 (T16) con una media de 3,77, el cultivar Federer (T5) y el cultivar Tahoe (T3) con una media de 3,73 y el cultivar Hot Bro (T8) que presentó menor número de hojas en este rango, con una media de 3,70; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 8).

**CUADRO 16. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Pelé	T10	4,27	A
Interoc003	T12	4,23	AB
Interoc005	T3	4,23	AB
Interoc008	T15	4,23	AB
King Dome	T7	4,23	AB
Interoc006	T14	4,20	AB
Legacy	T20	4,03	ABC
Avenger	T19	4,00	ABC
25-455	T2	3,97	ABC
Interoc001	T11	3,97	ABC
Elsinore	T4	3,90	ABC
Eqqus	T6	3,87	BC
25-571	T1	3,87	BC
Steel	T18	3,80	C
Interoc010	T17	3,80	C
Verdia	T9	3,79	C
Interoc009	T16	3,77	C
Federer	T5	3,73	C
Tahoe	T3	3,73	C
Hot Bro	T8	3,70	C

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 8.**NÚMERO DE HOJAS A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

## 2. Número de hojas a los 30 días después del trasplante

Según el análisis de varianza para número de hojas a los 30 días después del trasplante (Cuadro 17), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 4,01%.

**CUADRO 17.**ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	0,13	0,07	1,18	3,24	5,21	ns **
<b>Tratamientos</b>	19	3,23	0,17	3,03	1,87	2,42	
<b>Error</b>	38	2,13	0,06				
<b>TOTAL</b>	59	5,50					
<b>Media</b>	5,92						
<b>CV%</b>	4,01						

Fuente: Datos registrados  
Elaboración: Parra, C.. 2011

ns : no significativo

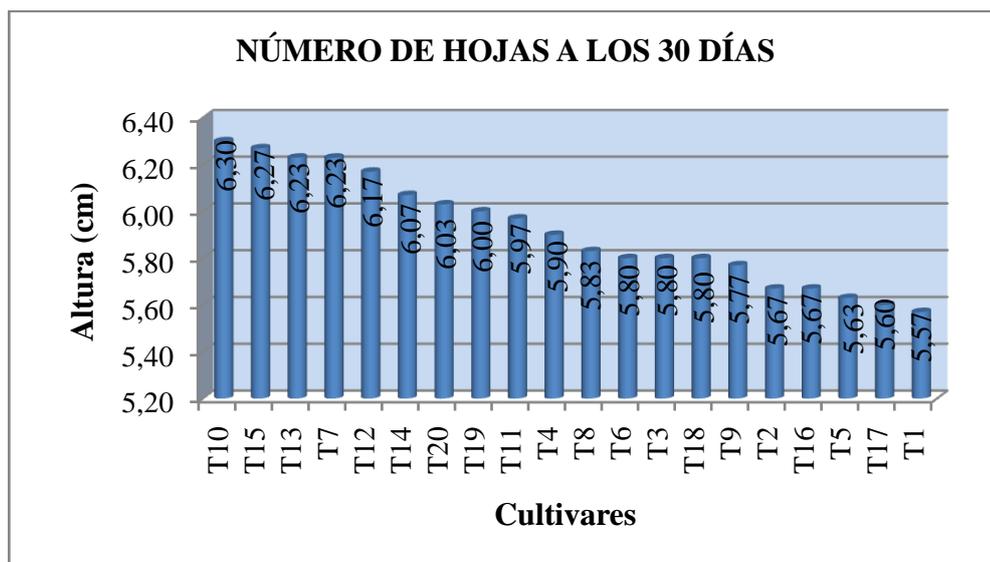
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para número de hojas a los 30 días después del trasplante (Cuadro 18), presentaron 13 rangos; en el rango “A” se ubicaron cultivares Pelé (T10), que alcanzó mayor número de hojas, con una media de 6,30 y el cultivar Interoc 008 (T15) con una media de 6,27 y en el rango “G” se ubicó el cultivar 25-571 (T1) que presentó menor número de hojas, con una media de 5,57; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 9).

**CUADRO 18. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Pelé	T10	6,30	A
Interoc 008	T15	6,27	A
Interoc 005	T13	6,23	AB
King Dome	T7	6,23	AB
Interoc 003	T12	6,17	ABC
Interoc 006	T14	6,07	ABCD
Legacy	T20	6,03	ABCDE
Avenger	T19	6,00	ABCDEF
Interoc 001	T11	5,97	ABCDEFG
Elsinore	T4	5,90	ABCDEFG
Hot Bro	T8	5,83	BCDEFG
Eqqus	T6	5,80	CDEFG
Tahoe	T3	5,80	CDEFG
Steel	T18	5,80	CDEFG
Verdia	T9	5,77	CDEFG
25-455	T2	5,67	DEFG
Interoc 009	T16	5,67	DEFG
Federer	T5	5,63	EFG
Interoc 010	T17	5,60	FG
25-571	T1	5,57	G

Fuente: Datos registrados  
Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 9.** NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

### 3. Número de hojas a los 45 días después del trasplante

Según el análisis de varianza, para número de hojas a los 45 días después del trasplante (Cuadro 19), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 2,94%.

**CUADRO 19.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	1,82	0,91	10,66	3,24	5,21	**
<b>Tratamientos</b>	19	5,73	0,30	3,54	1,87	2,42	**
<b>Error</b>	38	3,24	0,09				
<b>TOTAL</b>	59	10,78					
<b>Media</b>	9,92						
<b>CV%</b>	2,94						

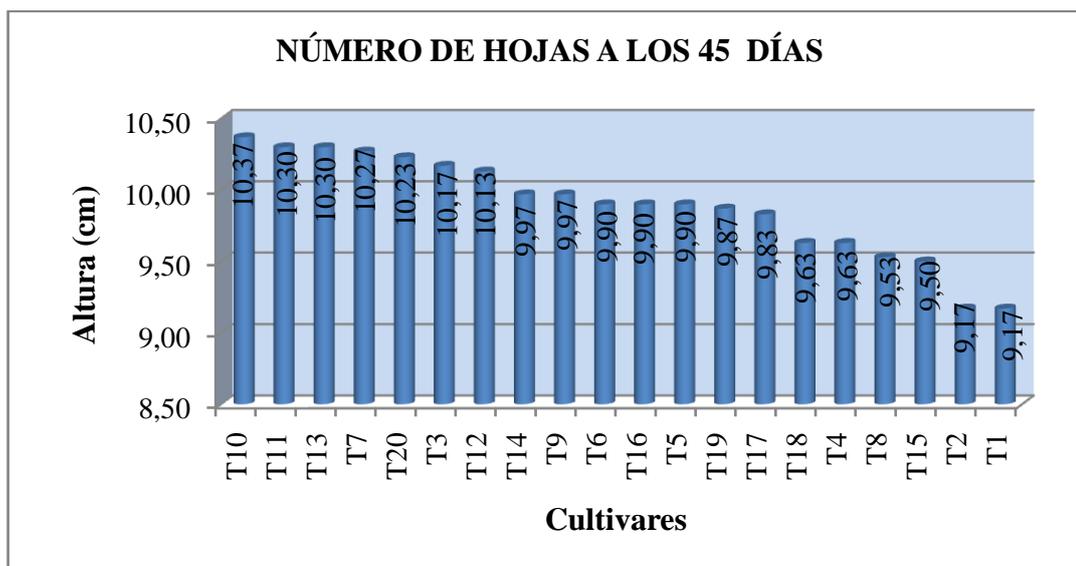
Fuente: Datos registrados  
 Elaboración: Parra, C. 2011  
 \*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para número de hojas a los 45 días después del trasplante (Cuadro 20), presentaron 8 rangos; en el rango “A” se ubicó, el cultivar Pelé (T10) que alcanzó mayor número de hojas, con una media de 10,37 y en el rango “E” se ubicaron los cultivares 25-455 (T2) y 25-571 (T1) con menor número de hojas con una media de 9.17; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 10).

**CUADRO 20.** PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Pelé	T10	10,37	A
Interoc 001	T11	10,30	AB
Interoc 005	T13	10,30	AB
King Dome F1	T7	10,27	AB
Legacy	T20	10,23	AB
Tahoe	T3	10,17	AB
Interoc 003	T12	10,13	ABC
Interoc 006	T14	9,97	ABCD
Verdia	T9	9,97	ABCD
Eqqus	T6	9,90	ABCD
Interoc 009	T16	9,90	ABCD
Federer	T5	9,90	ABCD
Avenger	T19	9,87	ABCD
Interoc 010	T17	9,83	BCD
Steel	T18	9,63	CDE
Elsinore	T4	9,63	CDE
Hot Bro	T8	9,53	DE
Interoc 008	T15	9,50	DE
25-455	T2	9,17	E
25-571	T1	9,17	E

Fuente: Datos registrados  
Elaboración: Parra, C. 2011.



**GRÁFICO 10.** NÚMERO DE HOJAS A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

#### 4. Número de hojas a los 60 días después del trasplante

Según el análisis de varianza para número de hojas a los 60 días después del trasplante (Cuadro 21), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 1,23%.

**CUADRO 21.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	0,08	0,04	1,18	3,24	5,21	ns **
<b>Tratamientos</b>	19	131,43	6,92	200,36	1,87	2,42	
<b>Error</b>	38	1,31	0,03				
<b>TOTAL</b>	59	132,83					
<b>Media</b>	15,16						
<b>CV%</b>	1,23						

Elaboración: Parra, C.. 2011

ns : no significativo

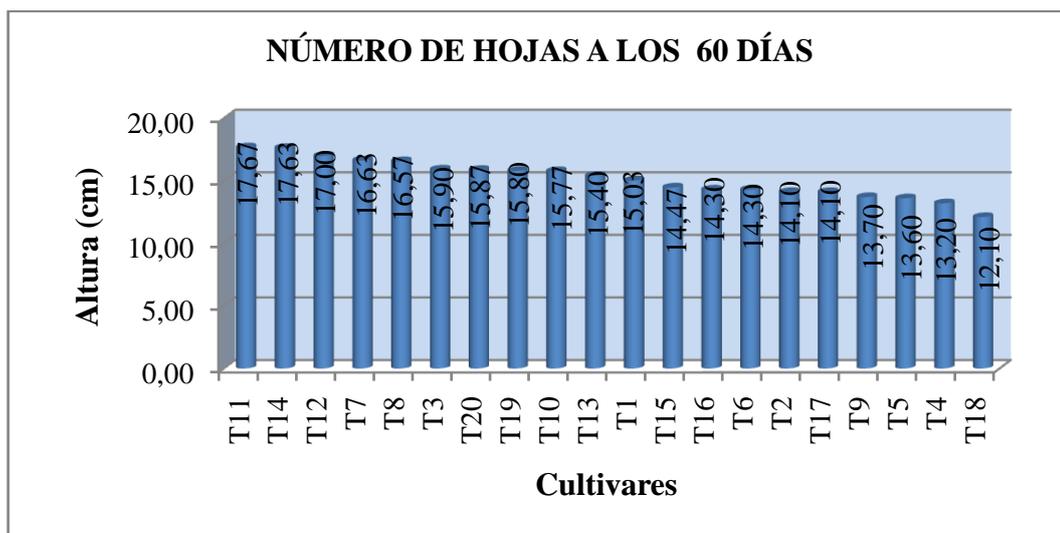
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para número de hojas a los 60 días después del trasplante (Cuadro 22), presentaron 12 rangos; en el rango “A”, se ubicaron los cultivares Interoc 001 (T11) e Interoc006 (T14) que presentaron mayor número de hojas, con medias de 17,67 y 17,63 respectivamente y en el rango “K” se ubicó el cultivar Steel (T18) que presentó menor número de hojas, con una media de 12,10.; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 11).

**CUADRO 22. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Interoc 001	T11	17,67	A
Interoc 006	T14	17,63	A
Interoc 003	T12	17,00	B
King Dome	T7	16,63	C
Hot Bro	T8	16,57	C
Tahoe	T3	15,90	D
Legacy	T20	15,87	D
Avenger	T19	15,80	D
Pelé	T10	15,77	D
Interoc 005	T13	15,40	E
25-571	T1	15,03	F
Interoc 008	T15	14,47	G
Interoc 009	T16	14,30	GH
Eqqus	T6	14,30	GH
25-455	T2	14,10	H
Interoc 010	T17	14,10	H
Verdia	T9	13,70	I
Federer	T5	13,60	I
Elsinore	T4	13,20	J
Steel	T18	12,10	K

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 11. NÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE**

En esta investigación todos los cultivares presentaron diferencias altamente significativas en número de hojas a los 15, 45, 30, 60 días después del trasplante (Cuadros 15, 17, 19 y 21). El cultivar que presentó mayor número de hojas a los 60 días (Cuadro 21), fue Interoc 001 (T11) con una media de 17,67 superando a los cultivares comerciales Avenger (T19) y Legacy (T20) que presentaron medias de 15,80 y 15,87 respectivamente, mientras que el cultivar Steel (T18) fue el que presentó menor número de hojas, con una media de 12,10. Esta diferencia en número de hojas entre cultivares se debe a las características genéticas de cada cultivar y a la respuesta de los mismos frente a las condiciones climáticas que se presentó en la zona durante las fases fenológicas del cultivo (Anexo 18), como indica REIGOSA, *et al.*, (2004), las variaciones ambientales ya sean ecológicas o fisiológicas, conllevan a una variabilidad fenotípica visible en la planta, la cual puede ser debida a la existencia de diferencias genotípicas, al ambiente o a la interacción de ambas.

#### **F. NÚMERO DE BROTES LATERALES POR PLANTA**

En el análisis de varianza para el número de brotes laterales por planta (Cuadro 23), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 7,45%.

**CUADRO 23. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE BROTES LATERALES POR PLANTA.**

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	0,11	0,05	2,71	3,24	5,21	ns
<b>Tratamientos</b>	19	160,31	8,44	422,80	1,87	2,42	**
<b>Error</b>	38	0,76	0,02				
<b>TOTAL</b>	59	161,18					
<b>Media</b>	1,90						
<b>CV%</b>	7,45						

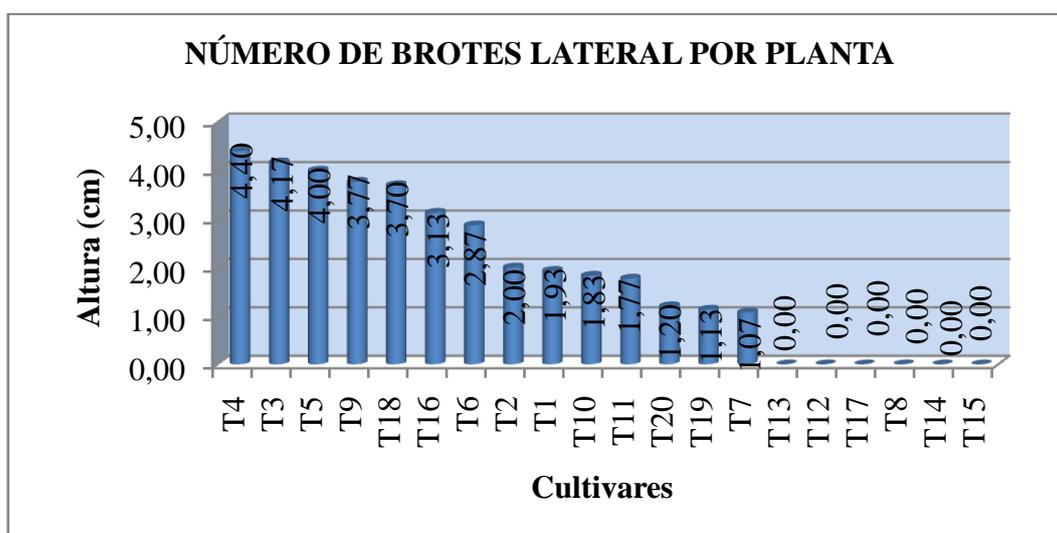
Fuente: Datos registrados  
 Elaboración: Parra, C. 2011  
 ns: no significativo  
 \*\*: altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para número de brotes laterales por planta (Cuadro 24), presentaron 10 rangos; en el rango “A” se ubicó el cultivar Elsinore (T4), que alcanzó mayor número de brotes laterales, con una media de 4,4 seguido del cultivar Tahoe que se ubicó en el rango “AB” con una media de 4 y en el rango “I” se ubicaron los cultivares, que no presentaron brotes laterales como Interoc 005 (T13), Interoc 003 (T12), Interoc 010 (T17), Hot Bro (T8), Interoc 006 (T14) e Interoc008 (T15); los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 12).

**CUADRO 24.**PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA NÚMERO DE BROTES LATERALES POR PLANTA.

CULTIVAR	TRATAMIENTOS	MEDIA	RANGOS
Elsinore	T4	4,40	A
Tahoe	T3	4,17	AB
Federer	T5	4,00	BC
Verdia	T9	3,77	CD
Steel	T18	3,70	D
Interoc009	T16	3,13	E
Eqqus	T6	2,87	F
25-455	T2	2,00	G
25-571	T1	1,93	G
Pelé	T10	1,83	G
Interoc001	T11	1,77	G
Legacy	T20	1,20	H
Avenger	T19	1,13	H
King Dome	T7	1,07	H
Interoc005	T13	0,00	I
Interoc003	T12	0,00	I
Interoc010	T17	0,00	I
Hot Bro	T8	0,00	I
Interoc006	T14	0,00	I
Interoc008	T15	0,00	I

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 12.**NÚMERO DE BROTES LATERALES POR PLANTA

En cuanto al número de brotes laterales, el cultivar que presentó mayor número de brotes laterales (Cuadro 24) fue Elsinore (T4) con una media de 4,40; superando a los cultivares comerciales Avenger (T19) y Legacy (T20) que presentaron medias de 1,13 y 1,20 respectivamente, sin embargo seis cultivares no presentaron brotes laterales como el Interoc 005 (T13), Interoc 003 (T12), Interoc 010 (T17), Hot Bro (T8), Interoc 006 (T14) e Interoc 008 (T15). Estos resultados se debe al mejoramiento genético de los híbridos de brócoli para eliminar los genes responsables de esta característica como manifiesta FARRARA, (2000), los brotes laterales se presentan también bajo condiciones de estrés, la mayoría de genes responsables de esto han sido eliminados de los híbridos modernos, pero algunos expresan su efecto bajo situaciones de estrés.

De lo descrito anteriormente la presencia de brotes laterales en el cultivar Elsinore (T4), pudo deberse a las condiciones ambientales que presentó la zona de investigación ( Temperatura media de 12,5°C, Humedad relativa 68,49%, Precipitación media 7,89mm, y una Heliofanía de 5,74 horas luz), ya que sufrió situaciones de estrés como menciona FARRARA, (2000) siendo su aclimatación menor en comparación con los otros cultivares estudiados, presentando 4,4 brotes laterales por este cultivar superando a lo señalado por ANDRADE, (2007), el número máximo de brotes laterales en un híbrido es de 2,1.

DÍAZ Y JARAMILLO, (2006), indican que algunos cultivares de brócoli no producen una pella principal, sino una multitud de brotes axilares. La intensidad del rebrotado axilar es muy variable según la variedad.

#### **G. NÚMERO DE DÍAS A LA APARICIÓN DE PELLA**

En el análisis de varianza para el número de días a la aparición de pella (Cuadro 25), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 0,85%.

**CUADRO 25.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE DÍAS A LA APARICIÓN DE PELLA.

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	0,30	0,15	0,55	3,24	5,21	ns **
<b>Tratamientos</b>	19	92,33	4,86	17,81	1,87	2,42	
<b>Error</b>	38	10,37	0,27				
<b>TOTAL</b>	59	103,00					
<b>Media</b>	61,50						
<b>CV%</b>	0,85						

Elaboración: Parra, C. 2011

ns: no significativo

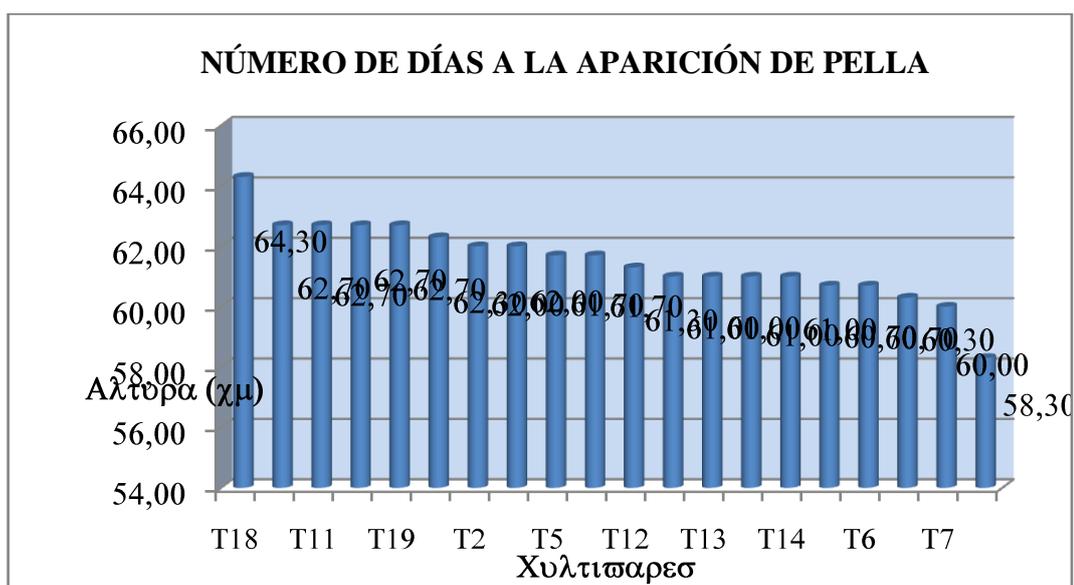
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para número de días a la aparición de pella (Cuadro 26), presentaron 11 rangos; en el rango “A” se ubicó el cultivar Steel (T18), que mostró mayor número de días a la aparición de la pella, con una media de 64,3 días y en el rango “I” se ubicó el cultivar Hot Bro (T8), que presentó el menor número días a la aparición de la pella, con una media de 58,30 días; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 13).

**CUADRO 26.** PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA NÚMERO DE DÍAS A LA APARICIÓN DE PELLA.

CULTIVAR	TRATAMIENTOS	MEDIA	RANGOS
Steel	T18	64,30	A
Verdia	T9	62,70	B
Interoc001	T11	62,70	B
Legacy	T20	62,70	B
Avenger	T19	62,70	B
25-571	T1	62,30	BC
25-455	T2	62,00	BCD
Pelé	T10	62,00	BCD
Federer	T5	61,70	CDE
Tahoe	T3	61,70	CDE
Interoc003	T12	61,30	DEF
Interoc010	T17	61,00	EFG
Interoc005	T13	61,00	EFG
Elsinore	T4	61,00	EFG
Interoc006	T14	61,00	EFG
Interoc009	T16	60,70	FGH
Eqqus	T6	60,70	FGH
Interoc008	T15	60,30	GH
King Dome	T7	60,00	H
Hot Bro	T8	58,30	I

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 13.** NÚMERO DE DÍAS A LA APARICIÓN DE PELLA

El cultivar que obtuvo menor número de días a la aparición de pella (Cuadro 26) fue Hot Bro (T8) con una media de 58,30 días, mientras que el cultivar Steel (T18) con una media de 64,30 días fue el que mayor número de días obtuvo a la aparición de la pella; sin embargo para la mayoría de los cultivares la aparición de la pella fue a los 61 y 62 días. Estas diferencias de días a la aparición de la pella entre los cultivares; se debe a las características genéticas propias de cada cultivar, a la duración de la etapa vegetativa en cada cultivar y a la respuesta de cada uno de cultivares frente a las condiciones climáticas como indica ILBAY, (2009), el número de días a la aparición de la pella depende de la duración de la fase vegetativa y reproductiva propias de cada cultivar, las mismas que están influenciadas por el fotoperiodo y la temperatura. Estos resultados se deben a factores principalmente genéticos de cada híbrido, el manejo del cultivo y los factores climáticos como luz, temperatura y humedad tanto del suelo como del ambiente.

ARTEAGA, (2011), indica que en su investigación en la localidad ESPOCH los días a la aparición de la pella para los cultivares comerciales Legacy y Avenger fueron de 62,60 y 61,90 días respectivamente; siendo similares con los obtenidos en esta investigación en GUAYLLABAMBA donde la aparición de la pella para estos dos cultivares fue a los 62,7 días.

#### **H. DÍAS A INICIO DE COSECHA.**

En el análisis de varianza para días a inicio de cosecha (Cuadro 27), se obtuvo diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 0,48%.

**CUADRO 27. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DÍAS A INICIO DE COSECHA.**

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	0,30	0,15	1,00	3,24	5,21	ns **
<b>Tratamientos</b>	19	97,00	5,11	34,04	1,87	2,42	
<b>Error</b>	38	5,70	0,15				
<b>TOTAL</b>	59	103,00					
<b>Media</b>	81,50						
<b>CV%</b>	0,48						

Elaboración: Parra, C. 2011

ns: no significativo

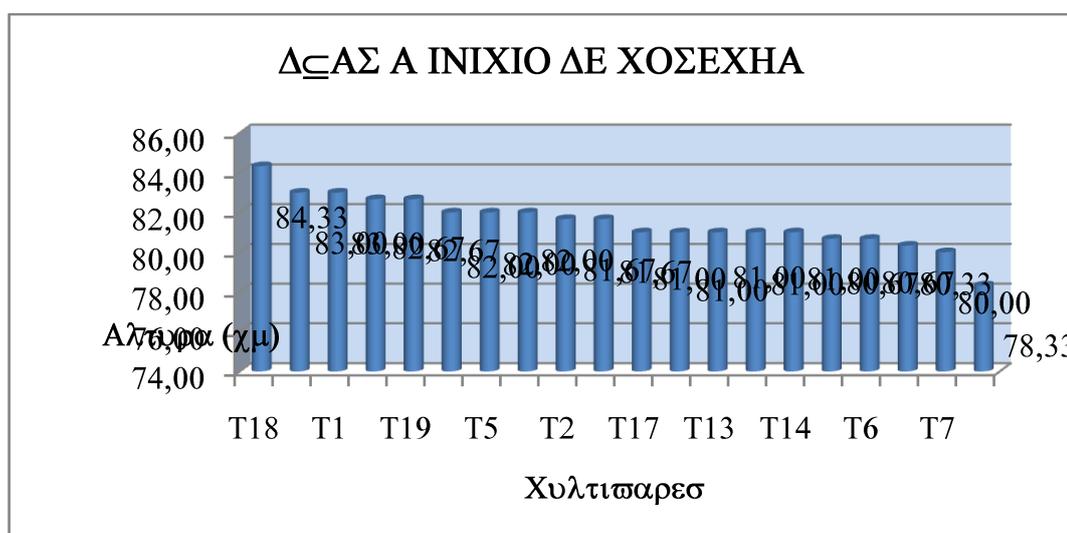
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para días a inicio de cosecha (Cuadro 28), presentaron 9 rangos; en el rango “A” se ubicó el cultivar Steel (T18), con una media de 84,33 días y alcanzó mayor número de días a la cosecha; y en el rango “H” se ubicó el cultivar Hot Bro (T8), que presentó el menor número días a la cosecha, con una media de 78,33 días; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 14).

**CUADRO 28.** PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA DÍAS A INICIO DE COSECHA

CULTIVARES	TRATAMIENTOS	MEDIA	RANGOS
Steel	T18	84,33	A
Verdia	T9	83,00	B
25-571	T1	83,00	B
Legacy	T20	82,67	BC
Avenger	T19	82,67	BC
Interoc001	T11	82,00	CD
Federer	T5	82,00	CD
Pelé	T10	82,00	CD
25-455	T2	81,67	DE
Tahoe	T3	81,67	DE
Interoc010	T17	81,00	EF
Interoc003	T12	81,00	EF
Interoc005	T13	81,00	EF
Elsinore	T4	81,00	EF
Interoc006	T14	81,00	EF
Interoc009	T16	80,67	FG
Eqqus	T6	80,67	FG
Interoc008	T15	80,33	FG
King Dome	T7	80,00	G
Hot Bro	T8	78,33	H

Fuente: Datos registrados  
Elaboración: Parra, C. 2011



**ΓΡΑΦΙΚΟ 14.** ΔÍΑΣ A INICIO DE COSECHA

ASIA SEED, manifiesta que el cultivar Hot Bro (T8) se cosecha a los 60 días dato que no corrobora en nuestra investigación ya que este cultivar se cosechó a los 78,33 días después del trasplante, la misma casa comercial asegura que el cultivar King Dome (T7) se cosecha a los 85-90 días después del trasplante dato que no corrobora en esta investigación ya que este cultivar se cosechó a los 80 días después del trasplante. En esta investigación los cultivares comerciales Avenger y Legacy se cosecharon a los 82,67 días después del trasplante, mientras que la casa comercial INTEROC (2010) indica que la maduración en el cultivar Legacy es de 75-80 días y para Avenger es de 85-90 días. Los datos obtenidos en esta investigación varían poco con lo descrito en la bibliografía, pues el número de días a inicio de la cosecha entre los cultivares depende de las características genéticas de cada cultivar y de la influencia de los factores ambientales (temperatura y humedad) que influyen en el desarrollo del cultivo.

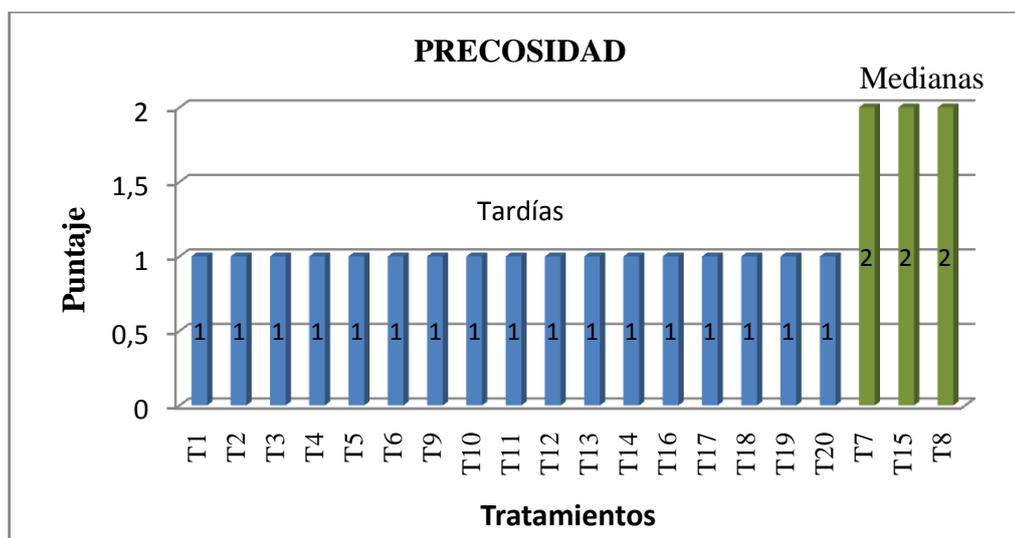
## **I. PRECOCIDAD**

Según el Cuadro 29 y la escala de medición de la precocidad (Tabla 1), los cultivares que alcanzaron mayor precocidad fueron King Dome F1 (T7) y Interoc 008 (T15) con medias de 80 días y el cultivar Hot Bro (T8) con una media 78 días, interpretándose como cultivares “medios”; mientras que el resto de los cultivares con mayor a 80 días se interpretaron como “tardíos”(Gráfico 15).

**CUADRO 29. PRECOCIDAD**

CULTIVAR	CÓDIGO	DÍAS A LA COSECHA	PUNTAJE	PRECOCIDAD
25-571	☒☒	83	1	Tardías
25-455	☒☐	82	1	Tardías
Tahoe	☒☒	82	1	Tardías
Elsinore	☒☐	81	1	Tardías
Federer	☒☐	82	1	Tardías
Eqqus	☒☒	81	1	Tardías
Verdia	☒☒	83	1	Tardías
Pelé	☒☒☐	82	1	Tardías
Interoc 001	☒☒☒	82	1	Tardías
Interoc 003	☒☒☐	81	1	Tardías
Interoc 005	☒☒☒	81	1	Tardías
Interoc 006	☒☒☐	81	1	Tardías
Interoc 009	☒☒☒	81	1	Tardías
Interoc 010	☒☒☒	81	1	Tardías
Steel	☒☒☐	84	1	Tardías
Avenger	☒☒☒	83	1	Tardías
Legacy	☒☐☐	83	1	Tardías
King Dome	☒☒	80	2	Medianas
Interoc 008	☒☒☐	80	2	Medianas
Hot Bro	☒☐	78	2	Medianas

Elaboración: Parra, C. 2011

**GRÁFICO 15. PRECOCIDAD**

Según el Cuadro 29, la mayoría de los cultivares se interpretaron como cultivares tardíos, a excepción de los cultivares King Dome F1 (T7), Interoc 008 (T15) y Hot Bro (T8) que se presentaron como un cultivares medios. Esta característica es muy

importante dentro de la producción y productividad como lo indica ILBAY, (2009), un cultivar que presenta mayor precocidad es menos susceptible al ataque de plagas y enfermedades ya que permanece menos tiempo en campo, y a su vez se aprovecha la superficie en el tiempo, reduciendo costos de producción e incrementando el número de ciclos productivos a través del tiempo en la misma unidad de terreno

La precocidad según CASSOLA Y PERALTA (2010) dependen de la genética de cada cultivar, influencia de las condiciones ambientales donde se desarrolla el cultivo (Temperatura y Humedad) y añaden que la rapidez del desarrollo de la inflorescencia en diferentes cultivares puede ser distinta, dependiendo igualmente de las condiciones ambientales y en general de la genética de cada cultivar, siendo en consecuencia unas más tempranas que otras.

## **J. CARACTERISTICAS DE PELLA**

### **1. Diámetro ecuatorial de pella**

En el análisis de varianza, para el diámetro ecuatorial de pella (Cuadro 30), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 3,82%.

**CUADRO 30.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DIÁMETRO ECUATORIAL DE PELLA

<b>F. Var</b>	<b>GL</b>	<b>S. C.</b>	<b>C. M.</b>	<b>Fisher</b>	<b>Interpretación</b>
---------------	-----------	--------------	--------------	---------------	-----------------------

				<b>Calc</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	
<b>Repeticiones</b>	2	2,47	1,24	3,04	3,24	5,21	ns **
<b>Tratamientos</b>	19	41,74	2,20	5,41	1,87	2,42	
<b>Error</b>	38	15,43	0,41				
<b>TOTAL</b>	59	59,64					
<b>Media</b>	16,70						
<b>CV%</b>	3,82						

Fuente: Datos registrados  
 Elaboración: Parra, C. 2011  
 ns: no significativo  
 \*\*: altamente significativo

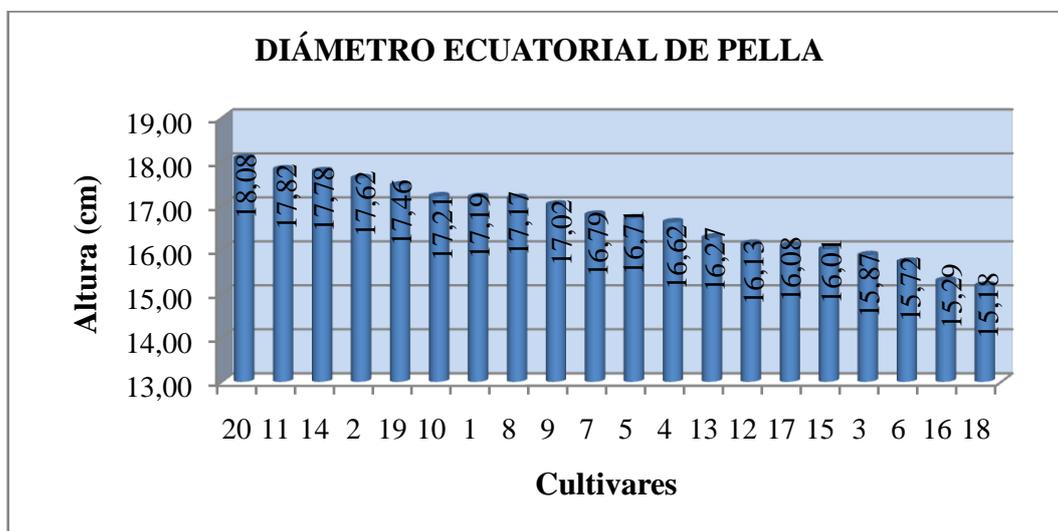
En la prueba de Tukey al 5%, para diámetro ecuatorial de pella (Cuadro 31), presentaron 16 rangos; en el rango "A" se ubicó el cultivar Legacy (T20), que alcanzó el mayor diámetro de pella, con una media de 18,08 cm; seguido del cultivar Interoc 001 (T11), con una media en diámetro de pella de 17,82 cm ubicándose en el rango "AB" y en el rango "I" se ubicaron los cultivares Interoc 009 (T16) y Steel (T18) que presentaron menor diámetro de la pella, con medias de 15,29 y 15,18 cm respectivamente; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 16).

**CUADRO 31.** PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA DIÁMETRO ECUATORIAL DE PELLA

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Legacy	T20	18,08	A

Interoc 001	T11	17,82	AB
Interoc 006	T14	17,78	ABC
25-455	T2	17,62	ABCD
Avenger	T19	17,46	ABCD
Pelé	T10	17,21	ABCDE
25-571	T1	17,19	ABCDE
Hot Bro	T8	17,17	ABCDEF
Verdia	T9	17,02	ABCDEFG
King Dome	T7	16,79	BCDEFGH
Federer	T5	16,71	CDEFGH
Elsinore	T4	16,62	DEFGH
Interoc 005	T13	16,27	EFGHI
Interoc 003	T12	16,13	EFGHI
Interoc 010	T17	16,08	FGHI
Interoc 008	T15	16,01	GHI
Tahoe	T3	15,87	HI
Eqqus	T6	15,72	HI
Interoc 009	T16	15,29	I
Steel	T18	15,18	I

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 16.** DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA PELLA

Según HUERTOS GZ (2010), el perímetro adecuado para la pella principalmente para la agroindustria está comprendido entre 42 a 48 cm aproximadamente, en esta investigación el cultivar que presentó mayor diámetro ecuatorial de pella fue Legacy (T20) con una media de 18,08 cm (perímetro circular de 56,80 cm) (Anexo 17);

perímetro que sobrepasó los rangos señalados por HUERTOS GZ (2010), esto podría deberse al tipo de suelo y a las condiciones ambientales en el que se implantó el ensayo. Mientras que los cultivares que presentaron menor diámetro ecuatorial de pella fueron Interoc 009 (T16) y Steel (T18) con medias de 15,29 y 15,18 cm (perímetro circular de 48 y 47.7 cm), perímetros que se encuentran dentro de los rangos señalados por HUERTOS GZ (2010), cabe indicar que estos valores se encuentran en el rango de aceptación establecidos por HUERTOS GZ, (2010). Estos resultados se deben al potencial genético de cada cultivar y a las condiciones ambientales durante el desarrollo del cultivo como lo manifiesta TORRES, et al, (2002), las plantas logran un crecimiento adecuado a una temperatura óptima, llamado *óptimo térmico*, particular para cada tipo de planta, pero si las plantas llegan a temperatura extremas, de frío o de calor estas detienen su crecimiento.

## 2. Compactación de pella

De acuerdo al grado de compactación de pella (Cuadro 32), (Tabla 3), todos los cultivares de esta investigación se interpretaron como compactos a excepción del cultivar Interoc 008 (T15) que obtuvo un puntaje de 2 interpretándolo como ligeramente compacto. (Gráfico 17).

**CUADRO 32. COMPACTACIÓN DE PELLA**

       	 <b>ÓDIG</b> <b>O</b>	     	         
     	 		       

Interoc			
Interoc			

Elaboración: Parra,C. 2011

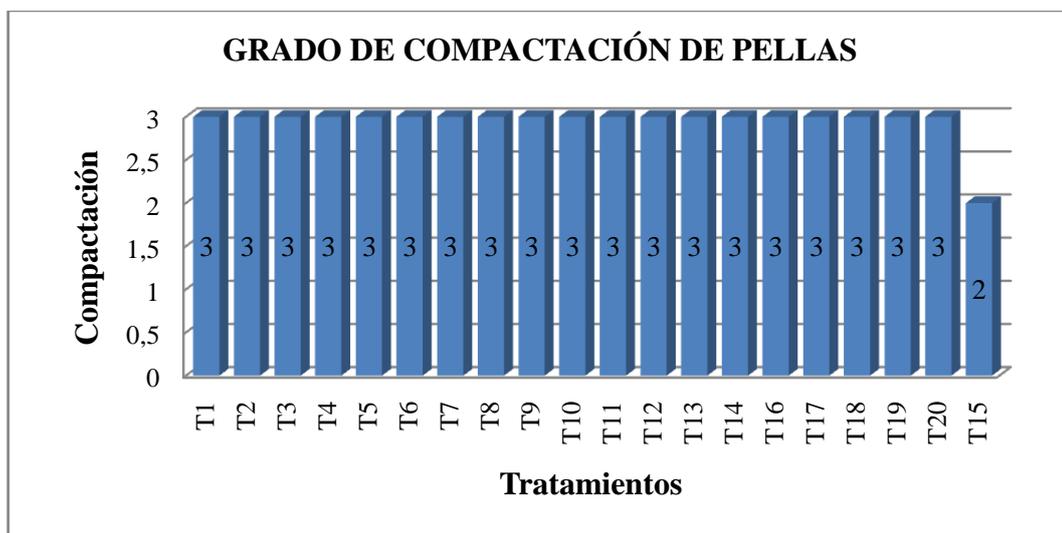


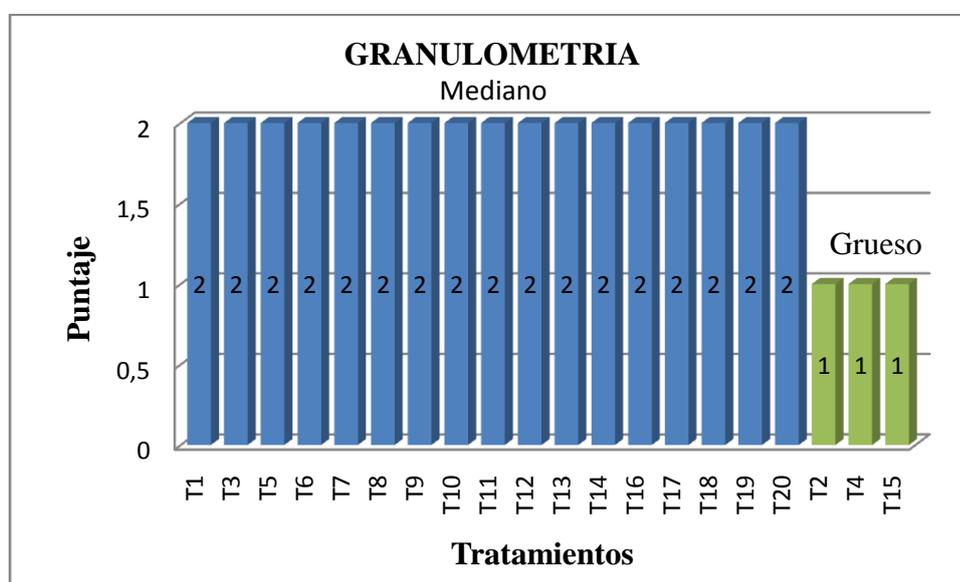
GRÁFICO 17. COMPACTACIÓN DE PELLA

Según el Cuadro 32, todos los cultivares se mostraron con pellas compactas a excepción del cultivar Interoc 008 (T15) que fue ligeramente compacto. Esto se debe a las características de cada cultivar y a las condiciones climáticas (radiación solar)



Federer	☒☐	2	Mediano
Eqqus	☒☒	2	Mediano
King Dome	☒☒	2	Mediano
Hot Bro	☒☉	2	Mediano
Verdia	☒☉	2	Mediano
Pelé	☒☒☐	2	Mediano
Interoc001	☒☒☒	2	Mediano
Interoc003	☒☒☐	2	Mediano
Interoc005	☒☒☐	2	Mediano
Interoc006	☒☒☐	2	Mediano
Interoc009	☒☒☒	2	Mediano
Interoc010	☒☒☒	2	Mediano
Steel	☒☒☉	2	Mediano
Avenger	☒☒☉	2	Mediano
Legacy	☒☐☐	2	Mediano
25-455	☒☐	1	Grueso
Elsirone	☒☐	1	Grueso
Interoc008	☒☒☐	1	Grueso

Elaboración: Parra, C. 20011



**GRÁFICO 18. GRANULOMETRÍA**

Los cultivares que presentaron una granulometría gruesa fueron 25-455 (T2), Elsinore (T4), e Interoc 008 (T15), con un puntaje de “1”; INTEROC manifiesta que los cultivares 008 (T15), 005 (T13), 006 (T14), 009 (T16) y 010 (T17) poseen una

granulometría fina lo cual favorece para la agroindustria, sin embargo en esta investigación no se estima esta característica lo cual puede deberse a las condiciones climáticas de la zona de estudio, los demás cultivares de esta investigación mostraron una granulometría mediana, con una valoración de “2” puntos.

DÍAZ Y JARAMILLO, (2006), manifiestan que el mercado especialmente para agroindustria, prefiere el tipo de grano fino, caracteres que no se presentan en los cultivares de esta investigación, lo cual puede deberse a la mayor altitud de siembra

#### 4. Color de pella

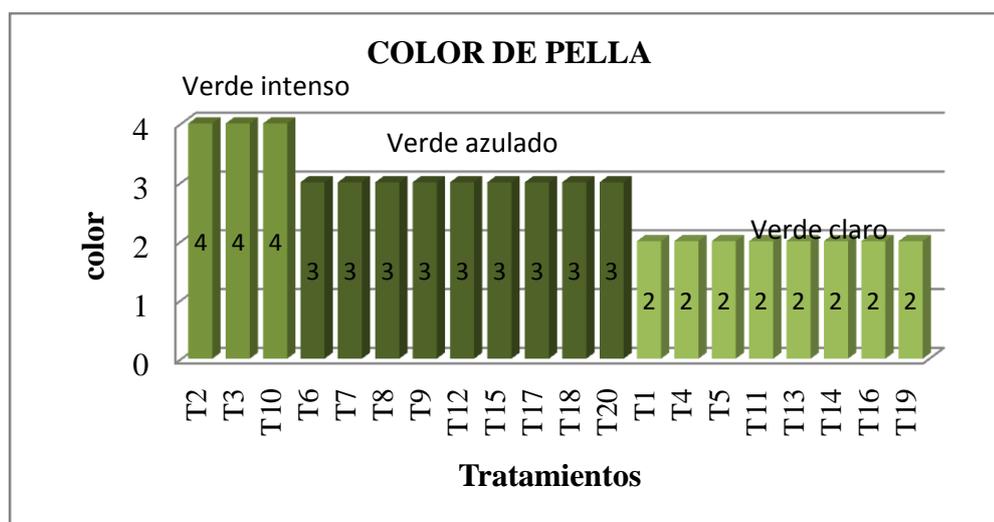
Para el color de pella (Cuadro 34), y de acuerdo a las categorías de la pella en base al color (Tabla 5), los cultivares 25-455 (T2), Tahoe (T3) y Pelé (T10) alcanzaron una valoración de “4” puntos presentando una coloración verde intenso, los cultivares que mostraron una coloración verde azulado fueron King Dome (T7), Hot Bro (T8), Verdia (T9), Interoc 003 (T12), Interoc 008 (T15), Interoc 010 (T17), Steel (T18) y Legacy (T20) con una valoración de “3” puntos; y los cultivares 25-571 (T1), Elsinore (T4), Federer (T5), Interoc 001 (T11), Interoc 005 (T13), Interoc 006 (T14), Interoc 009 (T16) y Avenger (T19) alcanzaron una valoración de “2” puntos, presentando una coloración verde claro (Gráfico 19).

**CUADRO 34. COLOR DE PELLA**

        	        	        	     
25-455	 	4	Verde intenso
Tahoe	 	4	Verde intenso

Pelé	☒☒☐	4	Verde intenso
Eqqus	☒☒☐	3	Verde azulado
King Dome	☒☒☐	3	Verde azulado
Hot Bro	☒☐☐	3	Verde azulado
Verdia	☒☐☐	3	Verde azulado
Interoc003	☒☒☐	3	Verde azulado
Interoc008	☒☒☐	3	Verde azulado
Interoc010	☒☒☐	3	Verde azulado
Steel	☒☒☐	3	Verde azulado
Legacy	☒☐☐	3	Verde azulado
25-571	☒☒☐	2	Verde claro
Elsirone	☒☐☐	2	Verde claro
Federer	☒☐☐	2	Verde claro
Interoc001	☒☒☒	2	Verde claro
Interoc005	☒☒☐	2	Verde claro
Interoc006	☒☒☐	2	Verde claro
Interoc009	☒☒☐	2	Verde claro
Avenger	☒☒☐	2	Verde claro

Elaboración: Parra,C. 2011



**GRÁFICO 19. COLOR DE PELLA**

Los cultivares que presentaron una coloración verde oscura o azulada fueron King Dome (T7), Hot Bro (T8), Verdia (T9), Interoc 003 (T12), Interoc 008 (T15), Interoc 010 (T17), Steel (T18) y Legacy (T20), datos que concuerdan con lo descrito por INTEROC (2011), el material Interoc 010 (T17) presenta una pella de coloración verde oscura y SEMINIS (2010), el híbrido Legacy (T20) presenta una granulometría muy fina de color verde oscuro, en cambio el cultivar Avenger (T19) presentó una coloración verde claro, color que no coincide con la descripción citada por SAKATA (2010), el

cultivar Avenger presenta cabezas verde azulada. Los diferentes colores manifestados entre cultivares estudiados, se debe a las características genéticas de cada cultivar y a las condiciones ambientales durante la etapa de formación de la pella

DÍAZ Y JARAMILLO(2006), en cambio añaden que en el brócoli hay amplitud de matices verdes con tonalidades verde azulosas, pasando por verdes claros, medios y oscuros, hasta verdes oscuros con tonalidad azulada o grisácea según la intensidad de la luminosidad. Los mercados prefieren pellas de color verde oscuro o verde salvia o aún con una tonalidad verde púrpura o azulada, lo cual se dio en el ensayo

HUERTOS GZ (2010), manifiesta que el mercado, especialmente para la agroindustria prefiere pellas de color verde limón o verde intenso ya que durante la cocción toma una coloración verde oscura, los cultivares que de esta investigación se destacaron con estas coloraciones fueron; 25-455 (T2), Tahoe (T3) y Pelé (T10) .

JAUREGUI, (2000), indica que el color verde claro puede ser síntoma de inmadurez de la pella ya que en esta investigación los cultivares con esta coloración fueron; 25-571 (T1), Elsinore (T4), Interoc 001 (T11), Interoc 005 (T13), Interoc 006 (T14), Interoc 009 (T16) y Avenger (T19).

Los colores que presentaron los brócolis de este ensayo están dentro de los parámetros que de acuerdo con ILBAY (2003), que indica que exclusivamente predominan los caracteres genéticos, la distribución e inserción de las hojas (las hojas erectas protegen a las pellas de los rayos del sol), y a la posición de la pella que puede ser profunda o elevada (pellas profundas están más protegidas de los rayos del sol).

## **5. Forma de pella**

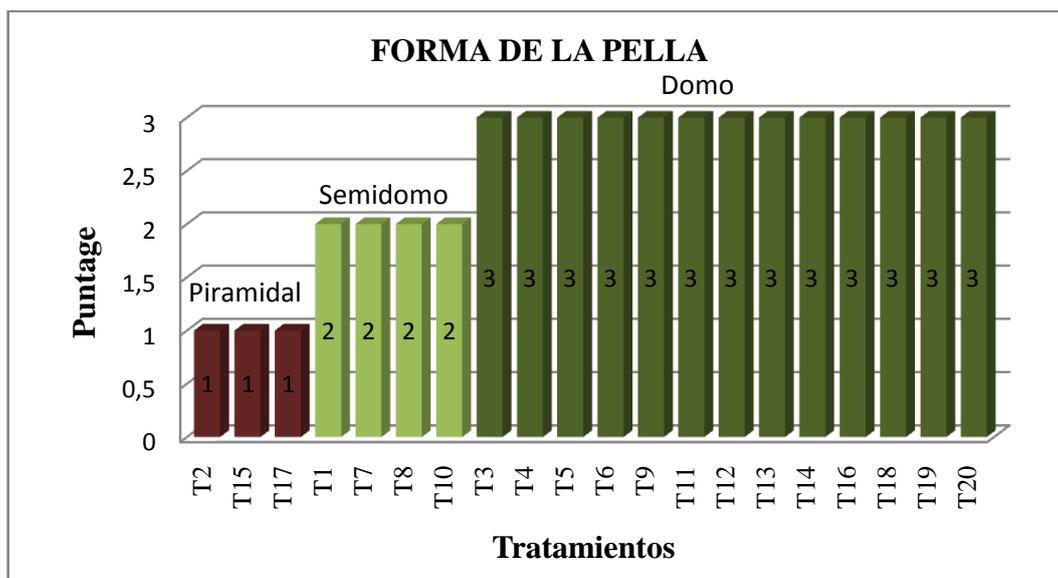
Para la forma de la pella (Cuadro 35), y de acuerdo a las categorías de la pella en base a la forma (Tabla 6), los cultivares 24-455 (T2), Interoc 008 (T15) e Interoc 010 (T17) mostraron una forma de pella piramidal con una valoración de “1” punto; los cultivares 25-571 (T1), King Dome (T7), Hot Bro (T8) y Pelé (T9) alcanzaron una valoración de “2” puntos, presentado una forma de pella de tipo semidomo; y el resto de los cultivares

obtuvieron una valoración de “3” punto, presentando una forma de pella de tipo domo (Gráfico 20).

**CUADRO 35. FORMA DE PELLA**

25-455		1	Piramidal
Interoc008		1	Piramidal
Interoc010		1	Piramidal
25-571		2	Semidomo
King Dome		2	Semidomo
Hot Bro		2	Semidomo
Pelé		2	Semidomo
Tahoe		3	Domo
Elsinore		3	Domo
Federer		3	Domo
Eqqus		3	Domo
Verdia		3	Domo
Interoc001		3	Domo
Interoc003		3	Domo
Interoc005		3	Domo
Interoc006		3	Domo
Interoc009		3	Domo
Steel		3	Domo
Avenger		3	Domo
Legacy		3	Domo

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 20.** FORMA DE PELLA

En esta investigación el 65% de los cultivares presentaron la característica domo, el 15% la característica piramidales como el 24-455 (T2), Interoc 008 (T15) e Interoc 010 (T17) (Cuadro 35), caracteres que son apreciables para la agroindustria como manifiesta HUERTOS GZ, ya que al momento del floreteo no se pierde mucho material mientras que en la forma semidomo el agua se deposita en la parte superior de la pella pudiendo ocasionar problemas fitosanitarios. En cambio los cultivares 25-571 (T1), King Dome (T7), Hot Bro (T8) y Pelé (T9) presentaron una pella de tipo semidomo. Esto se debe a las características genéticas de cada cultivar además DÍAZ Y JARAMILLO, (2006), añaden que en brócoli se requiere que la forma sea de tipo domo lo cual permite que el agua de lluvia se deslice fácilmente y no quede retenida en la superficie y con los días soleados no cause quemazón del tejido, por el efecto de lupa que ejercen los rayos solares sobre las gotas de agua.

#### **M. PESO DE PELLA (GRAMOS).**

En el análisis de varianza, para el peso de la pella en gramos (Cuadro 36), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 5,47%.

**CUADRO 36. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE PELLA (GRAMOS).**

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	1422,03	711,02	0,66	3,24	5,21	Ns
<b>Tratamientos</b>	19	122474,98	6446,05	5,95	1,87	2,42	**
<b>Error</b>	38	41175,97	1083,58				
<b>TOTAL</b>	59	165072,98					
<b>Media</b>	601,98						
<b>CV%</b>	5,47						

Elaboración: Parra, C. 2011

ns: no significativo

\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para peso de pella en gramos (Cuadro 37), presentaron 13 rangos; en el rango “A” se ubicaron los cultivares Hot Bro (T8) e Interoc 010 (T17), que alcanzaron mayor peso de pella, con medias de 673 y 670 g respectivamente, y en el rango “H” se ubicó el cultivar Interoc 009 (T16), que presentó menor peso de pella, con una media de 526,30 g.; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 22).

Según el cuadro 37 y de acuerdo a la categoría de pella en base al peso (Tabla 7), todos los cultivares alcanzaron un puntaje de “3”, interpretando sus pellas como grandes. (Gráfico 22)





**GRÁFICO 21.** PESO DE PELLA (GRAMOS).

Los cultivares que presentaron mayores pesos de pella en gramos fueron Hot Bro (T8) e Interoc 010 (T17), con medias de 673 y 670 g respectivamente sobrepasando a los cultivares comerciales Avenger (T19) y Legacy (T20) que obtuvieron medias de 655,70 g y 594 g respectivamente y el cultivar que presentó menor peso de pella en gramos fue el Interoc 009 (T16) con una media de 526,30 g.

INTEROC (2010), manifiesta que el cultivar Legacy (T20), presentan un peso aproximado entre 400-500g por pella, en cambio en esta investigación este cultivar alcanzó una media de 594 g, sobrepasando a lo antes mencionado, este resultado obtenido se debería a que se aclimató mejor a las condiciones ambientales de la zona de estudio, además de un adecuado manejo del cultivo.

HUERTOS GZ (2010), indica que en la agroindustria exigen que las pellas tengan un peso mínimo de 250 g y máximo de 750g. Dentro de esta investigación todos los cultivares se encuentran dentro del rango de peso de pella aceptado por la agroindustria.

## **N. RENDIMIENTO EN CAMPO Y AGROINDUSTRIA EN KG/HA**

### **1. Rendimiento en Campo**

En el análisis de varianza, para rendimiento en campo (Cuadro 38), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 5,47%.

**CUADRO 38. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO EN CAMPO EN KG/HA**

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	4388991,77	2194495,88	0,66	3,24	5,21	ns
<b>Tratamientos</b>	19	378009207,82	19895221,46	5,95	1,87	2,42	**
<b>Error</b>	38	127086316,87	3344376,76				
<b>TOTAL</b>	59	509484516,46					
<b>Media</b>	33443,52						
<b>CV%</b>	5,47						

Elaboración: Parra, C. 2011

ns: no significativo

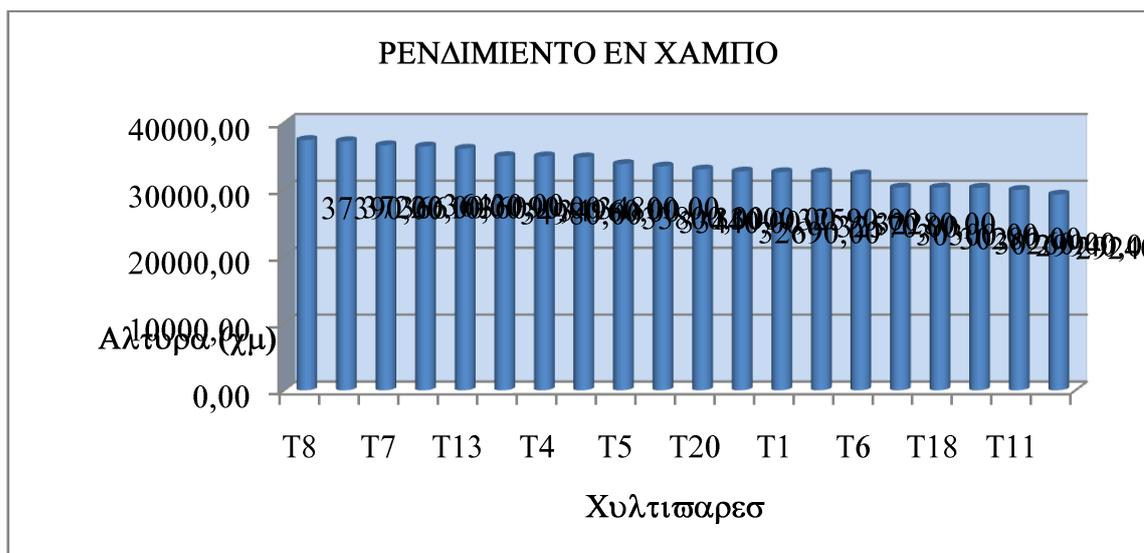
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para rendimiento en campo en kg/ha. (Cuadro 39), presentaron 13 rangos; en el rango “A” se ubicaron los cultivares Hot Bro (T8) e Interoc 010 (T17), que obtuvieron mayor rendimiento por hectárea, con medias de 37390y 37220 kg respectivamente, y en el rango “H” se ubicó el cultivar Interoc 009 (T16), que presentó menor rendimiento en campo por hectárea, con una media de 29240 kg; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 22)

**CUADRO 39.**PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA RENDIMIENTO EN CAMPO EN KG/HA

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Hot Bro	T8	37390,00	A
Interoc 010	T17	37220,00	A
King Dome	T7	36610,00	AB
Avenger	T19	36430,00	ABC
Interoc005	T13	36090,00	ABCD
Interoc003	T12	34980,00	ABCDE
Elsinore	T4	34960,00	ABCDE
Verdia	T9	34800,00	ABCDE
Federer	T5	33800,00	BCDE
25-455	T2	33440,00	CDEF
Legacy	T20	33000,00	DEFG
Tahoe	T3	32690,00	EFG
25-571	T1	32590,00	EFG
Pelé	T10	32570,00	EFG
Eqqus	T6	32280,00	EFGH
Interoc 008	T15	30300,00	FGH
Steel	T18	30280,00	GH
Interoc006	T14	30260,00	GH
Interoc001	T11	29940,00	GH
Interoc009	T16	29240,00	H

Elaboración: Parra, C. 2011.



**GRÁFICO 22.** RENDIMIENTO EN CAMPO EN KG/HA

INTEROC (2010), manifiesta que los cultivares Legacy e Interoc 010 presentan un rendimiento por hectárea de 20000 y 22000 kg respectivamente. Dentro de esta investigación el cultivar Legacy presentó un rendimiento por hectárea de 33000kg y el cultivar Interoc 010 (T17) presento un rendimiento por hectárea de 37220 kgsuperando a lo mencionado en la literatura. Los rendimientos altos de estos dos cultivares puede deberse a que las condiciones ambientales durante el ciclo del cultivo fueron favorables para estos dos cultivares, a más de un buen manejo del cultivo.

Mientras que el cultivar Interoc 009 (T16) presentó el rendimiento por hectárea más bajo, con una media de 29240 kg; dato que también superó a los 2200 kg/ha manifestado en la bibliografía por INTEROC (2010). Esto también puede deberse a que las condiciones ambientales durante el ciclo del cultivo fueron de igual manera favorables para este cultivar, a mas de un buen manejo.

## 2. Rendimiento en Agroindustria

En el análisis de varianza, para el rendimiento en agroindustria (Cuadro 40), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 8,35%.

**CUADRO 40. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO EN AGROINDUSTRIA EN KG/HA**

F. Var	GL	S. C	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	9139197,53	4569598,77	1,34	3,24	5,21	ns
<b>Tratamientos</b>	19	286923611,11	15101242,69	4,43	1,87	2,42	**
<b>Error</b>	38	129539814,81	3408942,50				
<b>TOTAL</b>	59	425602623,46					
<b>Media</b>	22125,00						
<b>CV%</b>	8,35						

Elaboración: Parra, C. 2011

ns: no significativo

\*: significativo

\*\* : altamente significativo

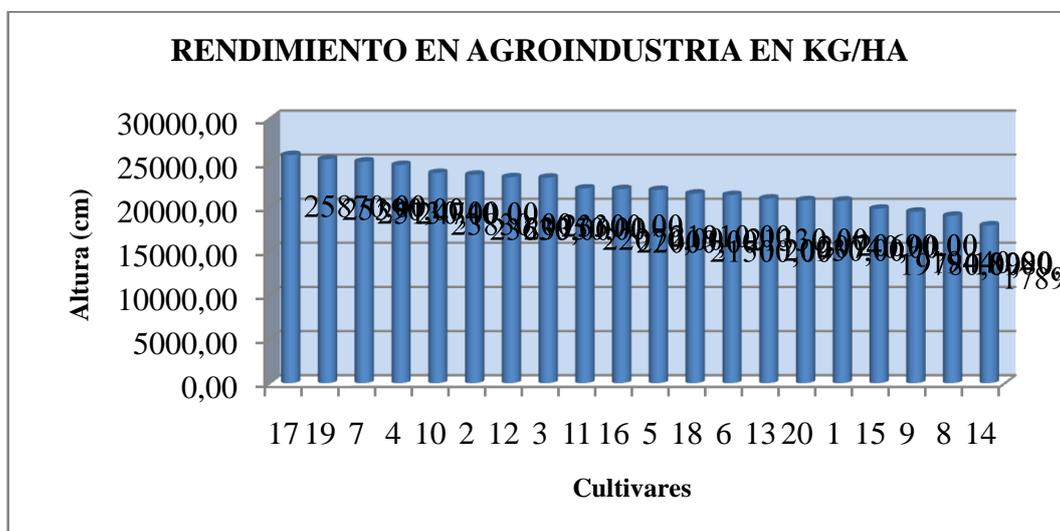
En la prueba de Tukey al 5%, para rendimiento en agroindustria en kg/ha. (Cuadro 41), presentaron 20 rangos; en el rango “A” se ubicó el cultivar Interoc 010 (T17) que presentó mayor rendimiento agroindustrial por hectárea con una media de 25870 kg, en el rango “T” se ubicó el cultivar Interoc 006 (T14) que presentó menor rendimiento agroindustrial por hectárea, con una media de 17890 kg; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 23)

**CUADRO 41. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA RENDIMIENTO EN AGROINDUSTRIA EN KG/HA**

CULTIVA	TRATAMIENTOS	MEDIA	RANGOS
Interoc 010	T 17	25870,00	A
Avenger	T 19	25390,00	B
King Dome	T 7	25130,00	C
Elsinore	T 4	24740,00	D
Pelé	T 10	23830,00	E
25-455	T 2	23630,00	F
Interoc 003	T 12	23350,00	G
Tahoe	T 3	23300,00	H
Interoc 001	T 11	22070,00	I
Interoc 009	T 16	22000,00	J
Federer	T 5	21910,00	K

Steel	T 18	21500,00	L
Eqqus	T 6	21330,00	M
Interoc 005	T 13	20930,00	N
Legacy	T 20	20740,00	O
25-571	T 1	20690,00	P
Interoc 008	T 15	19780,00	Q
Verdia	T 9	19440,00	R
Hot Bro	T 8	18980,00	S
Interoc 006	T 14	17890,00	T

Elaboración: Parra, C. 2011.



**GRÁFICO 23.** RENDIMIENTO EN AGROINDUSTRIA EN KG/HA

Los cultivares que presentaron mayor rendimiento agroindustrial por hectárea fueron Interoc010 (T17) y Avenger (T19), con medias de 25870 y 25390 kg respectivamente

VILLACIS, (2004), manifiesta que el híbrido Legacy posee un rendimiento industrial alto, es considerado como uno de los mejores aprovechados para agroindustria resultado que en esta investigación no corrobora, ya que el de mejor rendimiento industrial fue el Interoc 010 (T17) con una media de 25870 kg, superando a los 20740 kg de rendimiento industrial de Legacy. Estos resultados puede deberse a las características ambientales de la zona y al potencial genético de cada cultivar.

## O. PORCENTAJE DE RENDIMIENTO INDUSTRIAL PROCESADO

En el análisis de varianza, para porcentaje de rendimiento industrial procesado (Cuadro 42), presentó diferencias altamente significativas entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 0,70%.

**CUADRO 42. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PORCENTAJE DE RENDIMIENTO INDUSTRIAL PROCESADO.**

F. Var	GL	S. C.	C. M.	Fisher			Interpretación
				Calc	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	10,69	5,34	0,18	3,24	5,21	ns **
<b>Tratamientos</b>	19	2592,07	136,42	4,58	1,87	2,42	
<b>Error</b>	38	1132,33	29,80				
<b>TOTAL</b>	59	3735,09					
<b>Media</b>	67,81						
<b>CV%</b>	8,05						

Elaboración: Parra, C. 2011

ns: no significativo

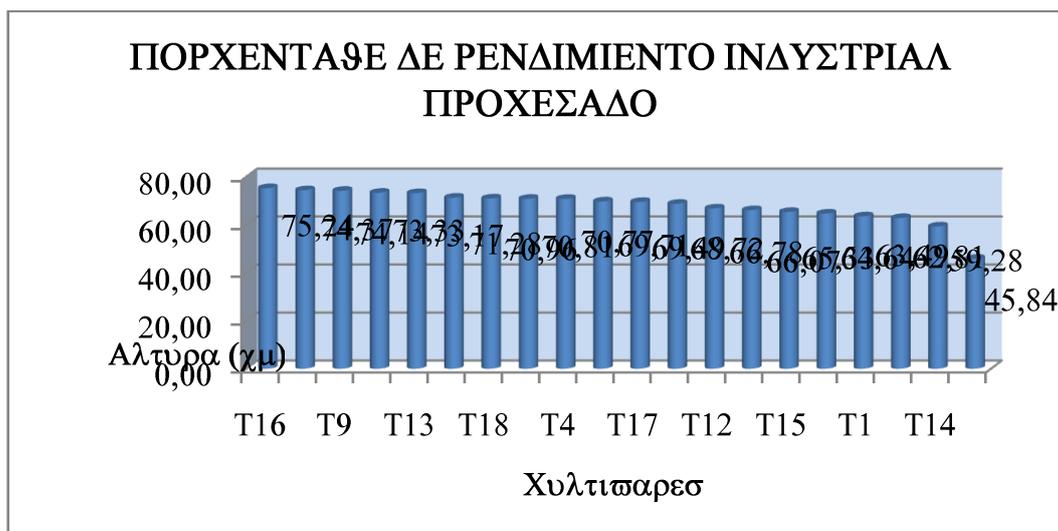
\*\* : altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5%, para porcentaje de rendimiento industrial procesado (Cuadro 39), presentaron 10 rangos; en el rango “A” se ubicó el cultivar Interoc 009 (T16) que presentó mayor porcentaje de rendimiento industrial procesado, con una media de 75,24% y en el rango “F” se ubicó el cultivar Hot Bro (T8) que presentó menor porcentaje de rendimiento industrial procesado, con una media 45,84 %; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 24).

**CUADRO 43.** PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA PORCENTAJE DE RENDIMIENTO INDUSTRIAL PROCESADO

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGOS</b>
Interoc 009	T16	75,24	A
Interoc001	T11	74,37	AB
Verdia	T9	74,14	AB
Pelé	T10	73,33	ABC
Interoc005	T13	73,17	ABC
Tahoe	T3	71,28	ABCD
Steel	T18	70,96	ABCD
25-455	T2	70,81	ABCD
Elsinore	T4	70,77	ABCD
Avenger	T19	69,71	ABCD
Interoc 010	T17	69,49	ABCD
King Dome	T7	68,72	ABCDE
Interoc003	T12	66,78	ABCDE
Eqqus	T6	66,07	ABCDE
Interoc008	T15	65,33	BCDE
Federer	T5	64,64	CDE
25-571	T1	63,49	DE
Legacy	T20	62,81	DE
Interoc 006	T14	59,28	E
Hot Bro	T8	45,84	F

Elaboración: Parra, C. 2011



**GRÁFICO 24. PORCENTAJE DE RENDIMIENTO INDUSTRIAL PROCESADO**

ANDRADE (2007), manifiesta que el porcentaje de rendimiento industrial mínimo que debe cumplir un híbrido para su procesamiento IQF, es 45%, dato que corrobora con nuestra investigación ya que el cultivar Hot Bro (T8) se encuentra dentro de este rango y el resto de cultivares presentan porcentajes más altos a lo antes mencionado, además VILLACIS (2004), manifiesta en su estudio que el híbrido Legacy, posee un porcentaje de rendimiento industrial procesado de 75,79 %, considerado como uno de los mejores aprovechados para agroindustria; dato que no concuerda con esta investigación donde el cultivar Legacy (T20), alcanzó un porcentaje de rendimiento industrial procesado de 62,81%, estos resultados pueden deberse principalmente a las características ambientales de la zona de estudio.

## **P. CARACTERÍSTICAS AGROINDUSTRIALES DE LOS CULTIVARES**

Según el Anexo 16, los cultivares que presentaron mejores características agroindustriales y que no tuvieron defecto fueron Elsinore, (T4), Federer (T5), Hot Bro (T8), Pelé (T10), Interoc 003 (T12), Interoc 006 (T14), Interoc 008 (T15), Interoc 009 (T16), Interoc 010 (T17), Steel (T18) y Avenger (T19) y HBS12 (T12), debido a que cumplen con todas las especificaciones evaluadas, esto quiere decir que todos los floretes pasaron la prueba para la agroindustria

En cambio los cultivares 25-571 (T1), Verdía (T9), Interoc 005 (T13) y Legacy (T20) presentaron degeneración en sus pellas.

De la misma forma los cultivares 25-455 (T2), Tahoe (T3), King Dome (T7) e Interoc 001 (T11) presentaron pulgón en una de las pellas de muestra, según HUERTOS GZ (2011) estos materiales estarían descartados para Agroindustria.

Sin embargo el cultivar Eqqus (T6) en una de sus pellas empezaba a descomponerse, esto sería razón de castigo bajando el precio/kilo de brócoli. Según HUERTOS GZ (2011).

Además se puede observar en el Anexo 16, que la mayoría de los cultivares no presentaron daños por plagas y enfermedades; a excepción del cultivar Eqqus (T6) que mostró daños en su pella. La presencia de los pulgones en las pellas pudo deberse a la precocidad entre ellas debido a que el control no fue uniforme.

## **Q. ANÁLISIS ECONÓMICO**

Según el cuadro 44, el cultivar que presentó mayor costo variable por hectárea fue Legacy (T20) con 420,00 USD; mientras que el cultivar que presentó el menor costo variable fue Verdía (T9) con 231,11 USD.

De acuerdo al beneficio neto de los tratamientos en estudio (Cuadro 45), el cultivar que mostró mayor beneficio neto fue Interoc 010 (T17) con 4353,89 USD, mientras que el cultivar que presentó menor beneficio neto fue Interoc 006 (T14) con 2909,70 USD.

Para el análisis de dominancia de los tratamientos en estudio (Cuadro 46); los cultivares Interoc 010 (T17) y Verdía (T9) resultaron no dominados

En el análisis de los tratamientos no dominados (Cuadro 47), el cultivar que presentó mayor tasa de retorno marginal Interoc 010 (T17) con 1513,94 USD; lo que indica que

por cada dólar que se invierta en semilla, se recupera el dólar invertido y se gana adicionalmente 15,13 USD.

**CUADRO 44. COSTOS VARIABLES DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>% EMERGENCIA</b>	<b>COSTO DE LA SEMILLA (UNIDAD)</b>	<b>COSTO DE LAS SEMILLA CON % DE EMERGENCIA</b>	<b>COSTO DE PLANTA REAL CON % DE EMERGENCIA</b>	<b>COSTO DE LA PLANTA</b>	<b>N° DE PLANTAS/ HA</b>	<b>COSTOS VARIABLES (USD)/HA</b>
25-571	T1	99	0,0065	0,0064	0,0001	0,0066	55556	364,73
25-455	T2	97	0,0065	0,0063	0,0002	0,0067	55556	371,95
Tahoe	T3	98	0,0065	0,0064	0,0001	0,0066	55556	368,34
Elsirone	T4	97	0,0065	0,0063	0,0002	0,0067	55556	371,95
Federer	T5	99	0,0065	0,0064	0,0001	0,0066	55556	364,73
Eqqus	T6	95	0,0065	0,0062	0,0003	0,0068	55556	379,17
King Dome	T7	90	0,0065	0,0059	0,0007	0,0072	55556	397,23
Hot Bro	T8	91	0,0065	0,0059	0,0006	0,0071	55556	393,61
Verdia	T9	96	0,0040	0,0038	0,0002	0,0042	55556	231,11
Pele	T10	97	0,0065	0,0063	0,0002	0,0067	55556	371,95
Interoc 001	T11	90	0,0055	0,0049	0,0005	0,0060	55556	333,06
Interoc 003	T12	94	0,0056	0,0052	0,0003	0,0059	55556	326,84
Interoc 005	T13	86	0,0052	0,0045	0,0007	0,0060	55556	330,60
Interoc 006	T14	99	0,0055	0,0055	0,0001	0,0056	55556	310,30
Interoc 008	T15	95	0,0052	0,0049	0,0003	0,0055	55556	303,34
Interoc 009	T16	95	0,0052	0,0049	0,0003	0,0055	55556	303,34
Interoc 010	T17	91	0,0050	0,0046	0,0005	0,0055	55556	302,78
Steel	T18	97	0,0072	0,0070	0,0002	0,0074	55556	412,00
Avenger	T19	90	0,0055	0,0050	0,0006	0,0061	55556	336,11
Legacy	T20	95	0,0072	0,0068	0,0004	0,0076	55556	420,00

Elaboración: Parra, C. 2011

**CUADRO 45.** PRESUPUESTO PARCIAL Y BENEFICIO NETO DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO (USD/HA), SEGÚN PERRIN ET AL.

CULTIVAR	CÓDIGO	RENDIMIENTO KG/HA	RENDIMIENTO AJUSTADO(KG/HA) 10%	TOTAL COSTOS VARIABLES	BENEFICIO PELLA/KG	BENEFICIO CAMPO(KG/HA)	BENEFICIO NETO
25-571	T1	20685,19	18616,67	364,73	0,20	3723,33	3358,61
25-455	T2	23629,63	21266,67	371,95	0,20	4253,33	3881,39
Tahoe	T3	23296,30	20966,67	368,34	0,20	4193,33	3825,00
Elsirone	T4	24740,74	22266,67	371,95	0,20	4453,33	4081,39
Federer	T5	21907,41	19716,67	364,73	0,20	3943,33	3578,61
Eqqus	T6	21333,33	19200,00	379,17	0,20	3840,00	3460,83
King Dome	T7	25129,63	22616,67	397,23	0,20	4523,33	4126,11
Hot Bro	T8	18981,48	17083,33	393,61	0,20	3416,67	3023,05
Verdia	T9	19444,44	17500,00	231,11	0,20	3500,00	3268,89
Pele	T10	23833,33	21450,00	371,95	0,20	4290,00	3918,05
Interoc 001	T11	22074,07	19866,67	333,06	0,20	3973,33	3640,28
Interoc 003	T12	23351,85	21016,67	326,84	0,20	4203,33	3876,50
Interoc 005	T13	20925,93	18833,33	330,60	0,20	3766,67	3436,06
Interoc 006	T14	17888,89	16100,00	310,30	0,20	3220,00	2909,70
Interoc 008	T15	19777,78	17800,00	303,34	0,20	3560,00	3256,66
Interoc 009	T16	22000,00	19800,00	303,34	0,20	3960,00	3656,66
Interoc 010	T17	25870,37	23283,33	302,78	0,20	4656,67	4353,89
Steel	T18	21500,00	19350,00	412,00	0,20	3870,00	3458,00
Avenger	T19	25388,89	22850,00	336,11	0,20	4570,00	4233,89
Legacy	T20	20740,74	18666,67	420,00	0,20	3733,33	3313,33

Fuente: Datos registrados

Elaboración: Parra, C. 2011

**CUADRO 46. ANÁLISIS DE DOMINANCIA DE LOS TRATAMIENTO EN ESTUDIO**

<b>CULTIVAR</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>BENEFICIO NETO</b>	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>DOMINANCIA</b>
Interoc 010	T17	4353,89	302,78	ND
Avenger	T19	4233,89	336,11	D
King Dome	T7	4126,11	397,23	D
Elsirone	T4	4081,39	371,95	D
Pele	T10	3918,05	371,95	D
25-455	T2	3881,39	371,95	D
Interoc 003	T12	3876,50	326,84	D
Tahoe	T3	3825,00	368,34	D
Interoc 009	T16	3656,66	303,34	D
Interoc 001	T11	3640,28	333,06	D
Federer	T5	3578,61	364,73	D
Eqqus	T6	3460,83	379,17	D
Steel	T18	3458,00	412,00	D
Interoc 005	T13	3436,06	330,60	D
25-571	T1	3358,61	364,73	D
Legacy	T20	3313,33	420,00	D
Verdia	T9	3268,89	231,11	ND
Interoc 008	T15	3256,66	303,34	D
Hot Bro	T8	3023,05	393,61	D
Interoc 006	T14	2909,70	310,30	D

Elaboración: Parra, C. 2011

**CUADRO 47.** TASA DE RETORNO MARGINAL PARA LOS TRATAMIENTOS NO DOMINADOS

<b>CULTI VAR</b>	<b>TRATAMI ENTOS</b>	<b>BENEFICIO NETO U.S.D</b>	<b>Δ BENEFICIO NETO MARGINAL</b>	<b>COSTOS VARIABLES (U.S.D)</b>	<b>COSTOS VARIABLES MARGINALES</b>	<b>TASA DE RETORNA MARGINAL</b>
Interoc 010	T17	4353,89		302,78		
			1085,00		71,67	1513,94
Verdia	T9	3268,89		231,11		

Elaboración: Parra, C. 2011

## **VI. CONCLUSIONES**

- A. Los cultivares que mejor se aclimataron a las condiciones ambientales de Guayllabamba, Cantón Chambo, provincia de Chimborazo en la época comprendida entre los meses de Julio y Octubre con una temperatura promedio de 12,5 °C, humedad relativa promedio de 68,49 %, precipitación de 7,89 mm/ciclo y heliofanía promedio de 5,74 horas sol, fueron Interoc 010 (T17), Interoc 006 (T14), Hot Bro (T8), y Avenger (T19); que sobresalieron por sus características fisiológicas y morfológicas como altura, número de hojas, número de brotes laterales, precocidad, características de la pella (diámetro, color, compactación, forma, granulometría y peso). Sin embargo el cultivar Hot Bro (T8) presentó uno de los mayores pesos de pella.
- B. El cultivar Interoc 010 (T17), presentó características agroindustriales de muy buena calidad superando a las de los cultivares comerciales utilizados en esta investigación (Avenger y Legacy)
- C. Los cultivares que obtuvieron mayor rendimiento en campo por hectárea fueron Hot Bro (T8) e Interoc 010 (T17), con 37390 kg y 37220 kg respectivamente; seguidos de los cultivares King Dome (T7) y Avenger (T19) con 36610 y 36430 kg. respectivamente. No obstante los cultivares que presentaron los mejores rendimientos en agroindustria por hectárea fueron Interoc 010 (T17) y Avenger (T19) con 25870 kg y 25390 kg respectivamente seguidos de los cultivares King Dome (T8) y Elsinore (T4) con 25130 kg y 24740 kg respectivamente.
- D. Para el porcentaje de rendimiento industrial procesado los mejores cultivares fueron Interoc 009 (T16), Interoc 001 (T11) y Verdia (T9) con 75,24 %, 74,37% y 74,14% respectivamente.
- E. En el análisis económico, el cultivar Interoc 010 (T17) presentó el mayor beneficio neto por hectárea con 4353,89USD, mientras que el cultivar Interoc 006 (T14) obtuvo el menor beneficio neto por hectárea con 2909,70USD.

## VII. RECOMENDACIONES

- A. Sembrar en Guayllabamba, Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo los cultivares Interoc 010 (T17), Interoc 006 (T14), Hot Bro (T8) y Avenger (T19); por su buena aclimatación y por sus características fisiológicas y morfológicas como altura, número de hojas, número de brotes laterales, precocidad, características de la pella (diámetro, color, compactación, forma, granulometría y peso).
- B. Realizar investigaciones con los cultivares Hot Bro (T8) e Interoc 010 (T17) debido a sus mayores rendimientos por hectárea de 37390 kg y 37220 kg respectivamente.
- C. Usar para la agroindustria los cultivares Interoc 010 (T17) y Avenger (T19) por sus características agroindustriales, altos rendimientos agroindustriales por hectárea y mayores porcentajes de rendimiento industrial procesado Interoc 009 (T16), Interoc 001 (T11) y Verdia (T9).
- F. Emplear desde el punto de vista económico el cultivar Interoc 010 (T17) que alcanzó el mayor beneficio neto por hectárea 4353,89 USD, y una tasa de retorno marginal de 1513,94 %

## **VIII. RESUMEN**

La presente investigación propone: evaluar la aclimatación y rendimiento de 20 cultivares de brócoli (*Brassica oleracea L. Var Itálica.*), en Guayllabamba, Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo; la metodología utilizada fue ADEVA del diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), estableciendo parcelas con 20 cultivares de brócoli y tres repeticiones. Los cultivares que mejor se aclimataron a las condiciones de Guayllabamba fueron Interoc 010 (T17), Interoc 006 (T14), Hot Bro (T8), y Avenger (T19) por sus características morfológicas y fisiológicas.; Interoc 010 (T17) e Interoc 006 (T14) presentaron la mayor altura de planta con 91,18 cm y 85,74 cm respectivamente, el mayor número de hojas presentaron los cultivares Interoc 001 (T11) e Interoc 006 (T14) con 17,67 y 17,63 hojas; para número de días a inicio de la cosecha Hot Bro (T8) fue el cultivar mas precoz con 78 días y Steel (T18) se consideró como un cultivar tardío con 84,33 días; los mayores diámetros de pella presentaron los cultivares Legacy (T20) Interoc 001 (T11) con 18,08 y 17,87 cm respectivamente; las mejores características de la pella (forma, compactación, granulometría y color) presentaron los cultivares 25-455 (T2), Interoc 010 (T17), Avenger (T19) y Legacy (T20); los mayores rendimientos en campo por ha presentaron los cultivares Hot Bro (T8) e Interoc 010 (T17), con 37390 kg y 37220 kg respectivamente y en agroindustria los cultivares Interoc 010 (T17), Avenger (T19) con 25870 kg y 25390 kg respectivamente; para el rendimiento industrial procesado los mejores cultivares fueron Interoc 009 (T16), Interoc 001 (T11) con 75,24 % y 74,37% respectivamente; económicamente el cultivar Interoc 010 (T17) presentó el mayor beneficio neto por hectárea con 4353, 89USD y una tasa de retorno marginal de 1513,94 %.

## **IX. SUMMARY**

The following research tents to: evaluate the performance and acclimation of 20 crops of broccoli (*Brassica oleracea L. Var Itálica.*), in Guayllabamba, Chambo canton, Chimborazo province. The design used was randomized complete full blocks (BCA) with a factorial arrangement, by establishing crops with 20 treatments and three repetitions. The treatments with the best acclimation the conditions of Guayllabamba were Interoc 010 (T17), Hot Bro (T8) and Avenger (T19), due to their excellent morphologic, physiologic, economic and agro industrial characteristics The results gotten were: treatments Interoc 010 (T17) and Interoc 006 (T14) presented the height of the plant with 91,18 cm and 85,74 cm respectively, treatments Interoc 001 (T11) and Interoc 006 (T14) presented the highest number of leaves with 17,67 and 17,63 leaves respectively; for de number of days at the beginning of the harvest Hot Bro (T8) was an early treatment with 78 days and Steel (T18) was considered a late treatment with 84,33 days, the biggest diameters of pellet were presented by Legacy (T20) and Interoc 001 (T11) with 18,08 and 17,87 cm respectively; the best characteristics of pellet were (shape, compaction, granulometry and color ) presented by treatments 25-455 (T2), Interoc 010 (T17), Avenger (T19) and Legacy (T20). The highest performance in field per hectare were presented by treatments Hot Bro (T8) and Interoc 010 (T17) with 37390 kg and 37220 kg respectively and in agro industry the treatments Interoc 010 (T17) and Avenger (T19) with 25870 kg and 25390 kg respectively; for the industrial processed performance percentage the best treatments were Interoc 009 (T16) and Interoc 001 (T11) with 75,24 % and 74,37% respectively; The treatment Interoc 010 (T17) presented the best economical benefit per hectare with 4353,89USD and a marginal rate of return of 1513,94 %.

## **X. BIBLIOGRAFIA**

1. AZCÓN, J. Y TALÓN, M. 2000. “Fundamentos de la Fisiología Vegetal” 1ra ed. McGraw-Will-Interamericana. Barcelona (España). p.481.
2. ABCAGRO, 2004. “Diámetro de pellas de brócoli”. Disponible en [www.abcagro.or/nuevo/brocol%20para%202004pdf](http://www.abcagro.or/nuevo/brocol%20para%202004pdf). Consultado: 2011-03-02
3. ANASAC, 2011. “Mínimos legales de pureza física y germinación” Departamento de aseguramiento de calidad de semillas y sustratos.”Disponible en: [http://www.anasac.cl/anasac/rps\\_anasac\\_v57/OpenSite/Anasac/Laboratori%20de%20Servicio%20de%20Semillas/SERVICIOS%20DE%20ANALISIS/Midmos\\_legales\\_pureza\\_fisica\\_y\\_germinacion.pdf](http://www.anasac.cl/anasac/rps_anasac_v57/OpenSite/Anasac/Laboratori%20de%20Servicio%20de%20Semillas/SERVICIOS%20DE%20ANALISIS/Midmos_legales_pureza_fisica_y_germinacion.pdf). Consultado: 2011/03/02
4. ANDRADE, J. 2007. “Evaluación bioagronómica de nueve híbridos de brócoli (*Brassicaoleracea* Var Itálica), en dos localidades”, Tesis de Ingeniero. qqqqRiobamba. ESPOCH. Facultad de Recursos Naturales. p 102.
5. ARTEAGA, M. 2011. Tesis titulada “Aclimatación de 12 Híbridos de Brócoli (*Brassicaoleracea* Var Itálica) en el Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo” Riobamba. ESPOCH. Facultad de Recursos Naturales. p 56
6. BUSTOS, M. 2006. “Tecnología apropiada de producción”. Quito (Ecuador). Gráficas Ulloa. 179 – 183 P.
7. CASSOLA, A. Y PERALTA, G. 2009. “Desarrollo del Mercado de Cultivos Orgánicos con la producción del brócoli”. Tesis de Economista. Guayaquil. 780pp.

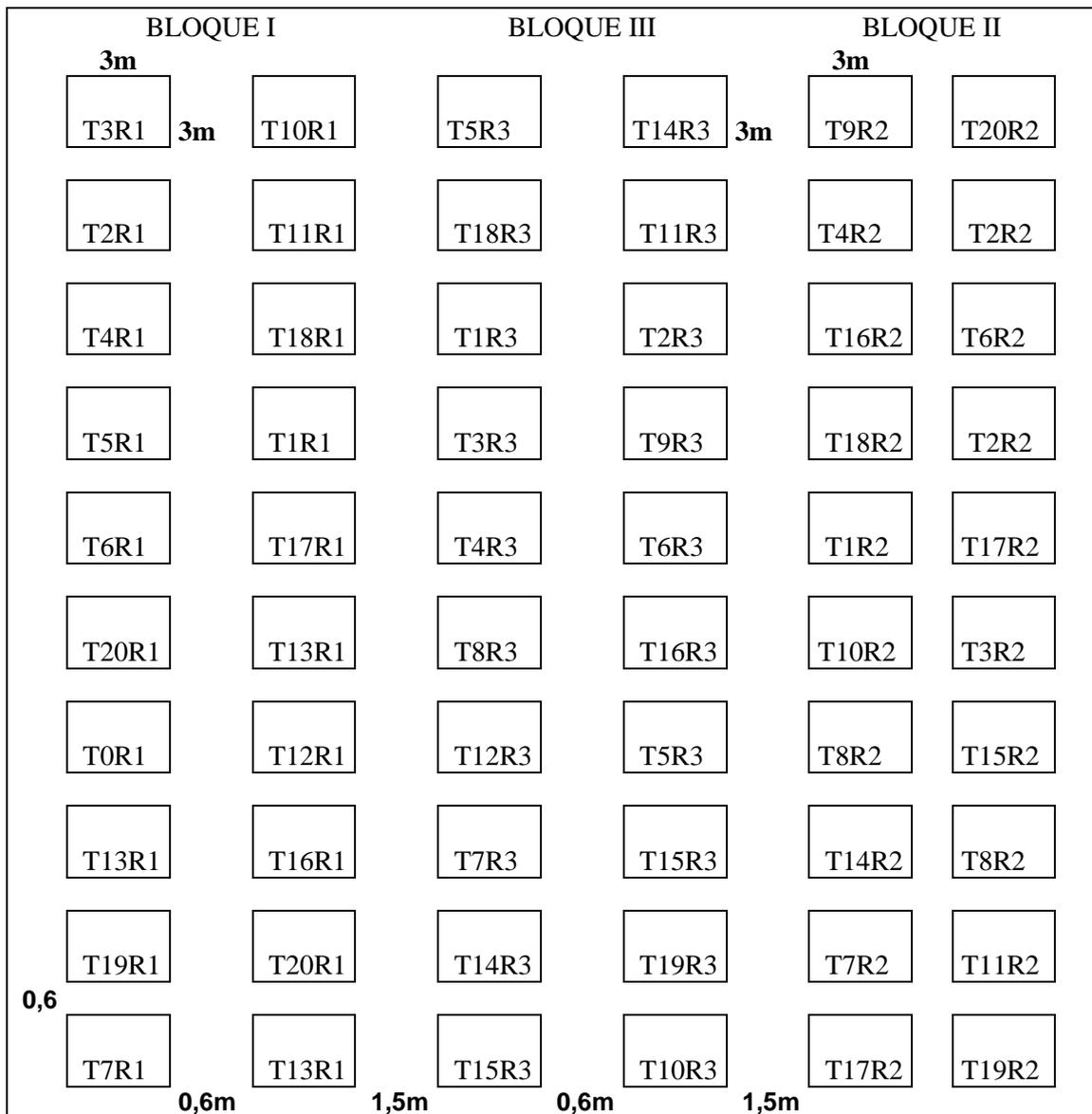
8. CHAVARREA, I. 2008 “Evaluación de dos nuevos híbridos y seis cultivares comerciales de brócoli (*Brassica oleracea* L.) en tres localidades en tres épocas de siembra”. Tesis de Ing. Agrónomo. Riobamba. ESPOCH. Facultad de Recursos Naturales. p 59.
9. CERDA, H.1997. “Como elaborar proyectos”. Cooperativa editorial Magisterio. Santa Fe de Bogotá – Colombia.70p.
10. DÍAZ, C. Y JARAMILLO, J. 2006. “El cultivo de crucíferas Brócoli, coliflor, col repollo y china” Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Manual técnico N° 20. 21-43, 99-135, 167-168 pp.
11. ENCARTA ® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
12. FRAUME, N. 2007. “Diccionario ambiental”. Editorial Kimpres Ltda. Bogotá – Colombia.P. 465.
13. FARRARA, B. 2000. Presentación sobre el cultivo de brócoli para los agricultores y procesadores del Ecuador. California, USA. Asgrow Vegetables Seeds
14. GRAN DICCCIONARIO ENCICLOPEDICO VISUAL. 1995, Edidac. Bogotá. P. 1223.
15. GORDON, J.2010. “Propuesta de mejoramiento de manejo de Post-cosecha en hortalizas producidas en un sistema campesino asociado”. Tesis Ing. Agroindustrial. Quito. Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Química Agroindustria. 37, 74 pp.
16. GUZMÁN, M. 2004. “Manual de Fertilizantes para cultivos de alto rendimiento”. Editorial Limusa, S.A. de C.V. México. P. 345

17. HARO, M y MALDONADO, L . 2009. “Guía técnica para el cultivo del brócoli en la serranía ecuatoriana” Editorial Freire, Riobamba (Ecuador). 11, 13, 15, 16, 20, 21, 43, 44, 35, 45, 52, 62, 63 pp.
18. HERNÁNDEZ, R. 2005. “medio Ambiente de las plantas”. Disponible en: rubenhg@ula.ve. Consultado: 2010-03-24
19. HOFFMAN, J. (1999), “Cap. 1: “Evaluación y construcción”, Mediação, Porto Alegre. Disponible en: [http://educacion.idoneos.com/index.php/Evaluaci%C2%BFQu%C3%A9\\_significa\\_evaluar%3F](http://educacion.idoneos.com/index.php/Evaluaci%C2%BFQu%C3%A9_significa_evaluar%3F). Consultado: 2010-13-11
20. HIDALGO, L. 2010. El cultivo de brócoli. Datos sin publicar
21. HOLDRIGE, L. 1992. “Ecología basada en zonas de vida”. Traducido por Humberto Jiménez San José, Costa Rica, IICA. 216 p.
22. HUETOS GZ, 2011. “Manual de procedimientos para calidad del brócoli para agroindustria”
23. ILBAY, J. 2009. “Estudio Bioagronómico de 16 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea*. L. Var. Botrytis)”. Tesis de Ing. Agrónomo. Riobamba. ESPOCH. Facultad de Recursos Naturales.37-92 pp.
24. JUDD, W.CAMPBELL, C. KELLOGG, E. STEVENS, P. DONOGHUE, M. 2002. “Plant systematics: a phylogenetic approach”. 2<sup>da</sup> Edición.SinauerAxxoc, (USA). Disponible en: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org). 2011
25. JAUREGUI, D.2000. “Manual de calidad, Industria brocolera ecuatoriana”. 56 p.
26. LIRA, R. 1994. “Fisiología vegetal”. Editorial Trillas, S. A. de C.V. México. P.

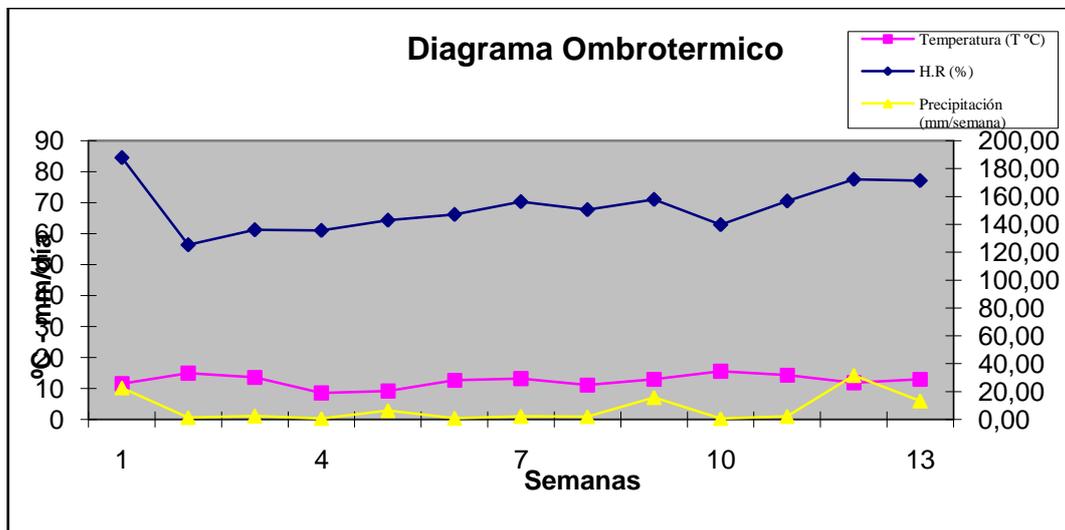
27. NUEZ, F. 1955. "El Cultivo del tomate". Ediciones Mundi – Prensa. Bilbao, (España). (45-47; 105) pps.
28. PARKER, R. 2000 "La ciencia de las plantas" Ediciones Paraninfo, Primera edición, Madrid (España), 595, 592 pp.
29. REIGOSA M, P. Y SÁNCHEZ, A. 2004. "La Ecofisiología Vegetal una ciencia de síntesis" Editorial Thomsom Editores Paraninfo S.A, Segunda Reimpresión Madrid (España), 8, 9 pp.
30. SNUSTAD, D.P Y SIMMONS M.J. 2004. "Principi di genética". Terza Ediciones Bologna (Itália). (210-211) pps.
31. SORIA, G. 1987. "Asociación de Ingenieros agrónomos DINAS" p 41.
32. SUQUILANDA. M. 1996. Agricultura Orgánica. Alternativa Tecnológica del Futuro. Quito-Ecuador. Fundación para el Desarrollo Agropecuario. 654 p.
33. SAKATA, 2010. "Descripción de cultivares". Disponible en: <http://www.sakata.com.mx/paginas/expo.htm>. Consultado: 2011/03/13
34. TYLER, RALPH (1973), "INTRODUCCIÓN Cap. 1", en: Principios básicos del currículo, Troquel, Buenos Aires. Disponible en: [http://educacion.idoneos.com/index.php/Evaluaci%C3%B3n/%C2%BFQu%C3%A9\\_significa\\_evaluar%3F](http://educacion.idoneos.com/index.php/Evaluaci%C3%B3n/%C2%BFQu%C3%A9_significa_evaluar%3F). Consultado: 2011-03-10
35. TORRES, C. *et.al* , 2002. "Manual Agropecuario Tecnologías orgánicas de la granja autosuficiente" Editorial Limerín, Primera reimpresión Bogotá (Colombia). 88 pp.
36. VILLACIS, C. 2004. Tesis titulada: "Estudio bioagronómico de 11 cultivares de brócoli en el sector San Luis, Provincia de Chimborazo"

**XI. ANEXOS**

**ANEXO 1. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN CAMPO**

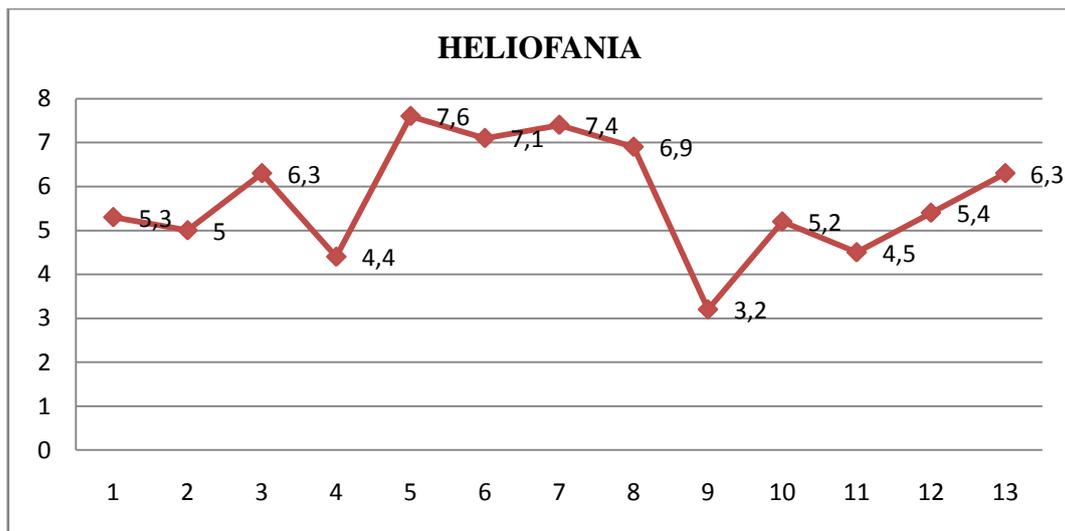


**ANEXO 2. DIAGRAMA OMBROTERMICO (TEMPERATURA VS PRECIPITACION VS HUMEDAD RELATIVA) DURANTE LA FASE VEJETATIVA DEL CULTIVO (JULIO-OCTUBRE)**



Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 3. DIAGRAMA DE HELIOFANIA DURANTE LA FASE VEJETATIVA DEL CULTIVO (JULIO-OCTUBRE)**



Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 4.  
DEL SUELO**

**ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICO**



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES  
LABORATORIO DE SUELOS**

Nombre del remitente: Cristian Parra

Fecha de ingreso: 01/06/2011

Fecha de salida: 07 /06/2011

Ubicación de la muestra:

Guayllabamba  
Parroquia

Chambo  
Cantón

Chimborazo  
Provincia

**RESULTADOS E INTERPRETACION DEL ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE SUELOS**

Identificación	pH	% M.O	mg/L			Meq/100g	
			NH4	P	K	CaO	MgO
Suelo	6.1 LAc	2.7 B	11.4 B	43.2 A	230.5 M	2.6 M	0.38 M

Recomendación para Brócoli en los niveles B-A-M: Aplicar 4 sacos de fertilizante 11-52-0 + 4 sacos de muriato de potasio, mezclar y colocar al momento del trasplante, como nitrógeno complementario aplicar 3 sacos de urea en 3 aplicaciones cada 21 días a partir de los 25 días después del trasplante. Además incorporar humus en una proporción de 100 g/pl. Recomendación que se lo hace por hectárea.

CODIGO	
N / Neutro	A / alto
Ac / Acido	M / medio
LAic / Ligeramente Alcalino	B / bajo



Ing. Mario E. Oñate A.  
DIRECTOR DPTO SUELOS

Ing. Elizabeth Pachacama Ch.  
TECNICO DE LABORATORIO

Dirección: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km1 ½. Facultad de Recursos Naturales ,Tifono 2998220 Extensión 418

**ANEXO 5. ALTURA DE PLANTA A LOS 15, 30, 45 Y 60 DÍAS DESPUES DEL TRASPLANTE**

Tratamientos	15 DÍAS					30 DÍAS					45 DÍAS					60 DÍAS				
	I	II	III	Σ	x	I	II	III	Σ		I	II	III	Σ	x	I	II	III	Σ	x
<b>T1</b>	7,51	8,21	7,24	22,96	<b>7,65</b>	20,18	20,50	20,36	61,04	<b>20,35</b>	42,85	46,64	44,75	134,24	<b>44,75</b>	84,28	82,83	83,85	250,96	<b>83,65</b>
<b>T2</b>	7,03	7,63	6,63	21,29	<b>7,10</b>	18,21	18,40	18,58	55,19	<b>18,40</b>	40,50	40,33	40,42	121,25	<b>40,42</b>	74,22	72,70	72,72	219,64	<b>73,21</b>
<b>T3</b>	7,05	8,93	7,65	23,63	<b>7,88</b>	22,62	23,34	22,08	68,04	<b>22,68</b>	43,00	49,26	46,13	138,39	<b>46,13</b>	81,23	82,25	82,36	245,84	<b>81,95</b>
<b>T4</b>	8,01	7,71	7,15	22,87	<b>7,62</b>	18,95	19,49	19,66	58,10	<b>19,37</b>	38,26	39,05	38,66	115,97	<b>38,66</b>	70,14	71,12	73,61	214,87	<b>71,62</b>
<b>T5</b>	8,28	8,29	7,88	24,45	<b>8,15</b>	20,58	20,83	20,31	61,72	<b>20,57</b>	45,17	41,53	43,35	130,05	<b>43,35</b>	73,21	73,24	73,74	220,19	<b>73,40</b>
<b>T6</b>	8,54	7,97	7,79	24,30	<b>8,10</b>	20,95	20,92	20,94	62,81	<b>20,94</b>	46,70	40,17	43,44	130,31	<b>43,44</b>	75,62	75,52	75,34	226,48	<b>75,49</b>
<b>T7</b>	8,48	8,54	7,52	24,54	<b>8,18</b>	21,56	21,80	20,66	64,02	<b>21,34</b>	43,05	45,90	44,48	133,43	<b>44,48</b>	85,61	82,32	83,46	251,39	<b>83,80</b>
<b>T8</b>	8,40	8,82	8,61	25,83	<b>8,61</b>	23,06	22,70	22,48	68,24	<b>22,75</b>	47,35	46,15	46,75	140,25	<b>46,75</b>	81,64	80,36	83,27	245,27	<b>81,76</b>
<b>T9</b>	7,40	7,80	8,35	23,55	<b>7,85</b>	20,44	20,16	21,21	61,81	<b>20,60</b>	37,99	42,62	40,31	120,92	<b>40,31</b>	64,32	63,71	64,36	192,39	<b>64,13</b>
<b>T10</b>	8,37	8,61	7,90	24,88	<b>8,29</b>	21,45	21,57	20,34	63,36	<b>21,12</b>	45,90	44,64	45,27	135,81	<b>45,27</b>	81,59	80,14	81,89	243,62	<b>81,21</b>
<b>T11</b>	7,57	8,35	7,54	23,46	<b>7,82</b>	19,03	20,47	19,70	59,20	<b>19,73</b>	40,23	42,63	41,43	124,29	<b>41,43</b>	83,10	83,54	83,19	249,83	<b>83,28</b>
<b>T12</b>	7,20	8,42	7,42	23,04	<b>7,68</b>	18,56	19,88	18,11	56,55	<b>18,85</b>	40,52	43,05	41,79	125,36	<b>41,79</b>	85,71	85,92	85,58	257,21	<b>85,74</b>
<b>T13</b>	6,85	7,31	6,84	21,00	<b>7,00</b>	16,41	19,16	18,30	53,87	<b>17,96</b>	38,43	41,57	40,00	120,00	<b>40,00</b>	75,25	71,32	72,54	219,11	<b>73,04</b>
<b>T14</b>	6,68	7,35	7,36	21,39	<b>7,13</b>	15,58	21,17	20,60	57,35	<b>19,12</b>	37,79	44,90	41,35	124,04	<b>41,35</b>	86,43	85,08	86,48	257,99	<b>86,00</b>
<b>T15</b>	7,21	8,37	7,41	22,99	<b>7,66</b>	18,52	23,03	21,05	62,60	<b>20,87</b>	36,47	40,25	38,36	115,08	<b>38,36</b>	73,21	71,51	73,94	218,66	<b>72,89</b>
<b>T16</b>	6,80	7,62	7,66	22,08	<b>7,36</b>	15,66	20,32	20,27	56,25	<b>18,75</b>	34,55	39,99	37,27	111,81	<b>37,27</b>	71,54	71,14	72,69	215,37	<b>71,79</b>
<b>T17</b>	8,5	8,38	8,28	25,16	<b>8,4</b>	21,76	20,2	22,1	64,06	<b>21,4</b>	42,94	42,08	42,51	127,53	<b>42,51</b>	90,58	91,38	91,59	273,6	<b>91,2</b>
<b>T18</b>	7,39	7,44	8,19	23,02	<b>7,7</b>	18,21	17,22	21,25	56,68	<b>18,9</b>	37,34	36,09	36,72	110,15	<b>36,72</b>	67,21	66,34	66,66	200,2	<b>66,7</b>
<b>T19</b>	7,62	7,9	8,03	23,55	<b>7,9</b>	20,11	20,55	20,15	60,81	<b>20,3</b>	41,88	41,48	41,68	125,04	<b>41,68</b>	84,33	81,99	83,15	249,5	<b>83,2</b>
<b>T20</b>	8,58	7,92	8,54	25,04	<b>8,3</b>	21,88	19,98	21,26	63,12	<b>21</b>	45,27	41,82	43,55	130,64	<b>43,55</b>	74,64	73,43	76,35	224,4	<b>74,8</b>

Elaboración: Parra, C. 2011

## ANEXO 6. NÚMERO DE HOJAS A LOS 15, 30, 45 Y 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	15 DÍAS					30 DÍAS					45 DÍAS					60 DÍAS				
	I	II	III	Σ	x	I	II	III	Σ	x	I	II	III	Σ	x	I	II	III	Σ	x
<b>T1</b>	4,00	3,70	3,90	11,60	<b>3,87</b>	5,40	5,70	5,60	16,70	<b>5,57</b>	9,10	9,30	9,10	27,50	<b>9,17</b>	15,10	15,00	15,00	45,10	<b>15,03</b>
<b>T2</b>	3,90	4,01	4,00	11,91	<b>3,97</b>	5,70	5,60	5,70	17,00	<b>5,67</b>	10,00	9,60	9,70	29,30	<b>9,77</b>	14,10	14,00	14,20	42,30	<b>14,10</b>
<b>T3</b>	3,80	3,60	3,80	11,20	<b>3,73</b>	5,50	6,00	5,90	17,40	<b>5,80</b>	10,20	10,30	10,00	30,50	<b>10,17</b>	16,00	15,70	16,00	47,70	<b>15,90</b>
<b>T4</b>	4,00	3,90	3,80	11,70	<b>3,90</b>	6,10	6,00	5,60	17,70	<b>5,90</b>	8,90	10,40	9,60	28,90	<b>9,63</b>	13,20	13,30	13,10	39,60	<b>13,20</b>
<b>T5</b>	4,00	3,80	3,40	11,20	<b>3,73</b>	5,90	5,80	5,20	16,90	<b>5,63</b>	9,60	10,10	10,00	29,70	<b>9,90</b>	13,60	13,50	13,70	40,80	<b>13,60</b>
<b>T6</b>	3,70	4,00	3,90	11,60	<b>3,87</b>	5,70	5,80	5,90	17,40	<b>5,80</b>	9,90	10,00	9,80	29,70	<b>9,90</b>	14,30	14,30	14,30	42,90	<b>14,30</b>
<b>T7</b>	4,50	4,40	3,80	12,70	<b>4,23</b>	6,50	6,40	5,80	18,70	<b>6,23</b>	10,10	10,80	9,90	30,80	<b>10,27</b>	16,60	16,60	16,70	49,90	<b>16,63</b>
<b>T8</b>	3,90	3,80	3,40	11,10	<b>3,70</b>	5,90	5,80	5,80	17,50	<b>5,83</b>	9,40	9,70	9,50	28,60	<b>9,53</b>	16,50	16,50	16,70	49,70	<b>16,57</b>
<b>T9</b>	3,57	3,70	4,10	11,37	<b>3,79</b>	5,50	5,70	6,10	17,30	<b>5,77</b>	9,70	10,10	10,10	29,90	<b>9,97</b>	14,00	14,10	13,00	41,10	<b>13,70</b>
<b>T10</b>	4,40	4,00	4,40	12,80	<b>4,27</b>	6,50	6,00	6,40	18,90	<b>6,30</b>	10,20	10,40	10,50	31,10	<b>10,37</b>	15,80	15,70	15,80	47,30	<b>15,77</b>
<b>T11</b>	4,10	4,00	3,80	11,90	<b>3,97</b>	6,10	6,00	5,80	17,90	<b>5,97</b>	10,20	10,60	10,10	30,90	<b>10,30</b>	17,60	17,80	17,60	53,00	<b>17,67</b>
<b>T12</b>	4,00	4,70	4,00	12,70	<b>4,23</b>	6,00	6,50	6,00	18,50	<b>6,17</b>	9,90	10,40	10,10	30,40	<b>10,13</b>	16,90	17,10	17,00	51,00	<b>17,00</b>
<b>T13</b>	4,20	4,30	4,20	12,70	<b>4,23</b>	6,20	6,30	6,20	18,70	<b>6,23</b>	10,40	10,10	10,40	30,90	<b>10,30</b>	15,50	15,40	15,30	46,20	<b>15,40</b>
<b>T14</b>	4,40	4,20	4,00	12,60	<b>4,20</b>	6,00	6,20	6,00	18,20	<b>6,07</b>	9,40	10,60	9,90	29,90	<b>9,97</b>	17,60	17,70	17,60	52,90	<b>17,63</b>
<b>T15</b>	4,00	4,50	4,20	12,70	<b>4,23</b>	6,00	6,50	6,30	18,80	<b>6,27</b>	8,90	10,10	9,50	28,50	<b>9,50</b>	14,60	14,50	14,30	43,40	<b>14,47</b>
<b>T16</b>	3,60	4,20	3,50	11,30	<b>3,77</b>	5,60	5,90	5,50	17,00	<b>5,67</b>	9,60	10,10	10,00	29,70	<b>9,90</b>	14,50	14,40	14,00	42,90	<b>14,30</b>
<b>T17</b>	3,90	3,90	3,60	11,40	<b>3,80</b>	6,00	5,20	5,60	16,80	<b>5,60</b>	9,50	9,90	10,10	29,50	<b>9,83</b>	14,30	13,90	14,10	42,30	<b>14,10</b>
<b>T18</b>	3,70	3,80	3,90	11,40	<b>3,80</b>	5,70	5,80	5,90	17,40	<b>5,80</b>	9,30	9,90	9,70	28,90	<b>9,63</b>	12,30	12,00	12,00	36,30	<b>12,10</b>
<b>T19</b>	4,10	3,90	4,00	12,00	<b>4,00</b>	6,10	5,90	6,00	18,00	<b>6,00</b>	9,30	10,10	10,20	29,60	<b>9,87</b>	15,60	15,80	16,00	47,40	<b>15,80</b>
<b>T20</b>	4,30	4,10	3,70	12,10	<b>4,03</b>	6,30	6,10	5,70	18,10	<b>6,03</b>	10,30	9,90	10,50	30,70	<b>10,23</b>	15,90	15,90	15,80	47,60	<b>15,87</b>

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 7. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTOS DE LOS CULTIVARES**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRAT.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>
25-571	T1	98,0	96,0	98,0	292,00	97,33
25-455	T2	97,0	95,0	97,0	289,00	96,33
Tahoe	T3	96,0	96,0	100,0	292,00	97,33
Elsinore	T4	100,0	98,0	98,0	296,00	98,67
Federer	T5	93,0	94,0	96,0	283,00	94,33
Eqqus	T6	94,0	96,0	96,0	286,00	95,33
King Dome	T7	95,0	100,0	94,0	289,00	96,33
Hot Bro	T8	100,0	96,0	97,0	293,00	97,67
Verdia	T9	97,0	96,0	94,0	287,00	95,67
Pelé	T10	99,0	94,0	97,0	290,00	96,67
Interoc 001	T11	96,0	100,0	93,0	289,00	96,33
Interoc 003	T12	95,0	97,0	97,0	289,00	96,33
Interoc 005	T13	96,0	94,0	90,0	280,00	93,33
Interoc 006	T14	100,0	98,0	96,0	294,00	98,00
Interoc 008	T15	100,0	98,0	98,0	296,00	98,67
Interoc 009	T16	96,0	98,0	96,0	290,00	96,67
Interoc 010	T17	100,0	100,0	98,0	298,00	99,33
Steel	T18	96,0	98,0	98,0	292,00	97,33
Avenger	T19	98,0	96,0	95,0	289,00	96,33
Legacy	T20	98,0	97,0	97,0	292,00	97,33
<b>SUMATORIA</b>		1944,0	1937,0	1925,0	5806,00	

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 8. NÚMERO DE BROTES LATERALES / PLANTA**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRAT.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>
25-571	T1	1,8	2,0	2,0	5,80	1,93
25-455	T2	1,9	2,1	2,0	6,00	2,00
Tahoe	T3	4,4	4,2	3,9	12,50	4,17
Elsinore	T4	4,6	4,2	4,4	13,20	4,40
Federer	T5	5,0	4,8	5,1	14,90	4,97
Eqqus F1	T6	2,9	2,8	2,9	8,60	2,87
King Dome F1	T7	1,5	1,0	0,7	3,20	1,07
Hot Bro	T8	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Verdía F1	T9	3,8	3,6	3,9	11,30	3,77
Pelé	T10	1,8	2,0	1,7	5,50	1,83
Interoc 001	T11	1,9	1,6	1,8	5,30	1,77
Interoc 003	T12	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Interoc 005	T13	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Interoc 006	T14	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Interoc 008	T15	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Interoc 009	T16	3,3	3,0	3,1	9,40	3,13
Interoc 010	T17	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Steel	T18	3,8	3,6	3,7	11,10	3,70
Avenger	T19	1,2	1,0	1,2	3,40	1,13
Legacy	T20	1,2	1,2	1,2	3,60	1,20
<b>SUMATORIA</b>		39,1	37,1	37,6	113,80	

Elaboración: Parra, C. 2011

## ANEXO 9. DIAS A LA APARICIÓN DE PELLA

CULTIVAR	TRAT.	R1	R2	R3	SUMA	MEDIA
25-571	T1	63,00	61,00	63,00	187	62,3
25-455	T2	62,00	62,00	62,00	186	62,0
Tahoe	T3	62,00	61,00	62,00	185	61,7
Elsinore	T4	61,00	61,00	61,00	183	61,0
Federer	T5	62,00	62,00	61,00	185	61,7
Eqqus	T6	60,00	61,00	61,00	182	60,7
King Dome	T7	60,00	60,00	60,00	180	60,0
Hot Bro	T8	58,00	58,00	59,00	175	58,3
Verdia	T9	63,00	62,00	63,00	188	62,7
Pelé	T10	62,00	62,00	62,00	186	62,0
Interoc 001	T11	62,00	63,00	63,00	188	62,7
Interoc 003	T12	61,00	62,00	61,00	184	61,3
Interoc 005	T13	61,00	61,00	61,00	183	61,0
Interoc 006	T14	61,00	61,00	61,00	183	61,0
Interoc 008	T15	61,00	60,00	60,00	181	60,3
Interoc 009	T16	61,00	61,00	60,00	182	60,7
Interoc 010	T17	61,00	61,00	61,00	183	61,0
Steel	T18	65,00	64,00	64,00	193	64,3
Avenger	T19	62,00	63,00	63,00	188	62,7
Legacy	T20	63,00	62,00	63,00	188	62,7
<b>SUMATORIA</b>		1231	1228	1231	3690	

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 10. DÍAS A LA COSECHA**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRAT.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>
25-571	T1	83,00	83,00	83,00	249	83,00
25-455	T2	81,00	82,00	82,00	245	81,67
Tahoe	T3	82,00	81,00	82,00	245	81,67
Elsinore	T4	81,00	81,00	81,00	243	81,00
Federer	T5	82,00	82,00	82,00	246	82,00
Eqqus	T6	80,00	81,00	81,00	242	80,67
King Dome	T7	80,00	80,00	80,00	240	80,00
Hot Bro	T8	78,00	78,00	79,00	235	78,33
Verdia	T9	83,00	83,00	83,00	249	83,00
Pelé	T10	82,00	82,00	82,00	246	82,00
Interoc 001	T11	82,00	82,00	82,00	246	82,00
Interoc 003	T12	81,00	81,00	81,00	243	81,00
Interoc 005	T13	81,00	81,00	81,00	243	81,00
Interoc 006	T14	81,00	81,00	81,00	243	81,00
Interoc 008	T15	81,00	80,00	80,00	241	80,33
Interoc 009	T16	81,00	81,00	80,00	242	80,67
Interoc 010	T17	81,00	81,00	81,00	243	81,00
Steel	T18	84,00	85,00	84,00	253	84,33
Avenger	T19	82,00	83,00	83,00	248	82,67
Legacy	T20	82,00	83,00	83,00	248	82,67
<b>SUMATORIA</b>		1628	1631	1631	4890	

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 11. PESO DE PELLA (gr)**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRAT.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>
25-571	T1	597	577	586	1760,00	586,67
25-455	T2	561	708	537	1806,00	602,00
Tahoe	T3	573	571	621	1765,00	588,33
Elsinore	T4	673	647	568	1888,00	629,33
Federer	T5	616	641	568	1825,00	608,33
Eqqus	T6	579	580	584	1743,00	581,00
King Dome	T7	654	640	683	1977,00	659,00
Hot Bro	T8	686	672	661	2019,00	673,00
Verdia	T9	645	588	646	1879,00	626,33
Pelé	T10	593	598	568	1759,00	586,33
Interoc 001	T11	543	592	482	1617,00	539,00
Interoc 003	T12	637	604	648	1889,00	629,67
Interoc 005	T13	645	648	656	1949,00	649,67
Interoc 006	T14	573	531	530	1634,00	544,67
Interoc 008	T15	534	544	558	1636,00	545,33
Interoc 009	T16	511	536	532	1579,00	526,33
Interoc 010	T17	665	675	670	2010,00	670,00
Steel	T18	565	522	548	1635,00	545,00
Avenger	T19	645	663	659	1967,00	655,67
Legacy	T20	611	574	597	1782,00	594,00
<b>SUMATORIA</b>		12106,0	12111,0	11902,0	36119,00	

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 12. DÍAMETRO ECUATORIAL DE PELLA (cm)**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRAT.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>
25-571	T1	16,95	17,26	17,35	52	17,19
25-455	T2	17,59	17,88	17,40	53	17,62
Tahoe	T3	15,76	15,96	15,87	48	15,87
Elsinore	T4	16,76	16,90	16,19	50	16,62
Federer	T5	16,81	17,02	16,31	50	16,71
Eqqus	T6	15,73	15,33	16,09	47	15,72
King Dome	T7	16,95	16,09	17,34	50	16,79
Hot Bro	T8	17,72	16,23	17,55	51	17,17
Verdia	T9	16,99	17,27	16,79	51	17,02
Pelé	T10	17,39	17,48	16,76	52	17,21
Interoc 001	T11	18,26	17,71	17,48	53	17,82
Interoc 003	T12	16,83	15,80	15,75	48	16,13
Interoc 005	T13	16,70	15,53	16,60	49	16,27
Interoc 006	T14	17,97	18,22	17,15	53	17,78
Interoc 008	T15	15,55	15,26	17,23	48	16,01
Interoc 009	T16	14,94	16,09	14,84	46	15,29
Interoc 010	T17	17,13	15,87	15,23	48	16,08
Steel	T18	16,32	15,50	13,70	46	15,18
Avenger	T19	18,62	16,53	17,24	52	17,46
Legacy	T20	18,69	18,11	17,43	54	18,08
<b>SUMATORIA</b>		340	332	330	1002	

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 13. RENDIMIENTO EN CAMPO KG/HA**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRAT.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>
25-571	T1	33166,67	32055,56	32555,56	97778	32592,59
25-455	T2	31166,67	39333,33	29833,33	100333	33444,44
Tahoe	T3	31833,33	31722,22	34500,00	98056	32685,19
Elsinore	T4	37388,89	35944,44	31555,56	104889	34962,96
Federer	T5	34222,22	35611,11	31555,56	101389	33796,30
Eqqus	T6	32166,67	32222,22	32444,44	96833	32277,78
King Dome	T7	36333,33	35555,56	37944,44	109833	36611,11
Hot Bro	T8	38111,11	37333,33	36722,22	112167	37388,89
Verdia	T9	35833,33	32666,67	35888,89	104389	34796,30
Pelé	T10	32944,44	33222,22	31555,56	97722	32574,07
Interoc 001	T11	30166,67	32888,89	26777,78	89833	29944,44
Interoc 003	T12	35388,89	33555,56	36000,00	104944	34981,48
Interoc 005	T13	35833,33	36000,00	36444,44	108278	36092,59
Interoc 006	T14	31833,33	29500,00	29444,44	90778	30259,26
Interoc 008	T15	29666,67	30222,22	31000,00	90889	30296,30
Interoc 009	T16	28388,89	29777,78	29555,56	87722	29240,74
Interoc 010	T17	36944,44	37500,00	37222,22	111667	37222,22
Steel	T18	31388,89	29000,00	30444,44	90833	30277,78
Avenger	T19	35833,33	36833,33	36611,11	109278	36425,93
Legacy	T20	33944,44	31888,89	33166,67	99000	33000,00
<b>SUMATORIA</b>		672556	672833	661222	2006611	

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 14. RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL KG/HA**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRAT.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>
25-571	T1	21166,67	22166,67	18722,22	62056	20685,19
25-455	T2	21000,00	27388,89	22500,00	70889	23629,63
Tahoe	T3	22888,89	22500,00	24500,00	69889	23296,30
Elsinore	T4	25333,33	26777,78	22111,11	74222	24740,74
Federer	T5	22611,11	24333,33	18777,78	65722	21907,41
Eqqus	T6	20222,22	19555,56	24222,22	64000	21333,33
King Dome	T7	24944,44	25722,22	24722,22	75389	25129,63
Hot Bro	T8	21777,78	18166,67	17000,00	56944	18981,48
Verdia	T9	19444,44	20111,11	18777,78	58333	19444,44
Pelé	T10	22666,67	22444,44	26388,89	71500	23833,33
Interoc 001	T11	19166,67	23277,78	23777,78	66222	22074,07
Interoc 003	T12	25222,22	22388,89	22444,44	70056	23351,85
Interoc 005	T13	19888,89	22055,56	20833,33	62778	20925,93
Interoc 006	T14	16944,44	18666,67	18055,56	53667	17888,89
Interoc 008	T15	19777,78	20722,22	18833,33	59333	19777,78
Interoc 009	T16	21444,44	22444,44	22111,11	66000	22000,00
Interoc 010	T17	26000,00	27555,56	24055,56	77611	25870,37
Steel	T18	23833,33	20555,56	20111,11	64500	21500,00
Avenger	T19	25277,78	25722,22	25166,67	76167	25388,89
Legacy	T20	22555,56	19666,67	20000,00	62222	20740,74
<b>SUMATORIA</b>		442167	452222	433111	1327500	

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 15. RENDIMIENTO INDUSTRIAL PROCESADO KG/HA**

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRAT</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>
25-571	T1	3545,51	3841,71	3194,92	10582	3527,38
25-455	T2	3743,32	3868,49	4189,94	11802	3933,92
Tahoe	T3	3994,57	3940,46	3945,25	11880	3960,09
Elsinore	T4	3764,24	4138,76	3892,80	11796	3931,93
Federer	T5	3670,63	3796,15	3305,95	10773	3590,91
Eqqus	T6	3492,61	3371,65	4147,64	11012	3670,63
King Dome	T7	3814,14	4019,10	3619,65	11453	3817,63
Hot Bro	T8	2364,76	2703,37	2571,86	7640	2546,66
Verdia	T9	4332,47	4213,91	3809,77	12356	4118,72
Pelé	T10	3822,37	3753,25	4645,93	12222	4073,85
Interoc 001	T11	3529,77	3932,06	4933,15	12395	4131,66
Interoc 003	T12	3959,53	3706,77	3463,65	11130	3709,98
Interoc 005	T13	4289,41	3875,17	4031,17	12196	4065,25
Interoc 006	T14	2957,15	3515,38	3406,71	9879	3293,08
Interoc 008	T15	3703,70	3809,23	3375,15	10888	3629,36
Interoc 009	T16	4196,56	4187,40	4156,22	12540	4180,06
Interoc 010	T17	3909,77	4082,30	3590,38	11582	3860,82
Steel	T18	4218,29	3937,85	3669,91	11826	3942,02
Avenger	T19	3919,04	3879,67	3818,92	11618	3872,54
Legacy	T20	3691,58	3426,25	3350,08	10468	3489,30
<b>SUMATORIA</b>		74919	75999	75119	226037	

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 16. CARACTERÍSTICAS AGROINDUSTRIALES DE LOS CULTIVARES.**

**INFORME MUESTREO DE MATERIA PRIMA**

Sr. Cristhian Parra Morocho

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
1	0.469	Deforme(1)

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
2	0.423	Pulgón(1)

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
3	0.425	Pulgón(1)

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
4	0.355	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
5	0.490	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
6	0.543	Pudrición(1)

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
7	0.446	Pulgón(1)

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
8	0.406	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
9	0.493	Degeneración(1)

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
10	0.487	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
11	0.433	Pulgón(1)

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
12	0.393	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
13	0.636	Degeneración(1)

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
14	0.593	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
15	0.391	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
16	0.447	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
17	0.503	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
18	0.382	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
19	0.525	---

Variedad	P.Pr.P. (gr)	Defecto
20	0.407	Degeneración(1)

Unidades de muestreo 10 pellas

Tig. Gabriel Arévalo

Control de Calidad

Huertos GZ



Fuente: Centro de acopio de la Asociación de Gatazo Zambrano "HUERTOS GZ"  
Elaborado: Arévalo, G .2011

## ANEXO 17. PERIMETRO DE LOS CULTIVARES.

<b>CULTIVAR</b>	<b>TRAT.</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>
25-571	T1	53,25	54,21	54,52	162	54,0
25-455	T2	55,26	56,18	54,65	166	55,4
Tahoe	T3	49,52	50,15	49,87	150	49,8
Elsinore	T4	52,65	53,08	50,87	157	52,2
Federer	T5	52,81	53,47	51,23	158	52,5
Eqqus	T6	49,43	48,15	50,54	148	49,4
King Dome	T7	53,25	50,56	54,47	158	52,8
Hot Bro	T8	55,66	50,98	55,14	162	53,9
Verdia	T9	53,38	54,27	52,76	160	53,5
Pelé	T10	54,63	54,91	52,65	162	54,1
Interoc 001	T11	57,35	55,64	54,92	168	56,0
Interoc 003	T12	52,87	49,64	49,49	152	50,7
Interoc 005	T13	52,45	48,78	52,15	153	51,1
Interoc 006	T14	56,45	57,25	53,87	168	55,9
Interoc 008	T15	48,86	47,95	54,12	151	50,3
Interoc 009	T16	46,92	50,55	46,63	144	48,0
Interoc 010	T17	53,82	49,87	47,84	152	50,5
Steel	T18	51,28	48,71	43,05	143	47,7
Avenger	T19	58,50	51,94	54,16	165	54,9
Legacy	T20	58,72	56,91	54,75	170	56,8
<b>SUMATORIA</b>		1067	1043	1038	3148	

Elaboración: Parra, C. 2011

**ANEXO 18. DATOS CLIMÁTICOS DURANTE LA FASE DE CULTIVO (JULIO-OCTUBRE)**

<b>SEMANAS</b>	<b>PRESIPITACION</b>	<b>TEMPERATURA</b>	<b>HUMEDAD RELATIVA</b>	<b>HELIOFANIA</b>
1	22,75	12	84,5	5,3
2	1,44	15	56,36	5
3	2,44	14	61,17	6,3
4	0,76	9	61,01	4,4
5	6,50	9	64,29	7,6
6	0,87	13	66,14	7,1
7	2,21	13	70,29	7,4
8	2,14	11	67,7	6,9
9	15,79	13	71	3,2
10	0,76	16	62,86	5,2
11	2,21	14	70,5	4,5
12	31,56	12	77,5	5,4
13	13,19	13	77,06	6,3
<b>PROMEDIO</b>	<b>102,62</b>	<b>12,50</b>	<b>68,49</b>	<b>5,74</b>

Elaboración: Parra, C. 2011

