

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Escuela Académica Profesional de Agronomía

**“EFECTO DE DOS PORTAINJERTOS EN LA INDUCCION FLORAL  
DEL DURAZNERO ( *Prunus persica* (L) Botsh) VARIEDAD  
ULINCATE, EN CONDICIONES DEL DISTRITO DE  
POCOLLAY – TACNA”**

TESIS

PRESENTADA POR  
Bach. JUAN CARLOS GONZÁLEZ CODA

Para Optar el Título Profesional de:  
INGENIERO AGRÓNOMO

TACNA – PERÚ  
2013

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN DE TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académica Profesional de Agronomía

TRABAJO DE TESIS SUSTENTADO Y APROBADO EL 27 DE JULIO DEL  
2012, ESTANDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

PRESIDENTE

-----  
Dra. Rosario Zegarra Zegarra

SECRETARIO

-----  
Mgr. Pedro Mario Gálvez Briceño

VOCAL

-----  
Msc. Nelly Arévalo Solsol

ASESOR

-----  
Dr. Oscar Fernández Cútire

## **DEDICATORIA**

A mis padres Hugo González Ramos y Fresia Coda Armando,  
y mis tíos Mario, Marina, Victoria, Fresia y hermanos,  
por el cariño y apoyo, en el cual he alcanzado mi carrera  
Profesional, que es el término de una etapa y el comienzo de  
de otra.

## **AGRADECIMIENTO**

A todos aquellos que de una u otra manera tuvieron participación en la realización de mi trabajo.

En especial quiero agradecer a Doña Marta Torres Laura, por facilitar su prediopara la realización de mi trabajo de tesis, también quiero resaltar al Dr. Oscar Fernández Cutíre, por su orientación, apoyo y estímulo para concluir satisfactoriamente, este estudio.

# CONTENIDO

	<u>PAG</u>
I. INTRODUCCIÓN	3
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Durazno	7
2.3 Origen y distribución	8
2.4 Taxonomía	9
2.5 Descripción botánica	9
2.6 Valor nutricional	14
2.7 Manejo	15
2.8 Definición de inducción floral	28
2.9 Fisiología de la inducción floral en frutales de hueso	30
III. MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1 Materiales	37
3.1.1 Ubicación geográfica	37
3.1.2 Datos climatológicos	39
3.1.3 Análisis de suelos	40
3.1.4 Análisis Foliare	44
3.1.5 Fecha del experimento	45
3.1.6 Universo o población	45

3.1.7	Muestra	46
3.1.8	Materiales	46
3.1.9	Equipos y herramientas	46
3.2	Metodología	47
3.2.1	Diseño experimental	47
3.2.2	Regresión lineal	47
3.2.3	Correlación lineal	49
3.2.4	Características del experimento	51
3.2.5	Croquis del experimento	53
3.2.6	Evaluaciones	54
3.2.7	Cronograma de evaluaciones	57
3.2.8	Análisis de datos	57
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	59
4.1	Resultados	59
4.1.1	Evaluación de número de hojas	59
4.1.2	Evaluación de peso de hojas frescas	61
4.1.3	Evaluación de área foliar (cm <sup>2</sup> )	63
4.1.4	Evaluación de peso seco total (g)	66
4.1.5.	Evaluación de longitud de ramilla (cm)	68
4.1.6.	Evaluación de número de nudos	70
4.1.7.	Evaluación de longitud entre nudos promedio (cm)	72
4.1.8.	Evaluación de número de yemas totales	74
4.1.9.	Evaluación de número de yemas vegetativas	76

4.1.10. Evaluación de número de yemas florales	78
4.1.11. Correlación entre número de hojas y peso de hojas frescas	80
4.1.12. Correlación entre número de hojas y el área foliar	82
4.1.13. Correlación entre longitud de ramillas y longitud de entre nudos	84
4.1.14. Correlación entre peso fresco de hojas y yemas florales	86
4.1.15. Correlación entre número de hojas y yemas florales	88
4.1.16. Correlación entre área foliar y yemas florales	90
4.1.17. Correlación entre peso seco total y yemas florales	92
4.1.18. Correlación entre longitud de ramilla y yemas florales	94
4.1.19. Correlación entre distancia entre nudos y yemas florales	96
4.1.20. Correlación entre yemas totales y yemas florales	98
4.1.21. Correlación entre yemas vegetativas y yemas florales	100
4.1.22. Porcentaje entre las yemas vegetativas y las yemas florales	102
4.2      Discusión	104
V.        CONCLUSIONES	108
VI.       RECOMENDACIONES	110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
ANEXOS	

## ÍNDICE DE CUADROS

	<u>PAG</u>
<b>CUADRO 1:</b> Valor nutritivo del durazno por una porción de 100 g.	14
<b>CUADRO 2:</b> La relación carbono/nitrógeno y la floración y fructificación del duraznero.	30
<b>CUADRO 3:</b> Inducción y diferenciación floral en frutales caducifolios.	36
<b>CUADRO 4:</b> Rango de temperaturas, período año 2009.	38
<b>CUADRO 5:</b> Análisis de suelos, inicio del experimento - marzo 2009.	40
<b>CUADRO 6:</b> Análisis de suelos, final del experimento - julio 2009.	41
<b>CUADRO 7:</b> Cálculo de presencia de nutrientes en suelo.	42
<b>CUADRO 8:</b> Análisis foliar, inicio del experimento - marzo 2009.	44
<b>CUADRO 9:</b> Análisis foliar, final del experimento - julio 2009.	45
<b>CUADRO 10:</b> Promedio de evaluaciones de número de hojas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	59
<b>CUADRO 11:</b> Promedio de evaluaciones de peso de hojas frescas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	62
<b>CUADRO 12:</b> Promedio de evaluaciones de área foliar (cm <sup>2</sup> ), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	64
<b>CUADRO 13:</b> Promedio de evaluaciones de peso seco total (g), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	66
<b>CUADRO 14:</b> Promedio de evaluaciones de longitud de ramilla, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	68
<b>CUADRO 15:</b> Promedio de evaluaciones de número de nudos, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	70

<b>CUADRO 16:</b> Promedio de evaluaciones de longitud entre nudos (cm), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	72
<b>CUADRO 17:</b> Promedio de evaluaciones de número de yemas totales, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	74
<b>CUADRO 18:</b> Promedio de evaluaciones de número de yemas vegetativas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	76
<b>CUADRO 19:</b> Promedio de evaluaciones de número de yemas florales, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	78

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<u>PAG</u>
<b>GRÁFICO 1:</b> Relación entre el crecimiento de raíces, brotes y frutos del duraznero.	23
<b>GRÁFICO 2:</b> Ocurrencia de la inducción floral en manzano y duraznero	35
<b>GRÁFICO 3:</b> Rango de temperaturas, período año 2009.	39
<b>GRÁFICO 4:</b> Tendencia de la evaluación de número de hojas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	61
<b>GRÁFICO 5:</b> Tendencia de evaluaciones de peso de hojas frescas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	63
<b>GRÁFICO 6:</b> Tendencia de evaluaciones de área foliar (cm <sup>2</sup> ), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	65
<b>GRÁFICO 7:</b> Tendencia de las evaluaciones de peso seco total (g), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	67
<b>GRÁFICO 8:</b> Tendencia de las evaluaciones de longitud de ramilla, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	69
<b>GRÁFICO 9:</b> Tendencia de las evaluaciones de número de nudos, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	71
<b>GRÁFICO 10:</b> Tendencia de las evaluaciones de distancia entre nudos (promedio), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	73
<b>GRÁFICO 11:</b> Tendencia de las evaluaciones de número de yemas totales, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	75
<b>GRÁFICO 12:</b> Tendencia de las evaluaciones de número de yemas vegetativas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	77
<b>GRÁFICO 13:</b> Tendencia de las evaluaciones de número de yemas florales, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.	79

<b>GRÁFICO 14:</b> Correlación entre número de hojas y peso de hojas frescas, patrón Okinawa, Tacna 2009.	81
<b>GRÁFICO 15:</b> Correlación entre número de hojas y peso de hojas frescas, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	82
<b>GRÁFICO 16:</b> Correlación entre número de hojas y el área foliar, patrón Okinawa, Tacna 2009.	83
<b>GRÁFICO 17:</b> Correlación entre número de hojas y el área foliar, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	84
<b>GRÁFICO 18:</b> Correlación entre longitud de ramilla y longitud entre nudos, patrón Okinawa, Tacna 2009.	85
<b>GRÁFICO 19:</b> Correlación entre longitud de ramilla y longitud entre nudos, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	86
<b>GRÁFICO 20:</b> Correlación entre peso fresco de hojas y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.	87
<b>GRÁFICO 21:</b> Correlación entre peso fresco de hojas y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	88
<b>GRÁFICO 22:</b> Correlación entre número de hojas y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.	89
<b>GRÁFICO 23:</b> Correlación entre número de hojas y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	90
<b>GRÁFICO 24:</b> Correlación entre número de hojas y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.	91
<b>GRÁFICO 25:</b> Correlación entre área foliar y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	92
<b>GRÁFICO 26:</b> Correlación entre peso seco total y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.	93
<b>GRÁFICO 27:</b> Correlación entre área foliar y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	94

<b>GRÁFICO 28:</b> Correlación entre longitud de ramilla y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.	95
<b>GRÁFICO 29:</b> Correlación entre longitud de ramilla y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	96
<b>GRÁFICO 30:</b> Correlación entre distancia entre nudos y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009	97
<b>GRÁFICO 31:</b> Correlación entre distancia entre nudos y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	98
<b>GRÁFICO 32:</b> Correlación entre número de yemas totales y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.	99
<b>GRÁFICO 33:</b> Correlación entre número de yemas totales y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	100
<b>GRÁFICO 34:</b> Correlación entre número de yemas vegetativas y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.	101
<b>GRÁFICO 35:</b> Correlación entre número de yemas vegetativas y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.	102
<b>GRÁFICO 36:</b> Okinawa, porcentaje entre yemas vegetativas y florales.	103
<b>GRÁFICO 37:</b> Blanquillo, porcentaje entre yemas vegetativas y florales.	103

## CUADRO DE ANEXOS

**ANEXO Nº 01:** Evaluación de peso fresco de hojas, patrón Okinawa

**ANEXO Nº 02:** Evaluación de peso fresco de hojas, patrón Blanquillo

**ANEXO Nº 03:** Evaluación de número de hojas, patrón Okinawa

**ANEXO Nº 04:** Evaluación de número de hojas, patrón Blanquillo

**ANEXO Nº 05:** Evaluación de área foliar (peso 100 círculos), patrón Okinawa

**ANEXO Nº 06:** Evaluación de área foliar (peso 100 círculos), patrón Blanquillo

**ANEXO Nº 07:** Cálculo de área foliar (cm<sup>2</sup>), patrón Okinawa

**ANEXO Nº 08:** Cálculo de área foliar (cm<sup>2</sup>), patrón Blanquillo

**ANEXO Nº 09:** Evaluación de peso seco total, ambos patrones

**ANEXO Nº 10:** Evaluación de longitud de ramilla, patrón Okinawa

**ANEXO Nº 11:** Evaluación de longitud de ramilla, patrón Blanquillo

**ANEXO Nº 12:** Evaluación de número de nudos, patrón Okinawa

**ANEXO Nº 13:** Evaluación de número de nudos, patrón Blanquillo

**ANEXO Nº 14:** Evaluación de distancia entre nudos promedio, patrón Okinawa

**ANEXO Nº 15:** Evaluación de distancia entre nudos promedio, patrón Blanquillo

**ANEXO Nº 16:** Evaluación de número de yemas por ramilla, patrón Okinawa

**ANEXO Nº 17:** Evaluación de número de yemas por ramilla, patrón Blanquillo

## **RESUMEN**

La variedad Ulincate es el durazno con mayor aceptación en el mercado de frutas de la región Tacna, destacando esta variedad por sus excelentes cualidades organolépticas de aroma y sabor, sin embargo, a pesar de esta situación, se desconocía hasta el momento de realizar el experimento cual era la influencia de los principales patrones en la inducción floral de la variedad Ulincate. En la región Tacna, específicamente en el valle viejo, se han venido usando indistintamente como patrones a las variedades Okinawa y Blanquillo, las cuales han demostrado tener distintos efectos en la inducción floral del duraznero Ulincate.

Por este motivo, el presente trabajo de investigación se realizó en el predio de la señora Marta Torres, ubicado en el valle de Pocollay a una altitud de 678 msnm, a 17° 59' 49" de latitud sur y 70° 13' 17" de longitud oeste, en los meses de marzo a julio del 2009, planteándose como hipótesis que: "Existen diferencias en el efecto de los porta injertos sobre la inducción floral del duraznero variedad Ulincate" y como objetivo: "Comparar el efecto de los porta injertos Okinawa y Blanquillo en la inducción y diferenciación floral de la variedad de durazno Ulincate bajo las condiciones del valle viejo, Pocollay".

Para ello, se ha escogido dos campos contiguos, cada campo con los dos patrones claramente diferenciados, de la misma edad y en estado productivo. Se han seleccionado en cada parcela 4 árboles por porta injerto, 4 de Okinawa y 4 de Blanquillo, y se les evaluó en distintas variables relacionadas con el proceso fisiológico de la inducción floral, como ser número de hojas, peso de hojas frescas, longitud de ramillas, número de nudos, longitud entre nudos, número de yemas, etc.

Al finalizar el experimento se han podido encontrar los siguientes resultados y conclusiones: en primer lugar, Okinawa ha demostrado ser un patrón que produce un mejor equilibrio entre el follaje y las yemas florales de la variedad Ulincate. Al contrario, el patrón Blanquillo si bien influye en la formación de un fuerte follaje, esta situación tiene un efecto negativo sobre las formaciones de yemas florales, las reduce e inclusive las retarda. Por lo que concluimos y recomendamos que debiera de seguirse con las investigaciones a fin de determinar y precisar cuál de los patrones son los apropiados para la variedad Ulincate en las condiciones del valle de Pocollay.

## I. INTRODUCCIÓN

En los frutales de hueso es de vital importancia el proceso de formación de las flores, porque son los que van a determinar el potencial productivo de los árboles, por este motivo se hace tan importante determinar el efecto que tienen los porta injertos en el proceso de inducción floral de los injertos.

En la región Tacna, específicamente en el valle de Calana y Pocollay, la variedad de durazno Ulincate ha venido imponiéndose progresivamente, principalmente por sus cualidades organolépticas que es de sumo agrado de los consumidores de la ciudad de Tacna, por lo que cada año se espera con inquietud las cosechas de durazno de estos valles.

A pesar del desarrollo que ha tenido este cultivo en el valle de Calana y Pocollay, aún no se han hecho muchas investigaciones con respecto a los efectos cualitativos y cuantitativos de los porta injertos en la variedad Ulincate. En la actualidad se usan como porta injertos a las variedades Blanquillo y Okinawa, y poco se sabe cómo influyen estos dos patrones en la formación de flores y posteriormente en la formación de los frutos de la variedad Ulincate que funciona como injerto.

Por esta razón es que la presente investigación se ha planteado el trabajo de “EFECTO DE DOS PORTAINERTOS EN LA INDUCCIÓN FLORAL DEL DURAZNERO (*Prunus persica* (L) Botsh) VARIEDAD ULINCATE, EN CONDICIONES DEL DISTRITO DE POCOLLAY – TACNA”, cuya hipótesis de trabajo fue la siguiente:

Ho = Los porta injertos no tiene diferencias en su efecto sobre la inducción floral del Duraznero variedad Ulincate.

Ha = Existen diferencias en el efecto de los porta injertos sobre la inducción floral del Duraznero variedad Ulincate.

Y el objetivo general del presente trabajo ha sido el de: “Comparar el efecto de los porta injertos Okinawa y Blanquillo en la inducción y diferenciación floral del durazno variedad Ulincate en las condiciones del valle de Tacna – Pocollay”.

## **II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. ANTECEDENTES.-**

Investigaciones sobre el efecto de los patrones en la inducción floral del durazno no están bien documentadas, pero en la búsqueda de información bibliográfica se ha podido encontrar algunas investigaciones que se usarán como antecedentes del presente trabajo de tesis.

Una de las etapas críticas del ciclo anual en los árboles frutales es aquella durante la cual algunos meristemas se diferencian en ápices florales, produciéndose cambios morfológicos en la formación de los órganos reproductores. Para los cultivadores la ocurrencia de las etapas de inducción y diferenciación floral es de gran importancia con el objetivo de tratar de conocer las causas y factores que las modifican.

En duraznero la diferenciación comienza durante la última semana de enero (Saavedra, 1967), y es más tardía en las ramillas anticipadas. En la especie damasco, ocurrió el 4 de febrero.

Se eligieron al azar cinco árboles por cultivar, y de cada uno se extrajo 4 ramillas creciendo con orientación N, S, E, O. El total de ramillas

por cultivar y por fecha de muestreo fue de 20. Las muestras siempre fueron tomadas de los mismos árboles. Ramillas de 10-15 cm de largo fueron recolectadas del tercio medio de los árboles y almacenadas en envases de plástico, que contenían un líquido fijador compuesto por 5% de formaldehído, 5% de ácido acético y 90% de alcohol etílico 70° (FAA). (CASTRO J. y BERTELSEN G. 2003).

El presente estudio se realizó en la zona de San Clemente, Chile (35°33' latitud sur; 71°24' longitud oeste), durante las temporadas 1996-1997 y 1997-1998, con el fin de determinar las fechas aproximadas de inducción y diferenciación floral del manzano (*Malus domestica* Borkh.) cvs. Fuji, Royal Gala, Red Chief y Braeburn. La época de inducción se determinó mediante aplicaciones de giberelina GA<sub>4+7</sub> (100 mg kg<sup>-1</sup>) y raleos manuales semanales, desde plena flor hasta 70 días después de plena flor (DDPF). La diferenciación floral se evaluó mediante la recolección y posterior disección histológica de yemas florales, entre diciembre de 1996 y junio de 1997.

El período de máxima sensibilidad de inducción floral sólo se pudo determinar mediante la aplicación de giberelina, y en los cvs. R. Gala, R. Chief y Braeburn ocurrió entre 7 y 21 DDPF. Los ensayos de inducción

floral presentaron un alto coeficiente de variación (22 a 57%), probablemente debido al porta injerto (franco), baja concentración de GA4+7 o raleo deficiente, y principalmente, por un excesivo vigor de las plantas, representado por una longitud promedio de brotes de 50 cm, casi el doble de lo indicado por la literatura extranjera. A pesar de ello, existe evidencia para situarla hacia los 14 a 21 DDPF en los ensayos con G4+7, y alrededor de 35 DDPF en los de raleo manual. La diferenciación floral se constató a partir del 6 de enero de 1997 (100DDPF) para los cvs. Fuji, R. Chief y Braeburn, y el 20 de enero (114 DDPF) para el cv. R. Gala. **(LOBOS G.A. y YURI J.A. 2006).**

## **2.2. DURAZNO.-**

El durazno es, sin lugar a dudas, uno de los frutos más seductores del mundo, ya que cuenta con una serie de atributos que estimulan nuestros sentidos y a los cuales es difícil escapar: resalta a la vista por sus bellas tonalidades amarillas, anaranjadas y rojizas; al tacto, por su piel suave y aterciopelada que difícilmente pasa inadvertida; al olfato, debido a su aroma delicado y penetrante, y al gusto por su exquisita mezcla agrídulce que lo vuelve ingrediente insustituible en repostería y platillos de sabor delicado.

El fruto del durazno es tipo drupa, tiene la semilla encerrada en un hueso cubierto por pulpa; ésta es carnososa y jugosa, de excelente sabor cuando está maduro; su piel es suave y aterciopelada. El árbol es de altura moderada, su porte se extiende más o menos según la variedad, y forma raíces profundas si se le deja crecer sin intervención humana. El árbol del duraznero no tiene una vida demasiado larga, y no suele durar más de 30 años; la vida de una plantación comercial se cifra de 7 a 9 años. Su fruto representa un producto apetitoso que gusta a hombres, mujeres, niños y ancianos, motivo por el cual este cultivo, se hace interesante para el pequeño y gran productor.(ANTOLINEZ *et al*, 2011).

### **2.3 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN.-**

El durazno sería originario de Persia (actualmente Irán), aunque ya en la literatura China del año 2000 A.C se hacían descripciones de sus flores y frutos maduros, por lo cual, hoy es aceptado por todos que su origen se encuentra en dicho país. Probablemente fue llevado de China a Persia por caravana de comerciantes, y luego pasó rápidamente a Europa. En el siglo XVI solo podía encontrar en México, traído por los españoles.(GRATACÓS E., 2008).

## 2.4 TAXONOMÍA.-

**Reino** : Vegetal

**División** : Magnoliophyta (Angiospermas)

**Clase** : Magnoliopsida (Dicotiledóneas)

**Subclase** : Rosidae

**Orden** : Rosales

**Familia** : Rosaceae

**Subfamilia** : Prunoideae

**Género** : Prunus

**Especie** : *Prunus persica* (L)Botsh

**Nombre Común** : Durazno ó Melocotón (TORMO R., 2012).

## 2.5 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.-

**PORTE:** pequeño árbol caducifolio que puede alcanzar 6m de altura, aunque a veces no pasa de talla arbustiva, con la corteza lisa, cenicienta, que se desprende en láminas. Ramillas lisas, de color verde en el lado expuesto al sol.(CASACA A., 2005).

Árbol perenne de 3 a 8 metros de altura. Su sistema radicular es fibroso. El tallo es leñoso, erecto y su corteza gris rosácea o negruzca, de 30 a 40 centímetros de diámetro, las ramas están dispersas.(SANTACRUZ V. y SANTACRUZ C., 2007).

**SISTEMA RADICULAR:** Muy ramificado y superficial, que no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas (el antagonismo que se establece entre los sistemas radiculares de las plantas próximas es tan acentuado que induce a las raíces de cada planta a no invadir el terreno de la planta adyacente). La zona explorada por las raíces ocupa una superficie mayor que la zona de proyección de la copa: se considera que esta superficie es por lo menos el doble y en cualquier caso tanto mayor cuanto menor sea el contenido hídrico en el terreno.

**HOJAS:** simples, lanceoladas, de 7,5-15 cm de longitud y 2-3,5 cm de anchura, largamente acuminadas, con el margen finamente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1-1,5 cm de longitud, con 2-4 glándulas cerca del limbo.(CASACA A., 2005).

Las hojas se encuentran esparcidas en las ramas y son estrechas, lanceoladas, alternas y aserradas con pequeños dientes agudos. La lámina es lisa, un tanto ondulada, de color verde claro. Es muy común que lleven en la base del limbo glándulas reniformes o globosas en número de dos a cuatro, más o menos próximas entre sí, su función no está muy bien determinada. El pecíolo es siempre más corto que la longitud del limbo. Las hojas están aisladas o unidas por dos o por tres. En este último caso la de en medio está más desarrollada que las otras dos.(VÁSQUEZ J., 2003).

El color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de pulpa amarilla de las de pulpa blanca: las hojas de las primeras se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro, las de las segundas de amarillo claro.

**FLORES:** por lo general solitarias, a veces en parejas, casi sentadas, de color rosa a rojo y 2-3,5 cm de diámetro.(CASACA A,2005).

En relación a las flores, éstas aparecen antes que las hojas, cada yema de fruto no produce más que una sola flor, la cual es axilar, completa y hermafrodita.

Se tienen dos categorías de flores: grandes y pequeñas. Por lo general, las variedades de flores grandes son precoces.

El cáliz de las flores es gamosépalo, caduco, de color más o menos intenso; la corola es roja o purpurina y a veces blanca, según la variedad. Está compuesta de 5 pétalos, alternos con los dientes de los sépalos. Los estambres son de 25 a 30, y se hallan insertos en el borde del receptáculo, que presenta la forma de una copa poco profunda. El carpelo es único y nace del fondo de esta copa, por lo cual el ovario en la madurez forma una drupa súpera, monosperma.(VÁSQUEZ J., 2003).

**FRUTO:** drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpio carnoso y un endocarpio de hueso que contiene la semilla.(CASACA A., 2005).

El fruto es una drupa, variable en forma y tamaño, de 2,5 a 7,5 centímetros de diámetro o más, pubescente, de color amarillo y con un endocarpio rugoso que encierra una semilla.(SANTACRUZ V. y SANTACRUZ C., 2007).

Los melocotones se producen en la madera de un año de yemas florales formadas en el anterior periodo vegetativo. Típicamente se forma en cada nudo una yema foliar flanqueada por dos yemas florales.(CASACA A., 2005).

El fruto es sensiblemente esférico con un surco longitudinal más o menos marcado; tiene la piel glabra o pubescente, de color verde o amarillo, las variedades modernas presentan un color rojizo total o parcial. Las variedades amarillentas, a veces presentan una coloración rojiza en la parte soleada del fruto. La pulpa por lo general es succulenta, blanquecina, amarilla o rojiza, dependiendo de la variedad. Por lo general, es rica en azúcares y perfumada. Con relación a la adherencia de la pulpa al hueso, algunas variedades lo son y otras no.(VÁSQUEZ J., 2003).

En los duraznos existen dos grupos según el tipo de pulpa del fruto:

- **De carne blanda:** con pulpa sin adherencia al endocarpio y destino en fresco.
- **De carne dura:** con pulpa fuertemente adherida y destino fresco e industria.(CASACA A., 2005).

De acuerdo con el tipo de piel del melocotonero, se pueden clasificar dos grandes grupos a saber: Melocotones con piel tomentosa (melocotones verdaderos) y de piel lisa (melocotones nueces), los cuales a su vez se subdividen en dos sub-grupos de uno, siendo éstos los siguientes: Pulpa no adherente al hueso y pulpa adherente al hueso.

El hueso puede ser alargado, semi alargado u ovalado, deprimido, acuminado en una de sus extremidades, muy duro y con surcos sinuosos, a veces muy marcados.La almendra está desprovista de albumen y contiene los dos cotiledones y embrión.(VÁSQUEZ J., 2003).

**POLINIZACIÓN:** Especie autocompatible, autógena, no alternante. La fecundación tiene lugar normalmente 24-48 horas después de la polinización.(CASACA A., 2005).

## 2.6 VALOR NUTRICIONAL.-

El durazno es rico en carbohidratos y pobre en proteínas y grasas. Contiene numerosos elementos minerales y vitaminas esenciales, siendo su valor nutricional el que se aprecia en el siguiente cuadro 1:

**Cuadro 1: Valor nutritivo del durazno por una porción de 100 g**

<b>Valor Nutricional del Melocotón por 100 g de Sustancia Comestible</b>	
Agua (g)	<b>86,6</b>
Proteínas (g)	<b>0,6</b>
Lípidos (g)	<b>0,1</b>
Carbohidratos (g)	<b>11,8</b>
Calorías (kcal)	<b>46</b>
Vitamina A (U.I.)	<b>880</b>
Vitamina B1 (U.I.)	<b>0,02</b>
Vitamina B2 (U.I.)	<b>0,05</b>
Vitamina B6 (U.I.)	<b>0,02</b>
Acido Nicotínico (mg)	<b>1</b>
Acido Pantoténico (mg)	<b>0,12</b>
Vitamina C (U.I.)	<b>7</b>
Acido Málico (mg)	<b>370</b>
Acido Cítrico (mg)	<b>370</b>
Sodio (mg)	<b>1</b>
Potasio (mg)	<b>160</b>
Calcio (mg)	<b>9</b>
Magnesio (mg)	<b>10</b>
Manganeso (mg)	<b>0,11</b>
Hierro (mg)	<b>0,5</b>
Cobre (mg)	<b>0,01</b>
Fósforo (mg)	<b>19</b>
Azufre (mg)	<b>7</b>
Cloro (mg)	<b>5</b>

Fuente: VÁSQUEZ J. (2003)

## **2.7 MANEJO.-**

### **A. CLIMA.**

La luz es imprescindible para que los melocotoneros tomen color. Una poda que elimine el exceso de follaje en el interior del árbol, será útil para permitir la entrada de luz, lo cual beneficiará además el estado fitosanitario del árbol.(CASACA A., 2005).

El Durazno es un cultivo que requiere inviernos fríos y lluviosos, con primaveras secas, libre de lluvias y neblinas, veranos secos y calurosos, y otoño templado y fresco. La necesidad de acumular frío invernal para brotar en forma satisfactoria limita el cultivo comercial de esta especie.

En general, los requerimientos de frío invernal fluctúan entre 600 a 800 horas frío para la mayoría de las variedades, sin embargo, existen variedades debajo requerimiento de frío (200-450 horas frío) y de muy bajo requerimiento de frío (50-150 horas frío). La falta de frío puede ser un problema, si la elección varietal es errónea para una zona determinada.

Entre los factores climáticos a considerar se encuentran el número de horas acumuladas de frío invernal; frecuencia, época e

intensidad de ocurrencia de las heladas, unidades de calor en primavera y verano, luminosidad, humedad relativa, precipitaciones, granizo y viento dominante u ocasional.

Los efectos que se pueden observar en los árboles a causa de la falta de acumulación de frío invernal son:

- Floración y / o brotamiento irregular, tardía y muy prolongada.
- Caída de yemas frutales y vegetativas: en casos extremos muerte de ramas con brotación posterior de chupones de la base.
- Frutos de bajo calibre por falta de hojas.
- Caída de frutos.
- Frutos deformes.
- Muerte del árbol.

Las temperaturas óptimas para el crecimiento del duraznero se sitúan entre los 21 a 27 °C, siendo la temperatura crítica o de daño por heladas de -1 °C en el estado de fruto recién cuajado, y la temperatura máxima de crecimiento es de 40 °C. El duraznero requiere una suma térmica entre yema hinchada y cosecha de 450 a 800 días grados. (GRATACÓS E., 2005).

**B. SUELO.-**

Los ideales son los de textura limosa, o arcillosa, con subsuelo profundo, poroso y bien drenado, con alta fertilidad y ricos en materia orgánica.(**SANTACRUZ V. y SANTACRUZ C., 2007**).

La gran variedad de patrones permiten la utilización de casi todos los tipos de suelo, aunque prefiere suelos aireados, profundos, de pH moderado y de textura franco-arenoso. El duraznero es muy sensible a la asfixia radicular; por ello hay que evitar la saturación del suelo y asegurar una profundidad de suelo no inferior a 1,0m.(**GRATACÓS E., 2004**).

Para el buen desarrollo de la planta es preferible seleccionar suelos profundos (mayores de 1 metro) y con un adecuado drenaje natural para evitar encharcamientos, un buen contenido de materia orgánica (3 a 5%) y una textura franco-arcillosa. Cuando los suelos de la zona son arcillosos (pesados), es importante incorporar materia orgánica antes de la siembra, para mejorar su porosidad y aireación.

**Las propiedades químicas:** Es necesario determinar el pH del suelo, o sea, su grado de acidez o alcalinidad. La mejor forma de establecer el pH es mediante el análisis de una muestra de suelos en un laboratorio especializado. (CASACA A., 2005).

En general, los árboles caducos son sensibles a los altos niveles de sales solubles en el suelo y en el agua. El sodio, los cloruros y el boro son tóxicos para los árboles a niveles que no afectan a otros cultivos. La producción puede ser severamente restringida cuando los huertos se establecen en suelos salinos, sódicos, o salino-sódicos. Los requerimientos de pH para el duraznero, van en un rango entre 6 a 7,5. Su tolerancia a la salinidad es media, presentando problemas con conductividades eléctricas mayores a 2,6 mmhos/cm.(GRATACÓS E., 2004).

**Factores biológicos:** Es necesario determinar la presencia de nematodos en el suelo, analizando muestras de suelos y raíces en un laboratorio especializado. Los nematodos son responsables de causar daño directo y de favorecer la ocurrencia de enfermedades producidas por hongos y bacterias patógenas del suelo, que afectan el desarrollo radicular y reducen la capacidad de asimilación de

agua y nutrientes de las plantas, lo que se traduce en una baja productividad.(CASACA A., 2005).

### **C. AGUA:**

La longitud del ciclo fenológico que comprende desde la brotación hasta la maduración de los frutos, provoca traslapes de algunos estados fisiológicos originando competencia. Por lo tanto, las necesidades hídricas varían a lo largo del ciclo, presentándose fases críticas en las épocas que coinciden la fructificación y el crecimiento vegetativo. En el duraznero, la fase crítica principal comienza con el endurecimiento del carozo y termina con la cosecha.

Las necesidades de agua de riego para el duraznero varían entre los 6 500 a 11 000 m<sup>3</sup>/ha dependiendo de la zona en que se cultive.

El déficit hídrico en esta especie puede provocar diferentes trastornos tales como:

- Detención en el crecimiento de brotes.
- Reducción del área foliar.

- Reducción del crecimiento del tronco y de raíces.
- Disminución en la inducción y diferenciación floral.
- Disminución de la cuaja.
- Reducción del crecimiento de los frutos.
- Caída de frutos.
- Disminución de la productividad.
- Calidad del fruto: alteraciones en la maduración, contenido de azúcar.(GRATACÓS E., 2004).

#### **D. PROPAGACIÓN:**

Antes de seleccionar un portainjerto, se debe analizar las características del suelo; si se sospecha que en el suelo hay presencia de nematodos, es importante utilizar porta-injertos con tolerancia a esta plaga, como Nemaguard, Nemared y Okinawa. Son vigorosos, pero en ocasiones son susceptibles al exceso de humedad.

La propagación de los porta injertos obedece a una serie de técnicas y aspectos a tomar en cuenta. Para el caso de la propagación de patrones de durazno, como el Okinawa y el Blanquillo, se deben de tomar las siguientes recomendaciones:

- Seleccionar las plantas madres para la obtención de semillas de buena calidad, buscando que estas semillas sean homogéneas.
- Igualdad en el origen de las semillas y en la sanidad.
- Las semillas deben de provenir de frutos totalmente maduros y uniformes.

Posterior a la propagación de los porta injertos se debe de realizar los injertos, labor que se inicia con la definición de las variedades que se van a propagar y puede ejecutarse cuando el porta injertos han alcanzado el grosor adecuado (1 a 2 cm de diámetro) y en la época de salida de la dormancia, es decir, cuando las varetas se encuentran en la fase de yema indicada. La técnica de injertación recomendada es el injerto de púa lateral.(CASACA A., 2005).

#### **E. PLANTACIÓN O TRANSPLANTE:**

Los sistemas recomendados para su plantación son el marco real (cuadrados) y tresbolillo (triangular). El arbolito deberá plantarse en cepas de un metro por lado y ésta será abierta tres meses antes de la plantación, seleccionando las distancias de

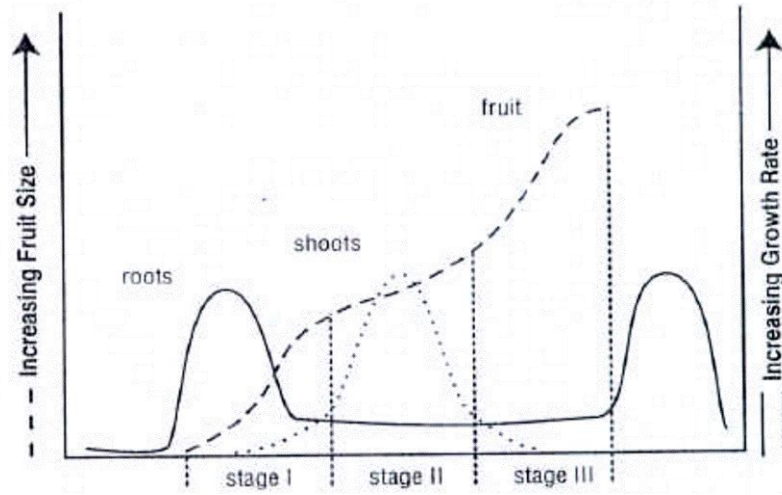
plantación siguiente: 6 x 6m, 6 x 5m, 5 x 5m, 5 x 4m y 6 x 3m. Hay que plantar sólo arbolitos injertados, para conseguir uniformidad en vigor y en las mejores condiciones de humedad evitando que se desequen.

Al colocar el árbol en el centro de la cepa, el cuello debe quedar al nivel del suelo. Tras la plantación, debe practicarse la poda cortando el eje principal a 0,90 metros de altura. El mejor tiempo es cuando la temperatura ambiente esté todavía algo fría y los arbolitos están aún en dormancia, esto asegura un mejor prendimiento. Con las distancias de plantación recomendadas se consiguen poblaciones de 277; 333; 364 y 555 árboles por hectárea, respectivamente.(SANTACRUZ V. y SANTACRUZ C., 2007).

#### **F. FENOLOGÍA DEL CULTIVO:**

A través del siguiente gráfico 1 se puede establecer la relación que existe entre el crecimiento de las raíces, brotes y fruto de un duraznero.(GRATACÓS E., 2004).

**GRÁFICO 1: Relación entre el crecimiento de raíces, brotes y frutos del duraznero.**



Fuente: I.P.M. Stone Fruit. Universidad de California.

La poda es una de las principales labores en el manejo de un huerto de durazno. En los primeros años (3 a 4) se realiza con el objetivo de formar el árbol, para que soporte la producción y facilite las labores culturales (aspersiones, raleo, cosecha, etc.). Después, cuando se haya terminado la formación del árbol, la poda sirve para regular la producción año tras año y evitar la formación de “chupones” o brotes no deseados en el patrón.

La poda de formación que se realiza con mayor frecuencia es la de “vaso” o “copa”. Este tipo de poda permite la entrada de luz solar y aire, lo cual favorece la formación de ramas productivas.

**G. MALEZAS:**

El melocotonero es una especie bastante sensible al efecto tóxico de los herbicidas, siendo éste el motivo por el cual esta práctica agronómica está poco difundida a gran escala.

Es importante el mantenimiento del suelo, muy frecuentemente afectado de abundantes malas hierbas, que deben ser eliminadas mediante labores, aunque es recomendable un control cuidadoso con herbicidas.(CASACA A., 2005).

**H. RALEO DE FRUTOS:**

El duraznero normalmente carga más fruta de la necesaria para una adecuada producción comercial, por lo que los huertos de durazno deben ser raleados anualmente para asegurar una buena calidad de frutas, principalmente tamaño, pero también nivel de azúcar, color y firmeza. Un exceso de carga disminuirá o anulará la capacidad del árbol para formar material vegetativo de renuevo para la próxima poda (ramillas), y por otro lado, un sobre raleo disminuirá la productividad (volumen por unidad de superficie) del huerto.(GRATACÓS E., 2004).

El raleo es una práctica que influye en el tamaño, color y calidad de las frutas. Evita la pérdida innecesaria de nutrientes especialmente de carbohidratos manteniendo con ello el vigor del árbol, además de evitar la alternancia de producción de fruto.

En esta práctica debe aprovecharse también la eliminación de frutos indeseables (picados, pequeños, enfermos, etc.) a fin de evitar al máximo la competencia entre los mismos. Con ello se logra una producción más pareja, frutos de un mismo tamaño y sobre todo, evitar que el árbol se desgaste excesivamente con la producción de mucha fruta pequeña y de mala calidad.(**CASACA A., 2005**).

Lo que se busca es ajustar la relación hojas/fruto (se ha establecido entre 30 a 35 por fruto para un óptimo desarrollo), disminuyendo la competencia por nutrientes, lo que permite un mayor crecimiento de los frutos restantes, con mayor acumulación de azúcares y síntesis de compuestos de calidad visual(color), organoléptica (aromáticos y de sabor) y de conservación (hidratos decarbono) como también una mejor formación de yemas florales que asegure una producción adecuada el año siguiente, disminuyéndose la alternancia productiva. Otros beneficios

obtenidos con el raleo son un mejor control sanitario y una buena distribución del peso de la cosecha en la planta que mantiene la integridad de su estructura.

## **I. PLAGAS Y ENFERMEDADES:**

Como todo vegetal, el duraznero presenta una serie de organismos asociados a él, cuyo reconocimiento es importante para adoptar las medidas sanitarias correctas. La primera asociación es con insectos o ácaros que constituyen plagas primarias, es decir, que frecuentemente aparecen en el huerto, necesitándose, en consecuencia, medidas de control. En tal caso se encuentran la escamade San José, la polilla del duraznero y las arañitas. Las denominadas plagas secundarias son aquellas endémicas al hospedero, es decir, se encuentran siempre en asociación con él, pero no siempre en niveles de población que hagan necesario una aplicación de pesticida. Sólo en caso de que superen el nivel de daño económico, será necesario aplicar medidas de control con agroquímicos.(GRATACÓS E., 2004).

La mayor parte de estas enfermedades son producidas por ataques de hongos, y pueden controlarse por fumigaciones o

pulverizaciones. En un menor número, las enfermedades son consecuencia de ataques bacterianos, que se presentan de preferencia en condiciones de clima frío y lluvioso. Su control se basa en aplicaciones de antibióticos en forma de aspersiones, combinadas con labores de limpieza y la cirugía de canchales y posterior desinfección y cobertura de las heridas.(**ESCOBEDO J. 2003**).

## **2.8 DEFINICIÓN DE INDUCCIÓN FLORAL.-**

El cambio fisiológico que se produce en las primeras semanas después de la floración y que condiciona la evolución de una yema vegetativa a floral se denomina inducción floral (Buban y Faust, 1982; Faust, 1989). Tras un corto periodo, este cambio fisiológico es seguido por otro morfológico, que conduce a la aparición de primordios florales, recibiendo el nombre de diferenciación floral. (Gil-Albert, 1991)(**LOBOS y YURI,2006**).

La inducción floral (IF) es el proceso mediante el cual las yemas de los frutales, originalmente vegetativas, sufren cambios metabólicos que las preparan para transformarse en yemas florales. El proceso que sigue a la

inducción floral se conoce como diferenciación floral y corresponde a la manifestación externa(cambio morfológico) de este proceso.

En la mayoría de los frutales las yemas vegetativas son más pequeñas y puntiagudas que las florales, siendo estas últimas más voluminosas.(**YURI J., LOBOS G. y LEPE V., 2002**).

Siendo cada fruto una consecuencia del proceso evolutivo de una flor, resulta evidente que el número final de frutos vendibles depende del número inicial de flores; consciente de este hecho, el fruticultor ha pretendido durante siglos influir en la cantidad de flores, como medio básico de conseguir una mejor producción final.

Los trabajos de Hooker, Harley, Priestley y Lobel, han demostrado la influencia de hormonas endógenas sobre la inducción floral. La presencia de estas hormonas parece totalmente vinculada a la reserva de carbohidratos adecuados, de tal modo que hoy es generalmente admitido que la inducción floral se ve muy favorecida por una gran superficie foliar y una gran actividad fotosintética. Pero aspectos tales como la concentración de estas sustancias, su traslocación a nivel de yema, la interacción con ciertos elementos minerales y reguladores de crecimiento (particularmente giberelinas), y otros varios, obligan a considerar todavía el proceso como complejo e impreciso.(**LOBOS y YURI,2006**).

La Inducción Floral es un proceso fisiológico que culmina con iniciación de la diferenciación de yemas vegetativas a yemas de flor o mixtas. Este proceso se lleva a cabo en un período vegetativo anterior a la floración, en rosáceas de hoja caduca ocurre durante la temporada de crecimiento (primavera y verano) anterior a la floración, mientras que en algunos frutales de hoja perennes como los citrus, las yemas se diferencian en el invierno del mismo año en que se completa la floración.

Existen numerosas teorías que intentan explicar este proceso, una de las primeras fue emitida por Julio Sachs en 1865 quien proponía que la diferenciación de flores era posible por la presencia en la planta de una sustancia de naturaleza desconocida, y así varios autores posteriores propusieron que esa sustancia desconocida eran los azúcares o Hidratos de carbono, mientras otros pensaron en la existencia de una hormona a la que le propusieron el nombre de florígeno.

Krauss y Kraybill expusieron una clasificación de las plantas según su estado nutricional en cuatro clases y su habilidad para el crecimiento, la floración y fructificaciónse puede resumir en el siguiente cuadro 2:

**CUADRO 2: La relación Carbono/Nitrógeno y la floración y fructificación del duraznero.**

<b>Clase</b>	<b>Cantidad relativa de C y N</b>	<b>Crecimiento vegetativo</b>	<b>Floración y fructificación</b>	<b>Posibles causas</b>
I C/N	C.: deficiente N.: abundante	Pobre	Poca a ninguna	Defoliación por insectos o enfermedades, repetida poda estival
II C/N	C.: suficiente N.: abundante	Exuberante	Poca	Excesiva fertilización nitrogenada, poda severa o ambas.
III C/N	C.: abundante N.: suficiente	Moderado	Buena	Adecuada y equilibrada fertilización, correcto manejo de suelos, poda y raleo de frutos.
IV C/N	C.: abundante N.: deficiente	Pobre	Poca	Insuficiente fertilización nitrogenada

Fuente: SANTINONI L.A. (2009)

Es necesario aclarar que por C se entiende a los hidratos de carbono y sustancias de reserva que se elaboran en el follaje y por N fundamentalmente agua y nitrógeno que absorben las raíces.

Las teorías hormonales no han podido demostrar la existencia de una hormona específica que induzca la floración, pero sí ha podido demostrar que la presencia de auxinas y las giberelinas logran inhibir el proceso de inducción floral en el duraznero. (SANTINONI L.A., 2009)

## **2.9 FISIOLÓGÍA DE LA INDUCCIÓN FLORAL EN FRUTALES DE HUESO.-**

Según el fundamento teórico la inducción floral es el cambio de una yema vegetativa en yema floral, y esto sucede debido a la teoría

Cuerpo-Túnica, que señala que en el meristemo apical ocurren dos zonas de tejidos; la túnica, que consta de una o más capas periféricas de células, y el cuerpo, masa celular rodeada por la túnica. Las capas de las túnicas presentan divisiones anticlinales, es decir, experimentan un crecimiento en superficie. Las células del cuerpo se dividen según varios planos, y toda la masa crece en volumen. Cada capa de túnica se origina a partir de un grupo de células iniciales separadas y el cuerpo tiene sus propias iniciales bajo la túnica. En árboles frutales, la reducción en el número de capas de la túnica se ha relacionado con la transición del meristemo vegetativo a reproductivo. En Almendro (*Prunus dulcis* Mill.), al transformarse el meristemo vegetativo en productivo, se presenta la reducción del número de capas de la túnica de cuatro en el meristemo vegetativo a una en el meristemo floral (Brooks, 1940). En Durazno (*Prunus persica* (L.) Botsh) se reducen las capas de dos en el meristemo vegetativo a una en el meristemo floral. (Pimienta y Garza, 1985).

El sistema vascular del esporofito de las plantas superiores está constituido por el xilema, cuya función principal es el transporte de agua y solutos, y por el floema, que transporta sobre todos los productos de la fotosíntesis. El xilema es un tejido complejo que consta de varios tipos de células. Las más importantes, por ser los elementos de conducción, son las tráqueas o vasos.

El xilema y el floema se alargan en los órganos en desarrollo por la diferenciación continua de nuevos elementos, a partir del procámbium (Fahn, 1978). Estudios recientes en varias especies de *Prunus* han demostrado que durante el letargo, el tejido vascular no está completamente diferenciado, la conexión entre el primordio de flor y el eje de la yema es formada únicamente por el procámbium (Ashworth y Rowse, 1982). Este a su vez se está produciendo continuamente a través del meristemo apical. El xilema producido por el procámbium se le denomina xilema primario. El xilema que se desarrolla a partir de la actividad del cambium vascular se llama xilema secundario. En general, la continuidad vascular entre el eje de la yema y el ovario puede variar entre variedades, dependiendo de sus condiciones nutricionales. (ARMAS, CARDENAS y RODRIGUEZ, 2006).

La inducción floral conlleva, entre otras, una des-represión de genes, la variación de ciertas hormonas y una alteración en la distribución de los nutrientes. Entre los principales factores que regulan el proceso de inducción floral en manzanos están: luz, nitrógeno, agua y hormonas. Las labores culturales que tienden a favorecer este proceso *serían*:

- a) Uso de patrones enanizantes;

- b)** Poda suave, evitando despuntes, a fin de evitar un exceso de crecimiento;
- c)** Inclinación de ramas (“Ortofitia”);
- d)** Raleo de frutos temprano (se sabe que son las semillas, debido a la producción de Giberelinas, quienes inhiben fuertemente el proceso);
- e)** Fertilización nitrogenada balanceada, evitando excesos;
- f)** Disminución del riego en el periodo de la inducción floral;
- g)** Uso de inhibidores de crecimiento, del tipo antigiberelico y antiauxínico (PP333, Prohexadione Ca; CCC; Cycilanilida);
- h)** Usode Citoquininas;
- i)** Anillado de ramas previo a la época de inducción, lo que permitiría una mayor acumulación de carbohidratos y con ello un aumento en la relación Carbono/Nitrógeno (C/N), fundamental para el proceso de Inducción Floral;
- j)** Poda de raíces, que aumentaría la relación C/N, debido a una menor absorción de nitrógeno.

Tanto la inducción como la diferenciación floral pueden ser revertidas por diversas condiciones ambientales y de manejo. Es así como podas de verano severas, practicadas en árboles vigorosos, en época tan

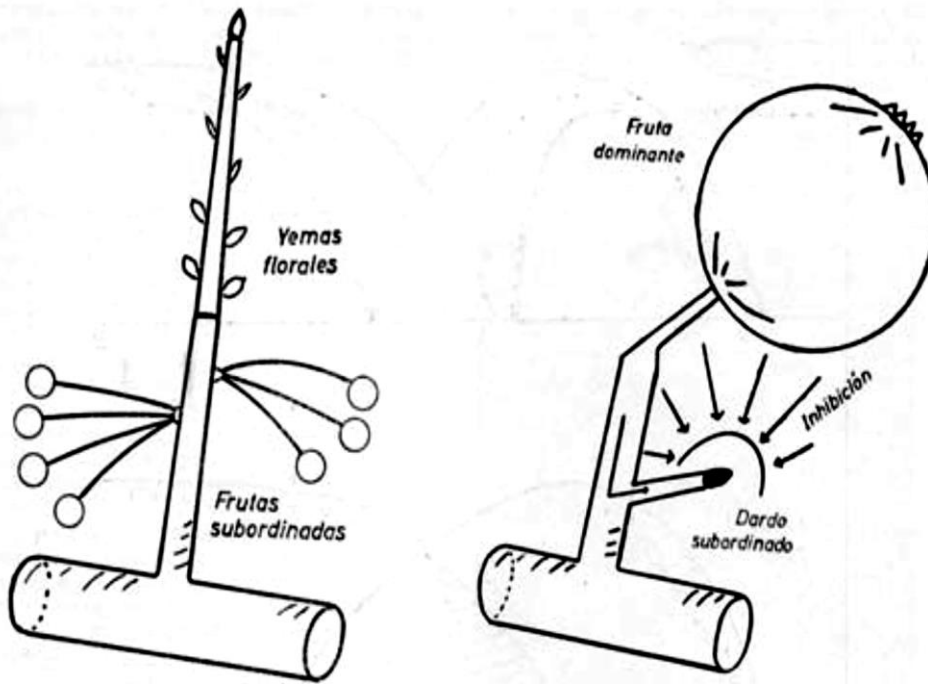
tardía como febrero, pueden inducir un añerismo marcado, al producir una rebrotación de la planta.

Las hojas y frutos afectan la IF en forma opuesta. Estudios realizados en el cv. Red Fuji, demuestran que la remoción de frutos temprano en la temporada estimula la formación de yemas florales, mientras que la remoción de hojas antes de la iniciación floral, la inhibe.

En algunos frutales la inducción y la diferenciación floral pueden ocurrir simultáneamente con el crecimiento de brotes y frutos. En pomáceas, los meses críticos de la inducción floral coinciden con los de la división celular de la fruta. Ello no ocurre así en carozos, donde el caso extremo lo constituye el cerezo, cuya IF se da posterior a la cosecha.

La posición de la fruta en la rama es determinante en su influencia sobre la floración de la próxima temporada. El fruto, que tiene una enorme fuerza competitiva, se ubica en manzanos y perales, por sobre los dardos que están en proceso de inducción, inhibiéndola. De ahí que el raleo temprano, a fin de bajar la carga giberélica del sector, así como la posibilidad de emisión de brindillas, que alejen la yema de la fruta producida, son muy importantes, ver gráfico 2.

**GRÁFICO 2: Ocurrencia de la inducción floral en manzano y duraznero.**



Dardo de manzano dominado por la fruta, desarrolla una yema vegetativa (derecha). En durazneros, la IF ocurre en ramas anuales, lejos de la influencia de la fruta (izquierda, Feucht, 1967).

El siguiente cuadro 3, demuestra que para distintas especies frutales, las fechas de inducción y diferenciación floral varían, siendo consideradas en un rango amplio de tiempo.(YURI J., LOBOS G. y LEPE V., 2002).

**CUADRO 3:Inducción y diferenciación floral en frutales caducifolios.**

ESPECIE	ÉPOCA INDUCCIÓN	ÉPOCA DIFERENCIACIÓN
<b><u>POMÁCEAS</u></b> MANZANO PERAL	Octubre-Diciembre	Diciembre-Septiembre
<b><u>CAROSOS</u></b> DURAZNERO CIRUELO DAMASCO CEREZO	Diciembre-Febrero	Enero-Septiembre
<b><u>OTRAS</u></b> VID CÍTRICOS	Noviembre-Diciembre Mayo-Julio	Diciembre-October Julio-Septiembre

Fuente:YURI J., LOBOS G. y LEPE V. (2002)

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 MATERIALES:**

##### **3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en dos campos de duraznero Ulincate, un campo con patrón Blanquillo y otro campo con patrón Okinawa, ambos de propiedad de la señora Marta Torres Laura ubicados en:

<b>Distrito</b>	:	Pocollay
<b>Provincia</b>	:	Tacna
<b>Región</b>	:	Tacna.
<b>Altitud</b>	:	678 m.s.n.m.
<b>Latitud Sur</b>	:	17° 59' 49"
<b>Longitud Oeste</b>	:	70° 13' 17"

### 3.1.2 DATOS CLIMATOLÓGICOS

Según la información colectada de la Dirección Regional del SENAMHI TACNA, de la estación meteorológica de Calana, la temperatura ambiental durante la época de evaluación del experimento se aprecia en el cuadro 4 y gráfico 3 adjuntos:

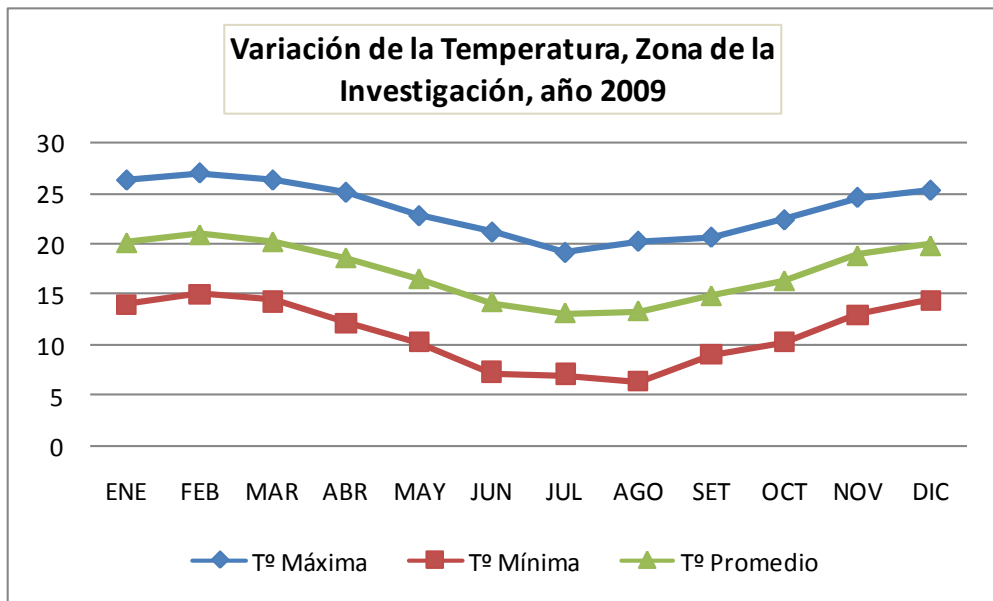
**CUADRO 4: Rango de temperaturas, período año 2009.**

PARÁMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
T° Máxima	26,3	27,0	26,3	25,1	22,8	21,2	19,2	20,3	20,7	22,4	24,6	25,3
T° Mínima	14,1	15,1	14,4	12,2	10,3	7,3	7,1	6,4	9,1	10,3	13,1	14,5
T° Promedio	20,2	21,0	20,3	18,7	16,6	14,3	13,2	13,4	14,9	16,4	18,9	19,9

**Fuente:** Dirección Regional SENAMHI Tacna

La temperatura máxima entre el mes de marzo a julio del 2009, etapa de las evaluaciones, descendió desde los 26,3°C hasta los 19,3°C; del mismo modo las temperaturas mínimas en el mismo periodo de tiempo fluctuaron desde los 14,4°C hasta los 7,1°C y finalmente, la temperatura promedio varió en el rango de los 20,3°C y los 13,2°C.

**GRÁFICO 3: Rango de temperaturas, período año 2009.**



**Fuente:** Dirección Regional SENAMHI Tacna

Estas temperaturas están dentro de los rangos adecuados para provocar una inducción floral óptima, el golpe de frío que el duraznero necesita para promover una buena floración y posterior fructificación.

Esta situación lo vamos a ver claramente reflejado en los resultados obtenidos a lo largo de todas las evaluaciones realizadas, donde se midieron el efecto de los dos patrones de durazno, Blanquillo y Okinawa, en la variedad Ulincate.

### 3.1.3 ANÁLISIS DE SUELOS

Se han realizado dos análisis de suelos, uno al inicio del experimento y otro al finalizar, esto para determinar el efecto de la riqueza nutricional en la inducción floral.

**CUADRO 5: Análisis de suelos, inicio del experimento - marzo 2009.**

Campo	pH	C.E. dS/m	M.O %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables				Suma de cationes	Suma de Bases
						Arena	Limo	Arcilla			Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>		
						%	%	%			Me/100g					
Campo Okinawa	7,19	0,32	25	49,7	886	66	24	10	Fr.A	16,48	10,45	3,55	1,83	0,65	16,48	16,48
Campo Blanquillo	7,16	0,31	17	52,1	384	60	30	10	Fr.A	13,92	9,36	3,13	0,78	0,65	13,92	13,92

Fuente: Laboratorio de Suelos, Universidad Agraria La Molina. Marzo 2009

Se ha encontrado algunas diferencias en las variables de los análisis de suelos, el pH del suelo ha descendido ligeramente en ambos campos, la conductividad eléctrica se ha incrementado en los dos campos, la materia orgánica ha descendido en el campo de Okinawa y se ha incrementado en el campo del Blanquillo, el fósforo es el elemento que más dramáticamente ha descendido durante el experimento, en cambio el potasio ha incrementado sus valores considerablemente, finalmente, los cationes

intercambiables han disminuido en el campo de Okinawa y se han incrementado ligeramente en el campo de Blanquillo, ver cuadros 5 y 6.

**CUADRO 6: Análisis de suelos, final del experimento - julio 2009.**

Campo	pH	C.E. dS/m	M.O %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiables				Suma de cationes	Suma de Bases
						Arena	Limo	Arcilla			Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>		
						%	%	%			Me/100g					
Campo Okinawa	6,83	1,12	18	76	936	64	22	14	Fr.A	14,72	903	337	1,71	0,62	14,73	14,73
Campo Blanquillo	7,06	0,75	23	08	686	54	28	18	Fr.A	14,40	895	350	1,31	0,64	14,40	14,40

Fuente: Laboratorio de Suelos, Universidad Agraria La Molina. Julio 2009

Se han realizado los cálculos respectivos de las variables más importantes, nitrógeno, fósforo y potasio, para pasar los valores de los análisis de suelos, a kilos por hectárea, obteniéndose los siguientes resultados, tal como se puede ver en el cuadro 7. Para ello se utilizó una profundidad de suelo de 1,0 m, por tratarse de un frutal y una densidad aparente de 1,35 g/cm<sup>3</sup> correspondiente para el tipo de suelo del predio, de clase textural franco arenoso.

**CUADRO 7: Cálculo de presencia de nutrientes en suelo**

<b>CÁLCULO DE NUTRIENTES (Kg/Ha)</b>			
<b>OKINAWA (SUELO)</b>			
<b>Situación</b>	<b>N Asim (Kg/ha)</b>	<b>P (kg/ha)</b>	<b>K (kg/ha)</b>
Inicio del Exp.	253,13	670,95	11.961,00
Final del Exp.	182,25	102,60	12.636,00
<b>Balance final</b>	<b>70,88</b>	<b>568,35</b>	<b>-675,00</b>
<b>BLANQUILLO (SUELO)</b>			
<b>Situación</b>	<b>N Asim (Kg/ha)</b>	<b>P (kg/ha)</b>	<b>K (kg/ha)</b>
Inicio del Exp.	172,13	703,35	5.184,00
Final del Exp.	232,88	10,80	9.261,00
<b>Balance final</b>	<b>-60,75</b>	<b>692,55</b>	<b>-4.077,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia, con datos del laboratorio de Suelos, Universidad Agraria La Molina. Julio 2009

En el suelo del patrón Okinawa, el Nitrógeno asimilable (N) desciende en el periodo del experimento desde los 253,13 kg/ha iniciales hasta los 182,25 kg/ha al final del experimento, lo que evidencia el consumo que han hecho las plantas de este importante mineral. Con respecto al fósforo ( $P_2O_5$ ), se puede evidenciar que las plantas lo han consumido en alta cantidad, al iniciar el proyecto había en el suelo 670,95 kg/ha y a la culminación de las evaluaciones en el suelo solamente había 102,6 kg/ha.

En el caso del potasio ( $K_2O$ ), queda claro que el durazno no hizo uso de este elemento, pues el contenido de potasio se ha incrementado en el tiempo, desde los 11.961,00 kg/ha al inicio de las evaluaciones para llegar a los 12.636,00 kg/ha al final del experimento.

Para el campo del duraznero Uincate con patrón Blanquillo, no ha habido consumo de Nitrógeno asimilable (N), puesto que en vez de aumentar se ha incrementado la cantidad del nutriente, al inicio de las evaluaciones había 172,13 kg/ha, pero al finalizar el experimento este valor se incrementó a 232,88 kg/ha. El fósforo ( $P_2O_5$ ) sí ha sido un nutriente muy requerido por las plantas, especialmente por encontrarse en esta etapa de inducción y diferenciación floral, al inicio de las evaluaciones había 703,35 kg/ha, al finalizar las observaciones de campo en el suelo solo había 10,80 kg/ha. El elemento potasio ( $K_2O$ ) igualmente no ha tenido uso por parte de las plantas, pues su valor se ha incrementado desde los 5.184 kg/ha al inicio hasta los 9.261 kg/ha al finalizar el experimento.

### 3.1.4 ANÁLISIS FOLIARES

De la misma forma se realizaron análisis foliares de las plantas en evaluación, con el fin de determinar las concentraciones de elementos nutritivos al interior de las plantas. Al igual que en el análisis de suelos, los análisis foliares se hicieron en los laboratorios de la Universidad Agraria La Molina en Lima.

**CUADRO 8: Análisis foliar, inicio del experimento - marzo 2009.**

Campo	N %	P %	K %	Ca %	Mg%	S%	Na %	Zn ppm	Cu ppm	Mn ppm	Fe ppm	B ppm
Okinawa	2,94	0,20	1,6	2,52	0,65	0,18	0,38	12	8	97	445	106
Blanquillo	2,77	0,16	1,0	2,68	0,72	0,23	0,36	10	5	116	463	109

Fuente: Laboratorio de Suelos, Universidad Agraria La Molina. Marzo 2009

Tal como se puede ver en los cuadros 8 y 9, las concentraciones de nitrógeno bastante suficientes antes del experimento, han descendido por debajo del rango normal al finalizar las evaluaciones. En el caso del fósforo, sus valores siempre se han mantenido por encima del rango normal, e inclusive se han incrementado al finalizar las evaluaciones. El potasio se ha mostrado suficiente en Okinawa y deficiente en Blanquillo antes del experimento, luego de las evaluaciones ha decrecido en

Okinawa y se ha incrementado en Blanquillo. Con respecto al elemento calcio, sorpresivamente en ambos patrones se ha visto un incremento de sus concentraciones, es el mismo caso que ha pasado con el magnesio.

**CUADRO 9: Análisis foliar, final del experimento - julio 2009.**

Campo	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	S %	Na %	Zn ppm	Cu ppm	Mn ppm	Fe ppm	B ppm
Okinawa	2.15	0.29	1.10	2.93	0.73	0.23	0.21	17	14	161	2136	104
Blanquillo	2.35	0.18	1.26	3.04	0.91	0.32	0.29	12	11	175	825	122

Fuente: Laboratorio de Suelos, Universidad Agraria La Molina. Julio 2009

### 3.1.5 FECHA DEL EXPERIMENTO

El período del experimento comprendió entre el 05 de marzo del año 2009 como fecha de inicio y el 16 de julio del mismo año 2009 como fecha de culminación.

### 3.1.6 UNIVERSO O POBLACIÓN

La población en estudio fueron árboles de durazno de la variedad Ulincate, injertados en los patrones de durazno Blanquillo y Okinawa (*Prunus persica*L.).

### **3.1.7 MUESTRA**

La muestra para esta evaluación fueron cuatro árboles de la variedad Ulincate en patrón de Blanquillo y 4 árboles de la misma variedad, pero en el patrón de Okinawa.

### **3.1.8 MATERIALES**

- Cintas de color azul, rojo, blanco y amarillo.
- Letreros.
- Libreta de campo.
- Útiles de escritorio.
- Lápices.

### **3.1.9 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

- Wincha.
- Regla.
- GPS.
- Cámara fotográfica.

## **3.2 METODOLOGÍA:**

### **3.2.1 DISEÑO EXPERIMENTAL**

El presente trabajo de investigación se ubica dentro de la estadística descriptiva, donde se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio, su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. En este caso particular se ha evaluado el efecto de los patrones Okinawa y Blanquillo en la inducción y diferenciación floral del duraznero variedad Ulincate.

### **3.2.2 REGRESIÓN LINEAL**

Para determinar la tendencia de las evaluaciones descriptivas realizadas, los datos se ajustaron a la fórmula de la ecuación lineal.

$$Y = a + bX + e$$

En el estudio de la relación funcional entre dos variables poblacionales, una variable X, llamada independiente, explicativa o de predicción y una variable Y, llamada dependiente o variable respuesta.

**Donde:**

- a = es el valor de la ordenada donde la línea de regresión se intercepta con el eje Y.
- b = es el coeficiente de regresión poblacional (pendiente de la línea recta)
- e = es el error

Una vez ajustada la recta de regresión a la nube de observaciones es importante disponer de una medida que mida la bondad del ajuste realizado y que permita decidir si el ajuste lineal es suficiente o se deben buscar modelos alternativos. Como medida de bondad del ajuste se utiliza el coeficiente de determinación, definido como sigue:

$$R^2 = \frac{scE}{scG} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

El coeficiente de determinación mide la proporción de variabilidad total de la variable dependiente respecto a su media que es explicada por el modelo de regresión. Es usual expresar esta medida en tanto por ciento, multiplicándola por cien.

Indica el número de unidades en que se modifica la variable dependiente “Y” por efecto del cambio de la variable independiente “X” o viceversa en una unidad de medida.

El coeficiente de regresión puede ser: Positivo, Negativo y Nulo.

Es positivo cuando las variaciones de la variable independiente X son directamente proporcionales a las variaciones de la variable dependiente “Y”

Es negativo, cuando las variaciones de la variable independiente “X” son inversamente proporcionales a las variaciones de las variables dependientes “Y”

Es nulo o cero, cuando entre las variables dependientes “Y” e independientes “X” no existen relación alguna.

### **3.2.3 CORRELACIÓN LINEAL**

Del mismo modo con el fin de establecer dependencia entre las diferentes variables en estudio, es que muchos datos se sometieron al análisis de correlación lineal. Para lo cual usamos el coeficiente de correlación de Pearson.

El coeficiente de correlación de Pearson, pensado para variables cuantitativas (escala mínima de intervalo), es un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente.

Esto significa que puede haber variables fuertemente relacionadas, pero no de forma lineal, en cuyo caso no proceder a aplicarse la correlación de Pearson. Por ejemplo, la relación entre la ansiedad y el rendimiento tiene forma de U invertida; igualmente, si relacionamos población y tiempo la relación será de forma exponencial. En estos casos (y en otros muchos) no es conveniente utilizar la correlación de Pearson. Insistimos en este punto, que parece olvidarse con cierta frecuencia.

El coeficiente de correlación de Pearson es un índice de fácil ejecución e, igualmente, de fácil interpretación. Digamos, en primera instancia, que sus valores absolutos oscilan entre 0 y 1. Esto es, si tenemos dos variables X e Y, y definimos el coeficiente de correlación de Pearson entre estas dos variables como  $r_{xy}$  entonces:

$$0 \leq r_{xy} \leq 1$$

Hemos especificado los términos "valores absolutos" ya que en realidad sí se contempla el signo, el coeficiente de correlación de Pearson oscila entre  $-1$  y  $+1$ . No obstante ha de indicarse que la magnitud de la

relación viene especificada por el valor numérico del coeficiente, reflejando el signo la dirección de tal valor. En este sentido, tan fuertes es una relación de +1 como de -1. En el primer caso la relación es perfecta positiva y en el segundo perfecta negativa.

El coeficiente de correlación de Pearson viene definido por la siguiente expresión:

$$r_{xy} = \frac{\frac{\sum XY}{N} - \overline{XY}}{S_x S_y}$$

Esto es, el coeficiente de correlación de Pearson hace referencia a la media de los productos cruzados de las puntuaciones estandarizadas de X y de Y. Esta fórmula reúne algunas propiedades que la hacen preferible a otras. A operar con puntuaciones estandarizadas es un índice libre de escala de medida. Por otro lado, su valor oscila, como ya se ha indicado, en términos absolutos, entre 0 y 1.

### 3.2.4 CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

#### Por unidad experimental.

Longitud	:	4 m
Ancho	:	3 m
Área	:	12 m <sup>2</sup>
Nº de plantas	:	1
Total Yemas Evaluadas	:	78

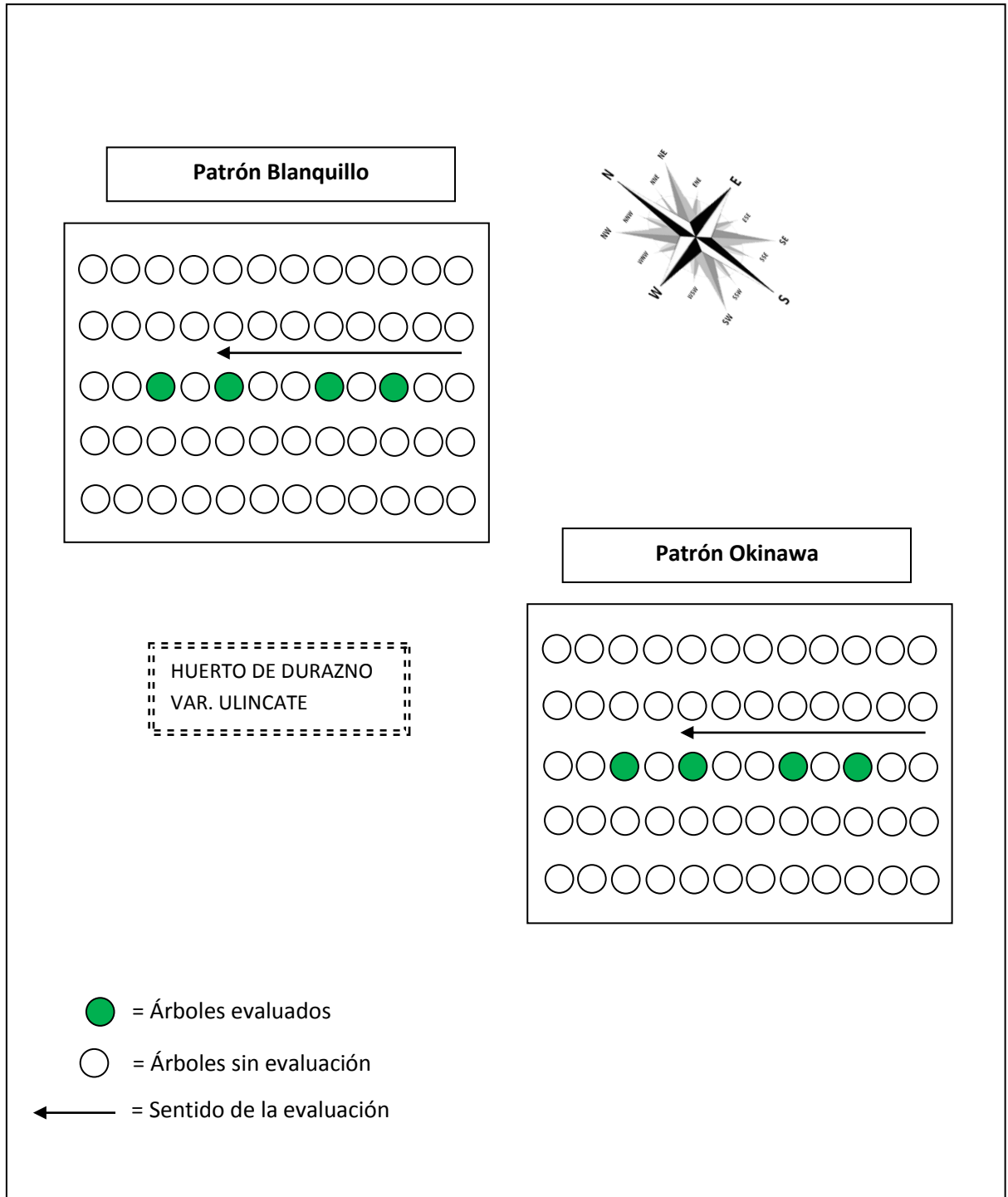
#### Parcela 1 (Patrón Okinawa).

Longitud	:	16 m
Ancho	:	12 m
Área	:	192 m <sup>2</sup>
Nº de plantas	:	4
Total Yemas Evaluadas	:	315

#### Parcela 2 (Patrón Blanquillo).

Longitud	:	16 m
Ancho	:	12 m
Área	:	192 m <sup>2</sup>
Nº de plantas	:	4
Total Yemas Evaluadas	:	346

### 3.2.5 CROQUIS DEL EXPERIMENTO



### 3.2.6 EVALUACIONES

Para realizar las evaluaciones previamente se seleccionó y marcó cada árbol tomando en cuenta la ubicación de las coordenadas geográficas (norte, sur, este y oeste) cada coordenada geográfica con un color de bandera:

Norte : Rojo

Sur : Azul

Oeste : Verde

Este : Blanco

Por lo tanto, en cada evaluación programada se tomaron 4 muestras por árbol, una por cada coordenada.

Las evaluaciones realizadas en el presente experimento son:

#### **a. Peso de hojas frescas**

Se colectaron muestras en los cuatro puntos marcados con anterioridad, tomándose 4 muestras de hojas de una ramilla por ubicación, una por cada coordenada, haciendo un total por árbol de 4 ramillas, pesándose posteriormente por cada ubicación y por cada árbol.

**b. Número de hojas**

Se contaron las hojas de una ramilla por coordenada, 4 ramillas por árbol, obteniéndose datos por cada ubicación y por cada árbol.

**c. Área foliar**

Se cortaron en las hojas del durazno con un sacabocado 100 círculos de 1,0 cm<sup>2</sup> de diámetro, por ubicación de coordenada, pesándose y posteriormente calculando las áreas foliares correspondientes, aplicando la formula respectiva que relaciona el peso fresco y el área unitaria del disco.

$$\text{Área foliar} = \frac{\text{Peso total de la hoja} * \text{Área del disco}}{\text{Peso promedio de los discos}}$$

**d. Peso seco total**

En este caso se tomó una muestra vegetal fresca por árbol, juntando de los cuatro puntos cardinales, y llevando a laboratorio una sola muestra general por árbol, colocándolas en una estufa por 24 horas para lograr su desecamiento total y posterior pesado.

**e. Longitud de ramilla**

Se midió la longitud de una ramilla por coordenada, 4 ramillas por árbol, obteniéndose datos por cada ubicación y por cada árbol.

**f. Número de nudos**

Se contaron el número de nudos de una ramilla por coordenada, 4 ramillas por árbol, obteniéndose datos por cada ubicación y por cada árbol.

**g. Longitud promedio entre nudos**

Se midió la distancia entre nudos de una ramilla por coordenada, 4 ramillas por árbol, obteniéndose datos por cada ubicación y por cada árbol.

**h. Número de yemas totales**

Se contaron el número de yemas totales de una ramilla por coordenada, 4 ramillas por árbol, obteniéndose datos por cada ubicación y por cada árbol.

**i. Número de yemas vegetativas**

Se contaron el número de yemas vegetativas de una ramilla por coordenada, 4 ramillas por árbol, obteniéndose datos por cada ubicación y por cada árbol.

**j. Número de yemas florales**

Se contaron el número de yemas florales de una ramilla por coordenada, 4 ramillas por árbol, obteniéndose datos por cada ubicación y por cada árbol.

### 3.2.7 CRONOGRAMA DE EVALUACIONES

EVALUACIONES	FECHAS
1ra Evaluación	05 de Marzo de 2009
2da Evaluación	20 de Marzo de 2009
3ra Evaluación	01 de Abril de 2009
4ta Evaluación	08 de Abril de 2009
5ta Evaluación	22 de Abril de 2009
6ta Evaluación	06 de Mayo de 2009
7ma Evaluación	20 de Mayo de 2009
8va Evaluación	03 de Junio de 2009
9na Evaluación	30 de Junio de 2009
10ma Evaluación	16 de Julio de 2009

### 3.2.8 ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos se hizo tomando en cuenta la hipótesis y los objetivos planteados al inicio del proyecto, usando todas las variables e indicadores de la investigación arriba planteados. Para ello se ha cumplido con la siguiente relación de actividades:

1. Tabulación de datos, al recoger la información necesaria.
2. Cuadros Estadísticos, necesarios para ordenar los datos estadísticos.
3. Gráficos de barras y/o circulares, para demostrar los datos de los cuadros estadísticos.
4. Validar la hipótesis.

5. A todos los datos tabulados y procesados se le aplicaron dos pruebas estadísticas:

- **La prueba de regresión lineal simple:** para determinar la relación entre la variable independiente de tiempo de evaluaciones y las diez variables dependientes.
- **La prueba de correlación lineal:** para determinar las asociaciones y dependencias entre las variables en estudio.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 RESULTADOS

El resultado de las evaluaciones van en los anexos y el análisis de tendencias y correlaciones se presentan a continuación:

#### 4.1.1. Evaluación de número de hojas.-

Esta evaluación en los datos promedios muestra que en ambos tipos de patrones existe una tendencia decreciente, pero el patrón Blanquillo con 28,47 hojas promedio influencia en Ulincate con un mayor número de hojas que el patrón Okinawa con 17,85 hojas, ver cuadro 10.

**CUADRO 10: Promedio de evaluaciones de número de hojas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

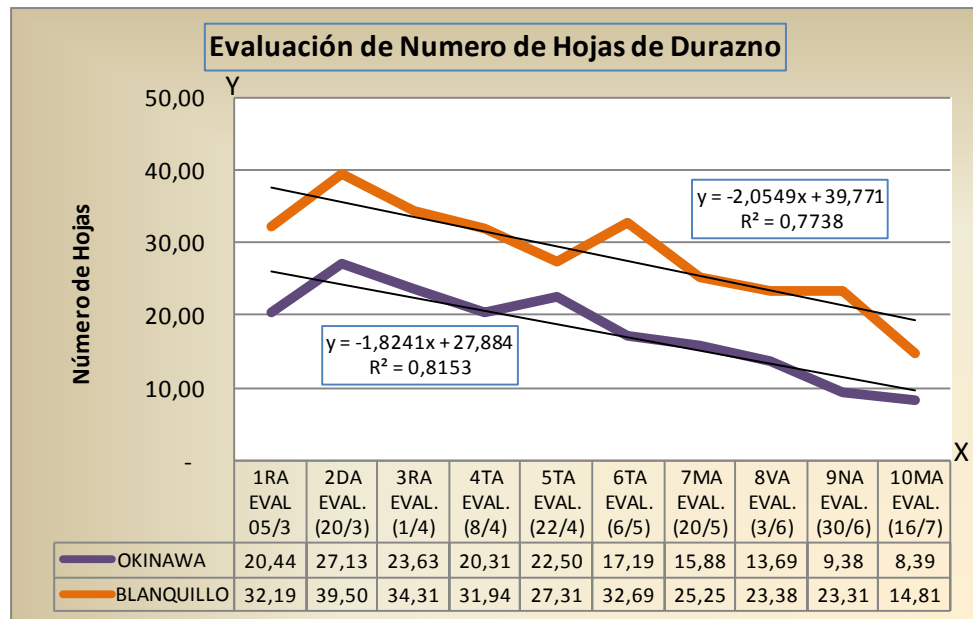
EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL (05/3)	20,44	32,19
2DA EVAL (20/3)	27,13	39,50
3RA EVAL (1/4)	23,63	34,31
4TA EVAL (8/4)	20,31	31,94
5TA EVAL (22/4)	22,50	27,31
6TA EVAL (6/5)	17,19	32,69
7MA EVAL (20/5)	15,88	25,25
8VA EVAL (3/6)	13,69	23,38
9NA EVAL (30/6)	9,38	23,31
10MA EVAL (16/7)	8,39	14,81
SUM	178,52	284,69
PROM.	17,85	28,47

Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 4 se aprecia las curvas de tendencia lineal de ambos patrones, al analizar los coeficientes de regresión  $R^2$ , en el Blanquillo es 0,773 y en el Okinawa es 0,815; por los resultados vemos que ambas evaluaciones se ajustan a la ecuación de distribución lineal, en el caso del patrón Blanquillo, el 77,3% de la variación de la variable de número de hojas se explica por la variabilidad de la variable independiente tiempo de evaluación, y con respecto al patrón Okinawa el 81,5% de la variación del número de hojas es explicada por la variabilidad del tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran una fuerte tendencia negativa, esto significa que con el paso del tiempo decrece el número de hojas en ambos patrones de durazno, en el caso del Blanquillo el decrecimiento es de 2,05 hojas por cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa el decrecimiento con cada evaluación es de 1,82 hojas.

**GRÁFICO 4: Tendencia de la evaluación de número de hojas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.2. Evaluación de peso de hojas frescas.-

Al igual que en la anterior evaluación, en esta evaluación del peso de las hojas, en ambos patrones existe una evidente tendencia decreciente de los resultados, con respecto a los pesos de hojas frescas, es el patrón Blanquillo con 11,04g, que muestra un mayor peso promedio que el patrón Okinawa con 5,49g.ver Cuadro 11.

**CUADRO 11: Promedio de evaluaciones de peso de hojas frescas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL. (05/3)	6,69	12,24
2DA EVAL. (20/3)	5,77	8,81
3RA EVAL. (1/4)	7,34	13,35
4TA EVAL. (8/4)	6,37	18,83
5TA EVAL. (22/4)	7,33	10,42
6TA EVAL. (6/5)	6,00	11,95
7MA EVAL. (20/5)	3,83	8,96
8VA EVAL. (3/6)	4,62	9,30
9NA EVAL. (30/6)	3,45	10,27
10MA EVAL. (16/7)	3,52	6,30
<b>SUM</b>	<b>54,91</b>	<b>110,42</b>
<b>PROM.</b>	<b>5,49</b>	<b>11,04</b>

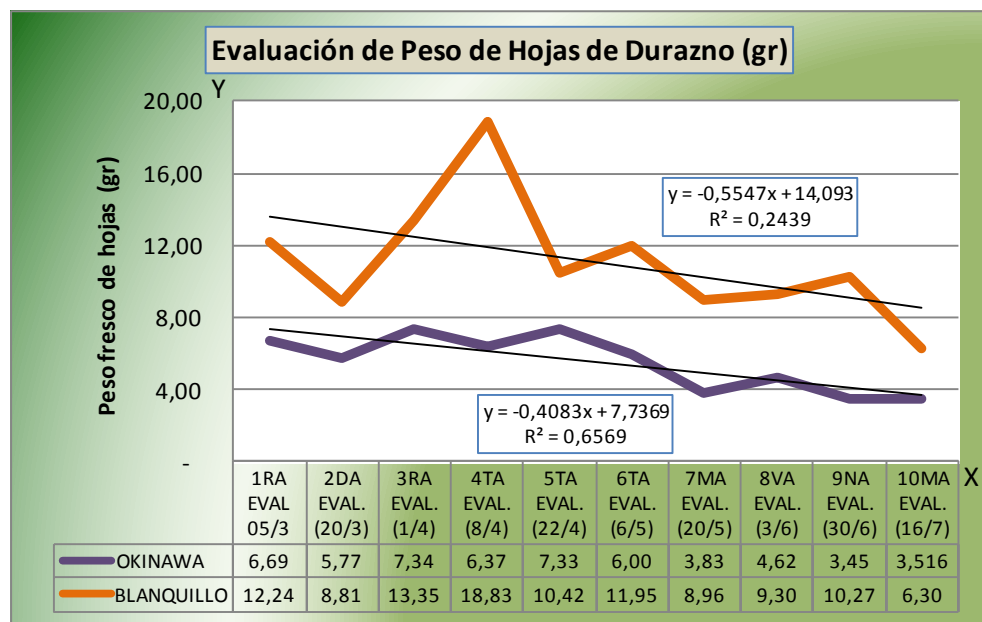
Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 5 de las curvas de tendencia lineal de ambos patrones, vemos que los coeficientes de regresión  $R^2$  son para el Blanquillo de 0,243 y en el Okinawa de 0,656. En el caso del patrón Blanquillo solamente el 24,3% de la variación de la variable de peso de hojas frescas se explica por la variabilidad de la variable independiente tiempo de evaluación, y con relación al patrón Okinawa el 65,6% de la variación del peso de hojas frescas es explicada por la variabilidad del tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran una tendencia negativa, esto es que con el paso del tiempo decrece el efecto en el peso de hojas de Ulincate de ambos patrones de durazno, en el caso del Blanquillo el

decrecimiento es de 0,55 por cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa el decrecimiento es de 0,41.

**GRÁFICO 5: Tendencia de evaluaciones de peso de hojas frescas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.3. Evaluación de área foliar (cm<sup>2</sup>)-

El área foliar se obtuvo por el método de relación peso: área o del “sacabocado” de 1,0cm de diámetro (área=0,19635cm<sup>2</sup>), el cual, es explicado de la siguiente manera: a cada hoja de la muestra se le determinó su masa fresca, extrayendo un disco de tejido de cada lámina foliar, luego, se obtuvo la masa fresca de cada uno y se halló la media y el coeficiente de variación de los discos según el método de Pire & Valenzuela.

Seguidamente, se calculó el área foliar de cada hoja, a través de la relación entre el peso fresco y el área unitaria del disco, así:

$$\text{Área foliar} = \frac{\text{Peso total de la hoja} * \text{Área del disco}}{\text{Peso promedio de los discos}}$$

Aplicando esta fórmula se observa que en los datos numéricos sí existen diferencias con respecto a sus promedios, el patrón Blanquillo produce un área foliar promedio de 4,19 cm<sup>2</sup> y el patrón Okinawa produce un área foliar de 1,9 cm<sup>2</sup>. Ver cuadro 12:

**CUADRO 12: Promedio de evaluaciones de área foliar (cm<sup>2</sup>), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL. (05/3)	2,38	5,46
2DA EVAL. (20/3)	2,88	4,49
3RA EVAL. (1/4)	2,57	4,80
4TA EVAL. (8/4)	2,15	6,78
5TA EVAL. (22/4)	2,36	3,77
6TA EVAL. (6/5)	1,82	4,54
7MA EVAL. (20/5)	1,16	4,29
8VA EVAL. (3/6)	1,50	2,95
9NA EVAL. (30/6)	1,15	3,29
10MA EVAL. (16/7)	1,06	1,56
SUM	19,02	41,95
PROM.	1,90	4,19

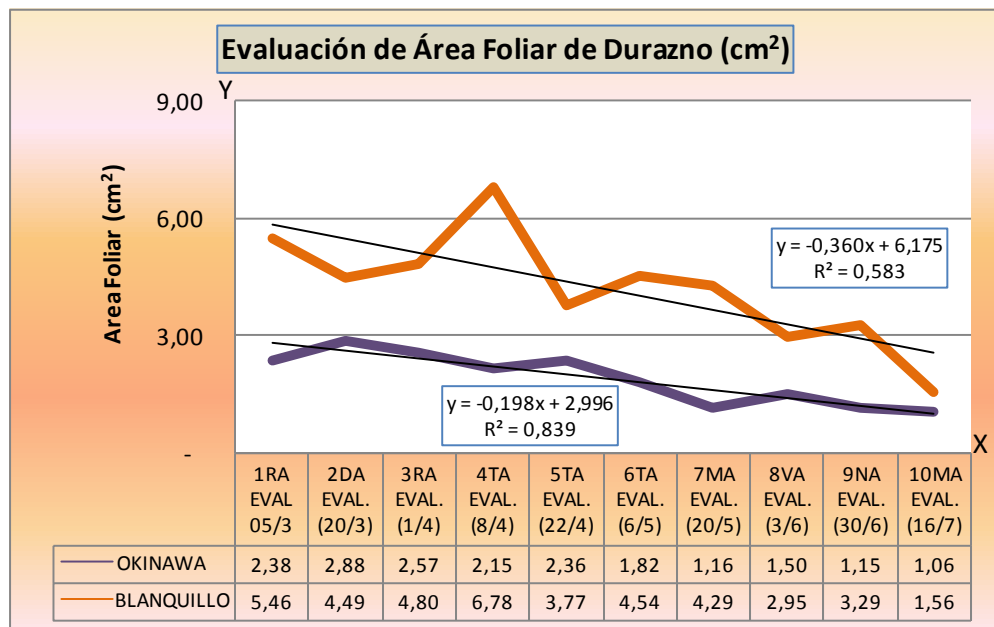
Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 6 se observa que los coeficientes de regresión R<sup>2</sup> corresponden para el Blanquillo con 0,583 y para el Okinawa con 0,839. La variación del área foliar del patrón Blanquillo es explicado en un 58,3% por

el efecto de la variable independiente tiempo de evaluación, del mismo modo, la variación del área foliar del patrón Okinawa es explicada por el 83,9% de efecto de la variable independiente tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran diferencias, en el caso del Blanquillo existe un considerable decrecimiento de  $-0,360\text{cm}^2$  por cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa existe un ligero decrecimiento de  $-0,198\text{ cm}^2$  por cada evaluación realizada.

**GRÁFICO 6: Tendencia de evaluaciones de área foliar ( $\text{cm}^2$ ), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.4. Evaluación de peso seco total (g).-

En los promedios de la evaluación del peso seco total de las hojas, observamos nuevamente evidentes diferencias con respecto al efecto de los patrones sobre el duraznero Ulincate, el patrón Blanquillo produjo un peso seco total promedio de 20,01g y el patrón Okinawa produjo solamente un peso seco total promedio de 9,36g, ver cuadro 13.

**CUADRO 13: Promedio de evaluaciones de peso seco total (g),patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL. (05/3)	8,76	18,61
2DA EVAL. (20/3)	13,89	18,61
3RA EVAL. (1/4)	11,02	26,53
4TA EVAL. (8/4)	11,05	23,84
5TA EVAL. (22/4)	11,65	20,58
6TA EVAL. (6/5)	10,23	27,90
7MA EVAL. (20/5)	8,23	18,98
8VA EVAL. (3/6)	7,20	15,05
9NA EVAL. (30/6)	6,10	17,50
10MA EVAL. (16/7)	5,44	12,48
SUM	93,55	200,07
PROM.	9,36	20,01

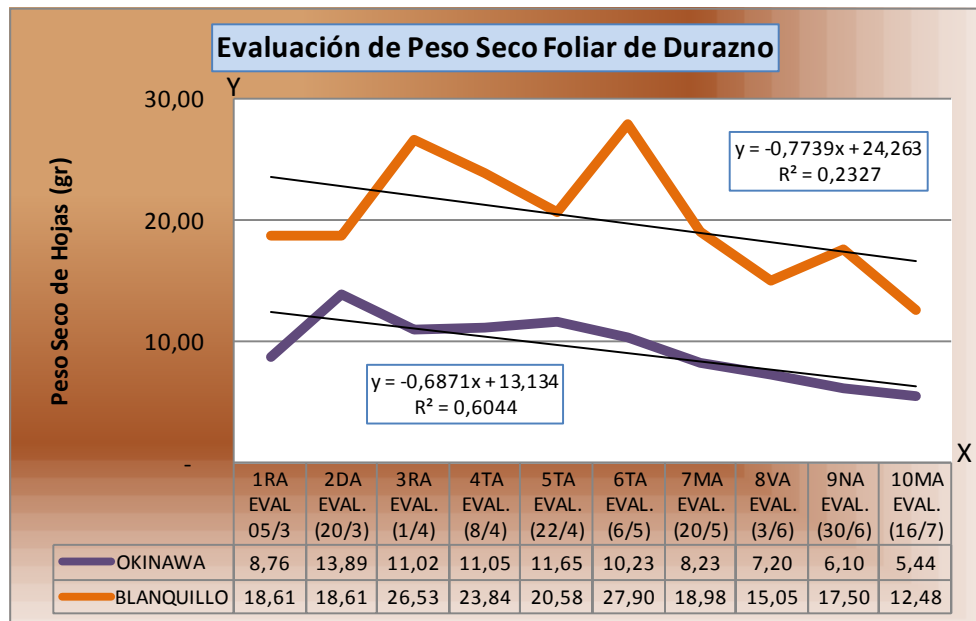
Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 7 de las curvas de tendencia lineal de ambos patrones, se observa que los coeficientes de regresión  $R^2$  corresponden para el Blanquillo un valor de 0,232 y para el Okinawa un valor de 0,604. En el caso del patrón Blanquillo solamente el 23,2% de la variación del peso seco

total se explica por el efecto de la variable independiente tiempo de evaluación, y con relación al patrón Okinawa el 60,4% de la variación del peso seco total es explicada por el efecto del tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran igualmente un crecimiento negativo, en el caso del Blanquillo este valor es de  $-0,77\text{g}$  por cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa existe un decrecimiento de  $-0,68\text{g}$  por cada evaluación realizada.

**GRAFICO 7: Tendencia de las evaluaciones de peso seco total (g), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.5. Evaluación de longitud de ramilla (cm).-

En la evaluación de longitud de ramilla, observamos ligeras diferencias con respecto al efecto de los patrones sobre el duraznero Ulicate, el patrón Blanquillo indujo en el porta injerto Ulicate una longitud de ramilla de 24,59cm y el patrón Okinawa indujo en el porta injerto Ulicate una longitudde ramilla de 29,18cm, ver cuadro 14.

**CUADRO 14: Promedio de evaluaciones de longitud de ramilla.patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL. (05/3)	27,06	22,16
2DA EVAL. (20/3)	30,69	29,51
3RA EVAL. (1/4)	31,21	26,35
4TA EVAL. (8/4)	31,90	25,00
5TA EVAL. (22/4)	25,16	23,37
6TA EVAL. (6/5)	20,78	20,38
7MA EVAL. (20/5)	25,98	19,91
8VA EVAL. (3/6)	23,93	24,55
9NA EVAL. (30/6)	32,51	25,30
10MA EVAL. (16/7)	42,56	29,37
SUM	291,77	245,90
PROM.	29,18	24,59

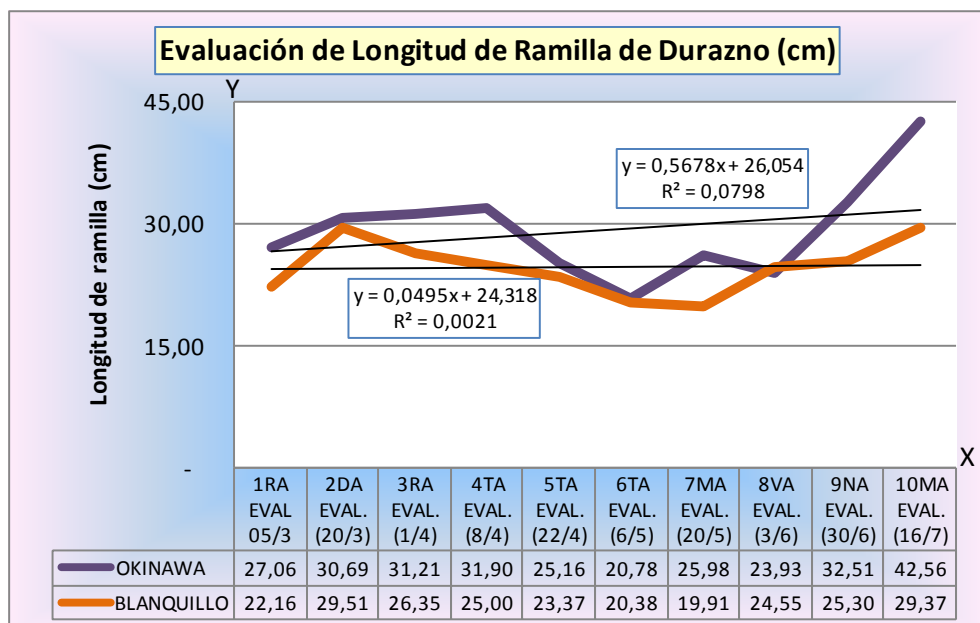
Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 8 de las curvas de tendencia lineal de ambos patrones, observamos que los coeficientes de regresión  $R^2$  corresponden para el Blanquillo un valor de 0,079 y para el Okinawa un valor de 0,002. La variación en la longitud de ramilla del patrón Blanquillo es explicada en un

bajísimo 7,9% por el efecto del tiempo de evaluación, de la misma forma, la variación de la longitud de ramilla del patrón Okinawa es explicada solamente por el 0,2% de la variabilidad del tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran igualmente un ligero crecimiento, en el caso del Blanquillo este pequeño crecimiento es de 0,049 por cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa existe un mayor crecimiento con un valor promedio de 0,567 por cada evaluación realizada.

**GRÁFICO 8: Tendencia de las evaluaciones de longitud de ramilla, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.6. Evaluación de número de nudos.-

En la evaluación de número de nudos, observamos ligeras diferencias con respecto al efecto de los patrones sobre el duraznero Ulincate, el patrón Blanquillo produjo un número de nudos promedio de 19,97 unidades y el patrón Okinawa produjo un número de nudos promedio de 14,65 unidades, ver cuadro 15.

**CUADRO 15: Promedio de evaluaciones de número de nudos, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL. (05/3)	12,94	18,56
2DA EVAL. (20/3)	13,69	23,06
3RA EVAL. (1/4)	13,75	21,81
4TA EVAL. (8/4)	13,63	21,56
5TA EVAL. (22/4)	12,63	18,75
6TA EVAL. (6/5)	12,25	16,50
7MA EVAL. (20/5)	12,75	16,15
8VA EVAL. (3/6)	12,81	18,00
9NA EVAL. (30/6)	18,88	18,50
10MA EVAL. (16/7)	23,19	26,81
SUM	146,50	199,72
PROM.	14,65	19,97

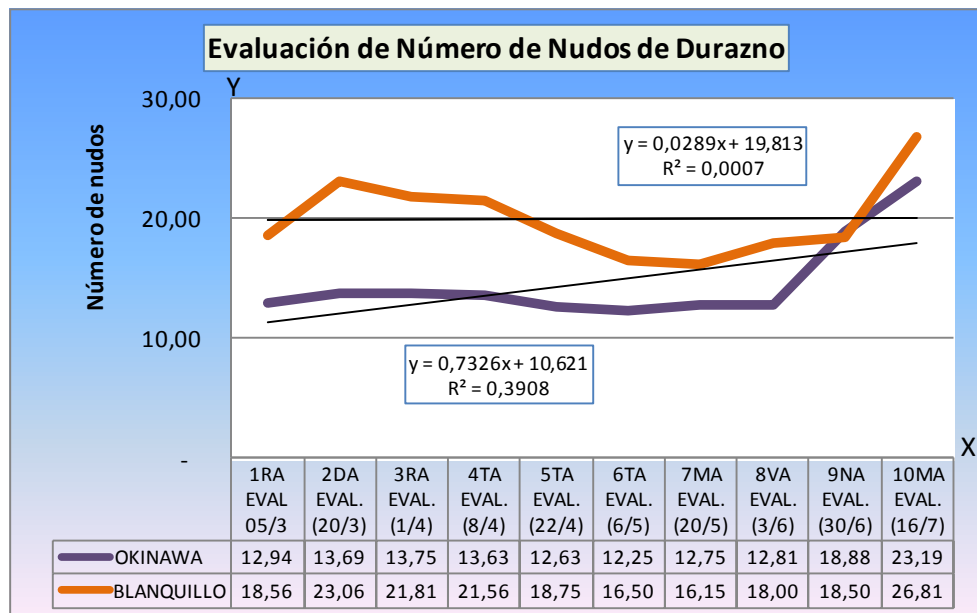
Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 9 de las curvas de tendencia lineal de ambos patrones, observamos que los coeficientes de regresión  $R^2$  corresponden para el Blanquillo un valor de 0,0 y para el Okinawa un valor de 0,39. Por lo que concluimos que en esta evaluación en el patrón Blanquillo la variable de

número de nudos actúa independientemente del tiempo de evaluación. Y con respecto al patrón Okinawa el 39% de la variabilidad del número de nudos es explicada por la variabilidad del tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran igualmente un ligero crecimiento, en el caso del Blanquillo este pequeño crecimiento es de 0,028 unidades por cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa existe un mayor crecimiento con un valor promedio de 0,732 unidades por cada evaluación realizada.

**GRÁFICO 9: Tendencia de las evaluaciones de número de nudos, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.7. Evaluación de longitud entre nudos promedio (cm).-

En esta evaluación observaremos diferencias con respecto al efecto de los patrones sobre el duraznero Ulincate, el patrón Blanquillo presenta una distancia entre nudos promedio de 1,21cm y el patrón Okinawa presenta una distancia entre nudos promedio mayor de 1,97cm de longitud, ver cuadro 16.

**CUADRO 16: Promedio de evaluaciones de longitud entre nudos (cm), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL (05/3)	2,17	1,22
2DA EVAL. (20/3)	2,37	1,29
3RA EVAL. (1/4)	2,34	1,35
4TA EVAL. (8/4)	2,24	0,99
5TA EVAL. (22/4)	2,05	1,30
6TA EVAL. (6/5)	1,57	1,11
7MA EVAL. (20/5)	1,74	1,17
8VA EVAL. (3/6)	1,42	1,25
9NA EVAL. (30/6)	1,90	1,25
10MA EVAL. (16/7)	1,92	1,16
SUM	19,72	12,10
PROM.	1,97	1,21

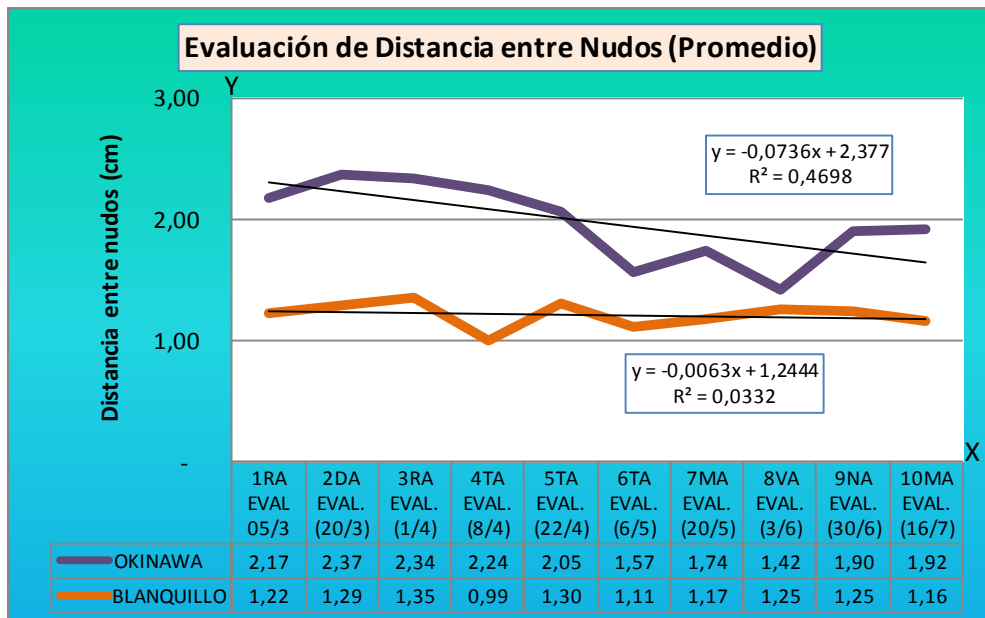
Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 10 observamos las curvas de tendencia lineal de ambos patrones, el coeficiente de regresión  $R^2$  correspondiente para el Blanquillo presenta un valor de 0,033 y para el Okinawa un valor de 0,469. La variación en la distancia entre nudos del patrón Blanquillo es explicada en

un bajísimo 3,3% por efecto del tiempo de evaluación, y de la misma manera, la variación de la distancia entre nudos del patrón Okinawa es explicada por el 46,9% de la variabilidad del tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran similarmente un ligero decrecimiento, en el caso del Blanquillo este pequeño decrecimiento es de -0,006 por cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa existe un mayor decrecimiento con un valor promedio de -0,073 en cada evaluación realizada.

**GRÁFICO 10: Tendencia de las evaluaciones de distancia entre nudos (promedio), patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.8. Evaluación de número de yemas totales.-

En los resultados de esta evaluación existen ligeras diferencias del efecto de los patrones sobre el duraznero Ulincate, el patrón Blanquillo presenta un número de yemas totales de 34,63 unidades y el patrón Okinawa presenta un número de yemas totales de 31,54 unidades, ver cuadro 17.

**CUADRO 17: Promedio de evaluaciones de número de yemas totales, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL (05/3)	24,31	38,25
2DA EVAL. (20/3)	22,13	20,73
3RA EVAL. (1/4)	30,88	31,94
4TA EVAL. (8/4)	30,19	25,48
5TA EVAL. (22/4)	29,19	30,81
6TA EVAL. (6/5)	29,88	30,24
7MA EVAL. (20/5)	29,00	35,63
8VA EVAL. (3/6)	26,31	37,75
9NA EVAL. (30/6)	41,19	41,38
10MA EVAL. (16/7)	52,38	54,13
SUM	315,45	346,32
PROM.	31,54	34,63

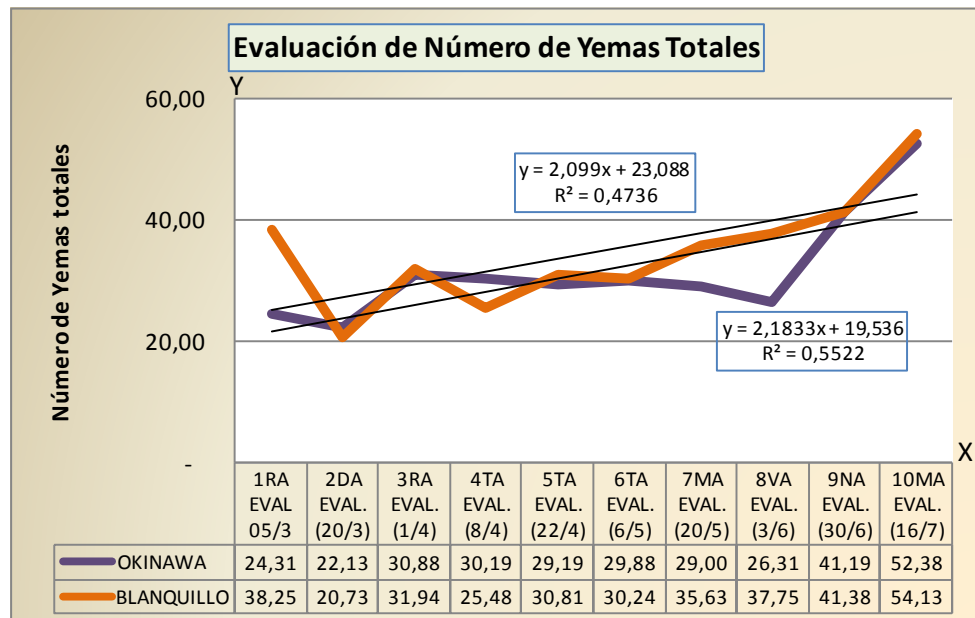
Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 11 observamos las curvas de tendencia lineal del efecto de ambos patrones en Ulincate, el coeficiente de regresión  $R^2$  correspondiente para el patrón Blanquillo presenta un valor de 0,473 y para el patrón Okinawa un valor de 0,552. La variación en el número de yemas totales del patrón Blanquillo es explicada en un 47,3% por el efecto del

tiempo de evaluación, de la misma forma, la variación del número de yemas totales del patrón Okinawa es explicada por el 55,2% de la variabilidad del tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran similarmente un regular crecimiento, en el caso del Blanquillo este crecimiento es de 2,099 unidades por cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa existe un crecimiento con un valor promedio de 2,183 unidades por cada evaluación realizada.

**GRÁFICO 11: Tendencia de las evaluaciones de número de yemas totales, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.9. Evaluación de número de yemas vegetativas.-

En los resultados de esta evaluación existen diferencias del efecto de los patrones sobre el duraznero Ulincate, el patrón Blanquillo presenta un número de yemas vegetativas de 28,01 unidades y el patrón Okinawa presenta un número de yemas vegetativas de 21,85 unidades, ver cuadro 18.

**CUADRO 18: Promedio de evaluaciones de número de yemas vegetativas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL (05/3)	24,31	38,25
2DA EVAL. (20/3)	22,13	20,73
3RA EVAL. (1/4)	30,88	31,94
4TA EVAL. (8/4)	30,19	25,48
5TA EVAL. (22/4)	24,69	30,81
6TA EVAL. (6/5)	25,13	30,24
7MA EVAL. (20/5)	24,81	35,63
8VA EVAL. (3/6)	8,00	11,94
9NA EVAL. (30/6)	12,13	10,00
10MA EVAL. (16/7)	16,25	45,13
SUM	218,51	280,13
PROM.	21,85	28,01

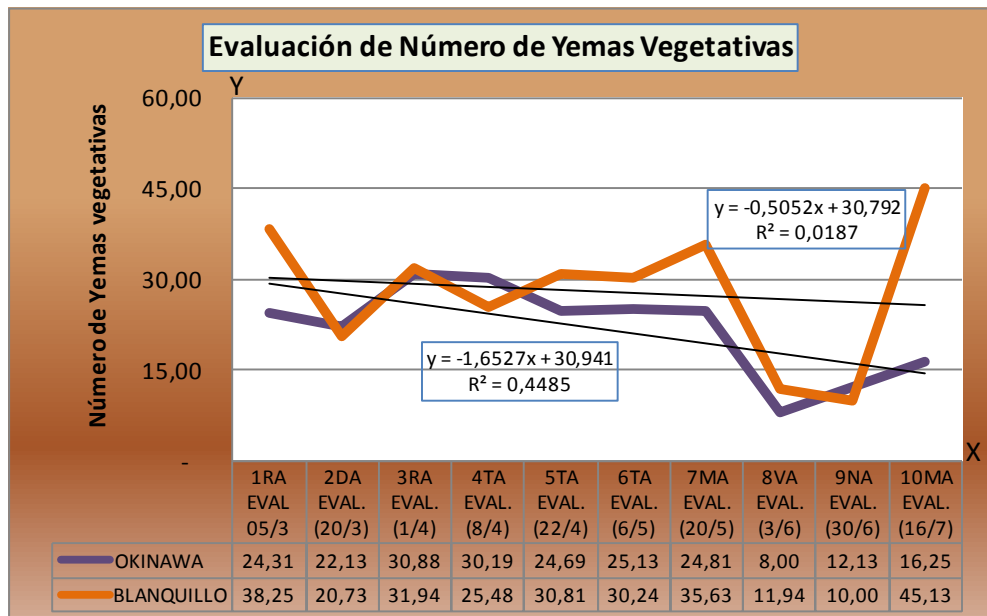
Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 12 observamos las curvas de tendencia lineal de ambos patrones, el coeficiente de regresión  $R^2$  correspondiente para el Blanquillo presenta un valor de 0,018 y para el Okinawa un valor de 0,448. La variación en el número de yemas vegetativas del patrón Blanquillo es explicada mínimamente en un 1,8% por el efecto del tiempo de evaluación,

de la misma forma, la variación del número de yemas vegetativa del patrón Okinawa es explicada por el 44,8% de la variabilidad del tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran similarmente un decrecimiento, en el caso del Blanquillo este decrecimiento es de -0,505 unidades por cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa este decrecimiento tiene un valor promedio de -1,652 unidades por cada evaluación realizada.

**GRÁFICO 12: Tendencia de las evaluaciones de número de yemas vegetativas, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.10. Evaluación de número de yemas florales.-

En los resultados de esta evaluación existen claras diferencias en el efecto de los patrones sobre el duraznero Ulincate, tanto en el número de yemas como en el momento de la aparición de las yemas florales. El patrón Blanquillo indujo la formación de 9,18 yemas florales en promedio y en cambio el patrón Okinawa indujo la formación de 13,50 yemas florales promedio, ver cuadro 19.

**CUADRO 19: Promedio de evaluaciones de número de yemas florales, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**

EVALUACIONES	PATRONES	
	OKINAWA	BLANQUILLO
1RA EVAL (05/3)	-	-
2DA EVAL. (20/3)	-	-
3RA EVAL. (1/4)	-	-
4TA EVAL. (8/4)	-	-
5TA EVAL. (22/4)	18,00	-
6TA EVAL. (6/5)	16,25	-
7MA EVAL. (20/5)	16,75	-
8VA EVAL. (3/6)	18,31	26,44
9NA EVAL. (30/6)	28,94	31,38
10MA EVAL. (16/7)	36,75	34,00
SUM	135,00	91,81
PROM.	13,50	9,18

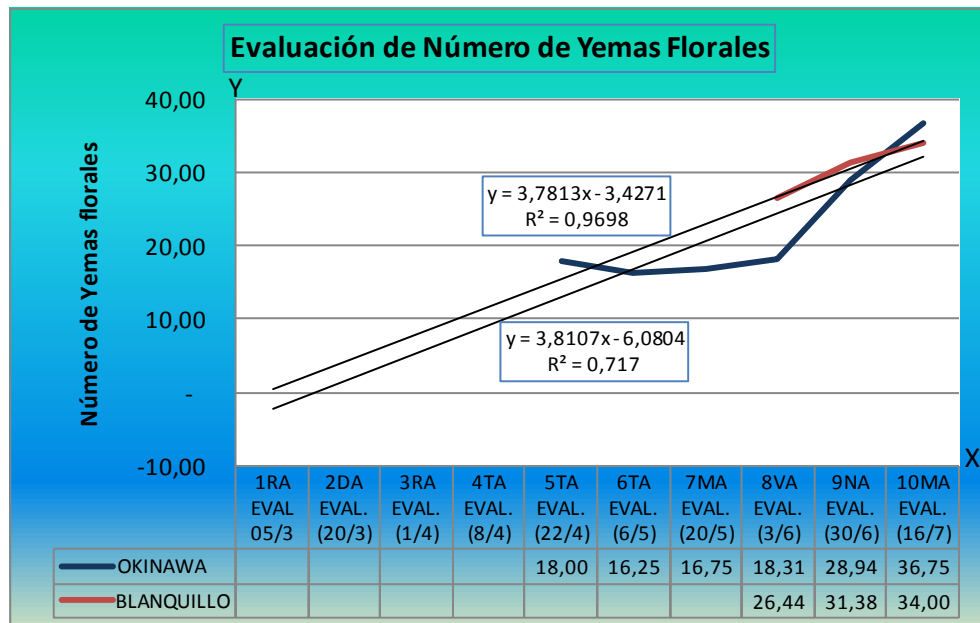
Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 13 observamos las curvas de tendencia lineal de ambos patrones, el coeficiente de regresión  $R^2$  correspondiente para el Blanquillo presenta un valor de 0,969 y para el Okinawa un valor de 0,717. La

variación en el número de yemas florales del patrón Blanquillo es explicada en un 96,9% por el efecto del tiempo de evaluación, de la misma forma, la variación del número de yemas florales del patrón Okinawa es explicada por el 71,7% de la variabilidad del tiempo de evaluación.

Las ecuaciones lineales de ambos patrones muestran un fuerte crecimiento en el periodo de evaluación, en el caso del Blanquillo este crecimiento es de 3,78 unidades a cada evaluación realizada, y en el caso de Okinawa este crecimiento es de 3,81 unidades en cada evaluación realizada.

**GRÁFICO 13: Tendencia de las evaluaciones de número de yemas florales, patrones Okinawa y Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

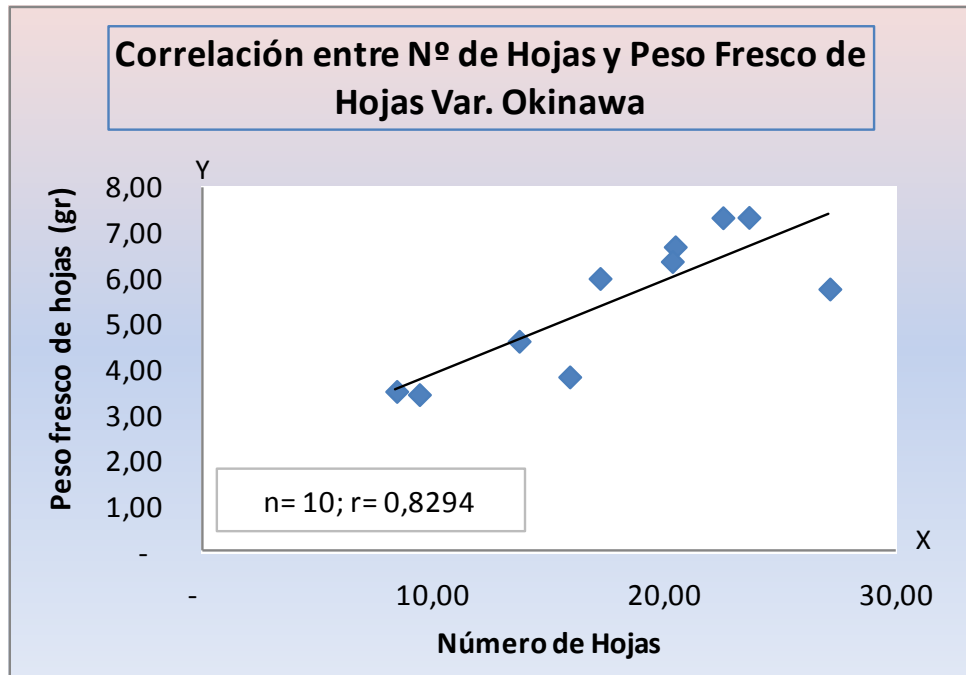
#### **4.1.11. Correlación entre número de hojas y peso de hojas frescas.-**

Se realizó este análisis para determinar el grado de correlación que existe entre los datos de número de hojas y peso de hojas frescas.

La cuantificación de la fuerza de la relación lineal entre dos variables cuantitativas se estudia por medio del cálculo del coeficiente de correlación de Pearson. Dicho coeficiente oscila entre  $-1$  y  $+1$ . Un valor cercano a  $-1$  ó de  $+1$  indica una relación lineal completa. Una correlación próxima a cero indica que no hay relación lineal entre las dos variables.

Tal como se puede ver en el gráfico 14 la correlación entre la variable número de hojas y peso de hojas frescas de la variedad Okinawa es de 0,8294; un valor muy alejado de cero, lo que nos indica que existe una fuerte correlación entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad del número de hojas influencia en un 82,94% sobre la variabilidad del peso de hojas frescas del patrón Okinawa.

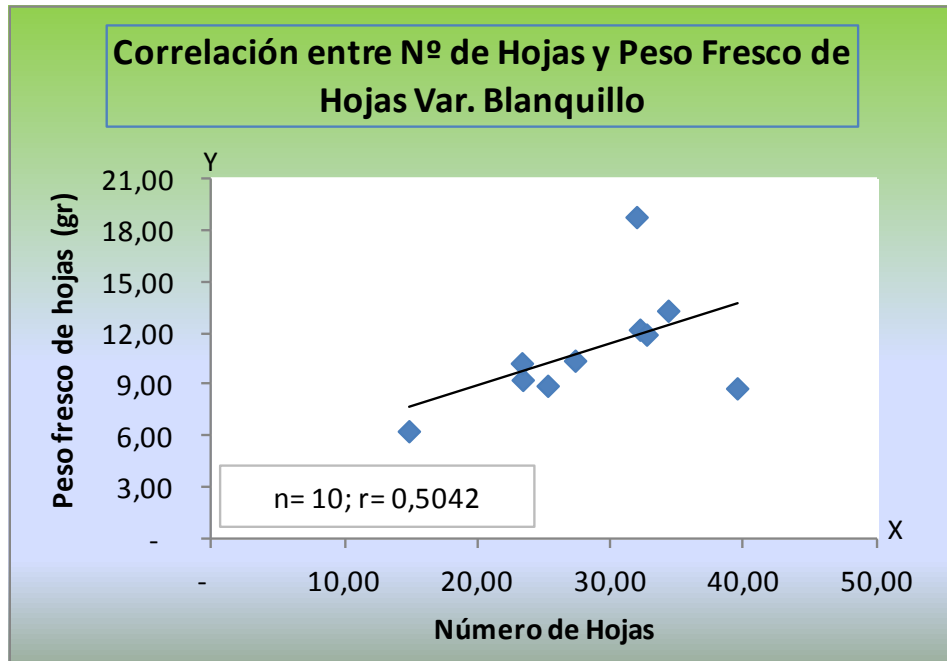
**GRÁFICO 14: Correlación entre número de hojas y peso de hojas frescas, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

De igual forma se puede ver en el gráfico 15 que la correlación entre la variable número de hojas y peso fresco de hojas de la variedad Blanquillo es de 0,5042; un valor alejado de cero, valor que indica que la variabilidad del número de hojas influencia en un 50,42% sobre la variabilidad del peso fresco de hojas del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 15: Correlación entre número de hojas y peso de hojas frescas, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**



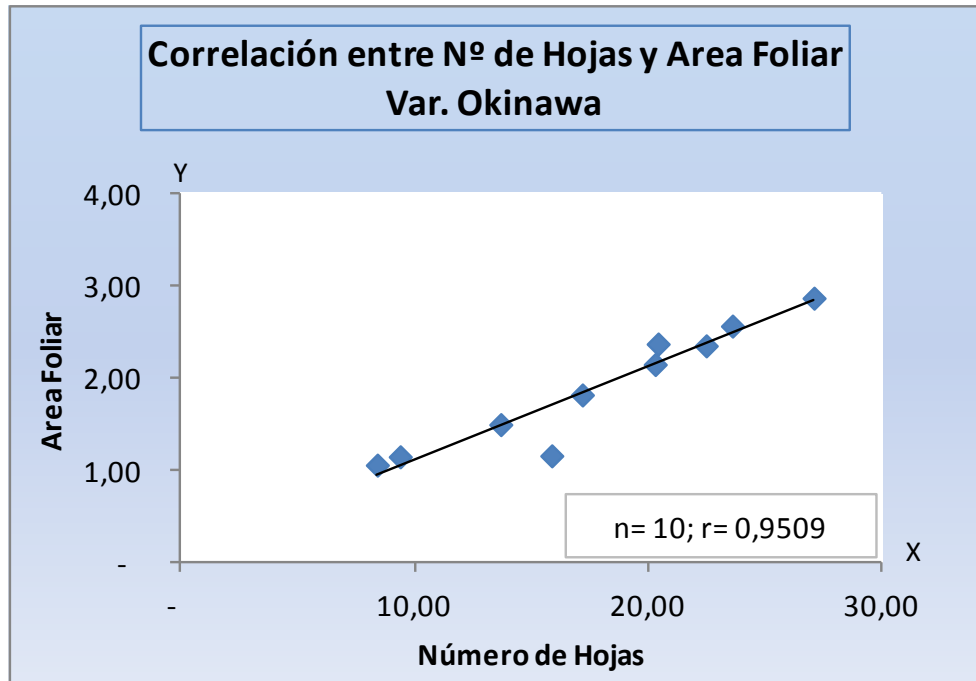
Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.12. Correlación entre número de hojas y el área foliar.-

Se realizó este análisis para determinar el grado de correlación que existe entre los datos de número de hojas y el área foliar.

Tal como se puede ver en el gráfico 16, la correlación entre la variable número de hojas y el área foliar de la variedad Okinawa es de 0,9509; un valor muy cercano a 1, que indica que la variabilidad del número de hojas influencia en un 95,09% sobre la variabilidad del área foliar del patrón Okinawa.

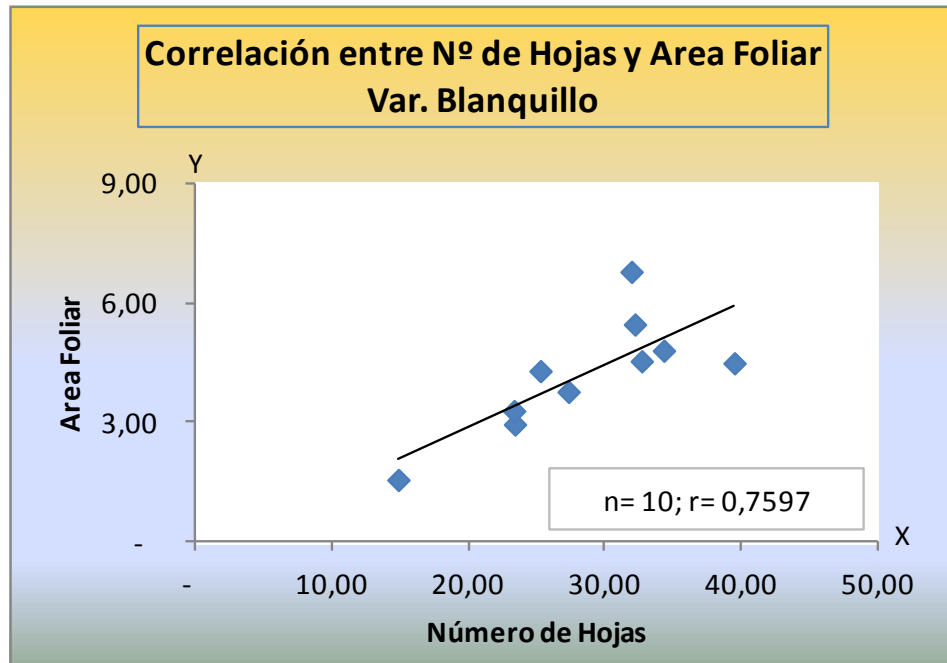
**GRÁFICO 16: Correlación entre número de hojas y el área foliar, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

De igual forma se puede ver en el gráfico 17 la correlación entre la variable número de hojas y el área foliar de la variedad Blanquillo es de 0,7597; un valor cercano de +1 que nos indica que la variabilidad del número de hojas influencia en un 75,97% sobre la variabilidad del área foliar del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 17: Correlación entre número de hojas y el área foliar, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

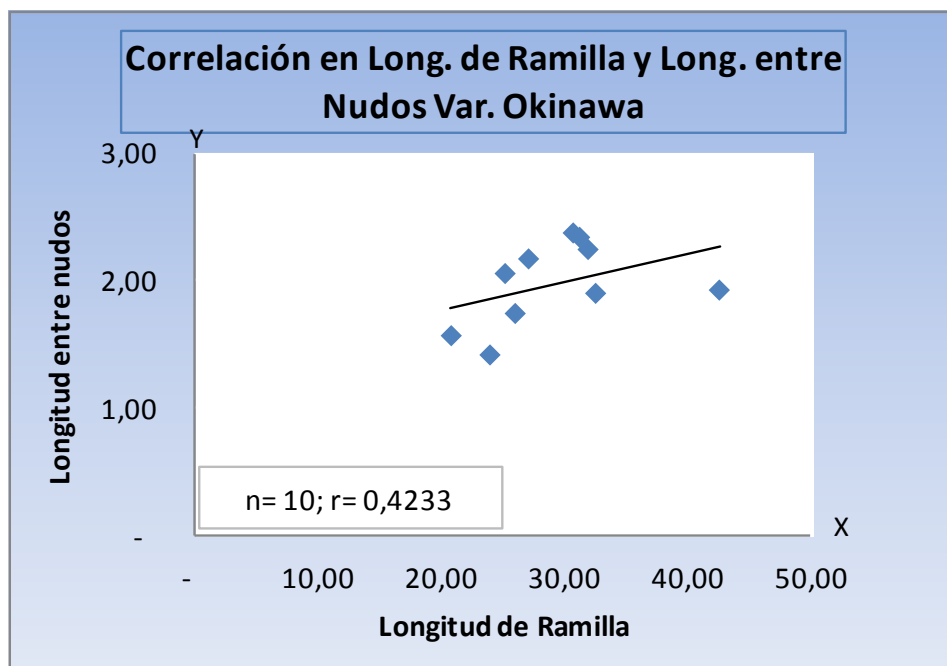
#### **4.1.13. Correlación entre longitud de ramillas y longitud de entre nudos.-**

Se realizó este análisis para determinar el grado de correlación que existe entre los datos de longitud de ramilla y longitud entre nudos.

Tal como se puede ver en el gráfico 18 la correlación entre la variable longitud de ramilla y longitud entre nudos de la variedad Okinawa es de 0,4233; un valor alejado de cero, que indica que la variabilidad de

la longitud de ramillas influencia en un 42,33% sobre la variabilidad de la longitud entre nudos del patrón Okinawa.

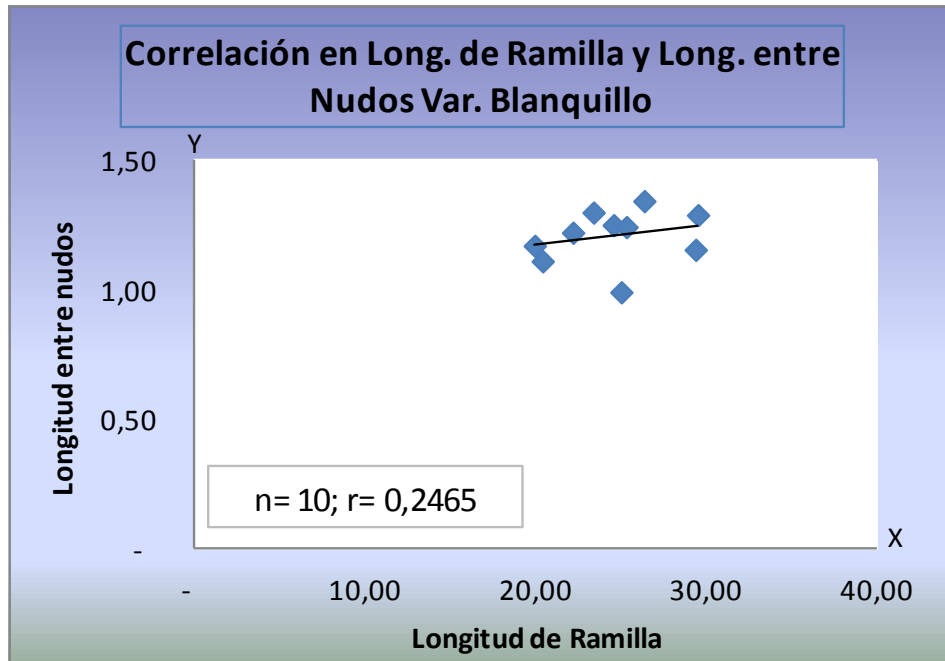
**GRÁFICO 18: Correlación entre longitud de ramilla y longitud entre nudos, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 19 la correlación entre la variable longitud de ramilla y longitud entre nudos de la variedad Blanquillo es de 0,2465; un valor cercano de cero, que indica que la variabilidad de la longitud de ramillas influencia en un 24,65% sobre la variabilidad de la longitud entre nudos del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 19: Correlación entre longitud de ramilla y longitud entre nudos, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**

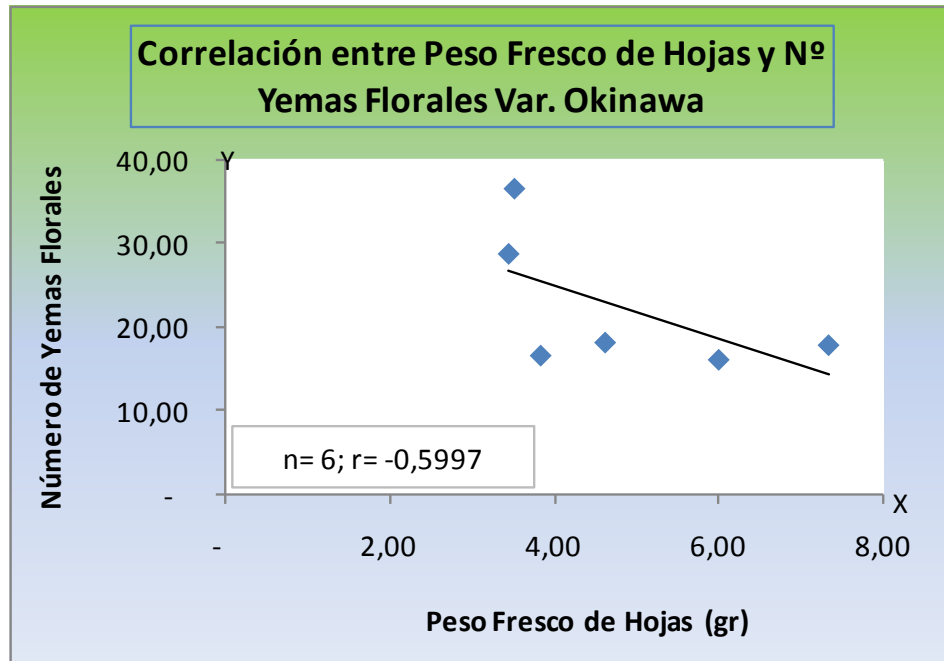


Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.14. Correlación entre peso fresco de hojas y yemas florales.-

En el gráfico 20 la correlación entre la variable peso fresco de hojas y número de yemas florales de la variedad Okinawa es de  $-0,5997$ ; un valor negativo alejado de cero, que nos indica que la variabilidad del peso fresco de hojas influencia negativamente en un  $59,97\%$  sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Okinawa.

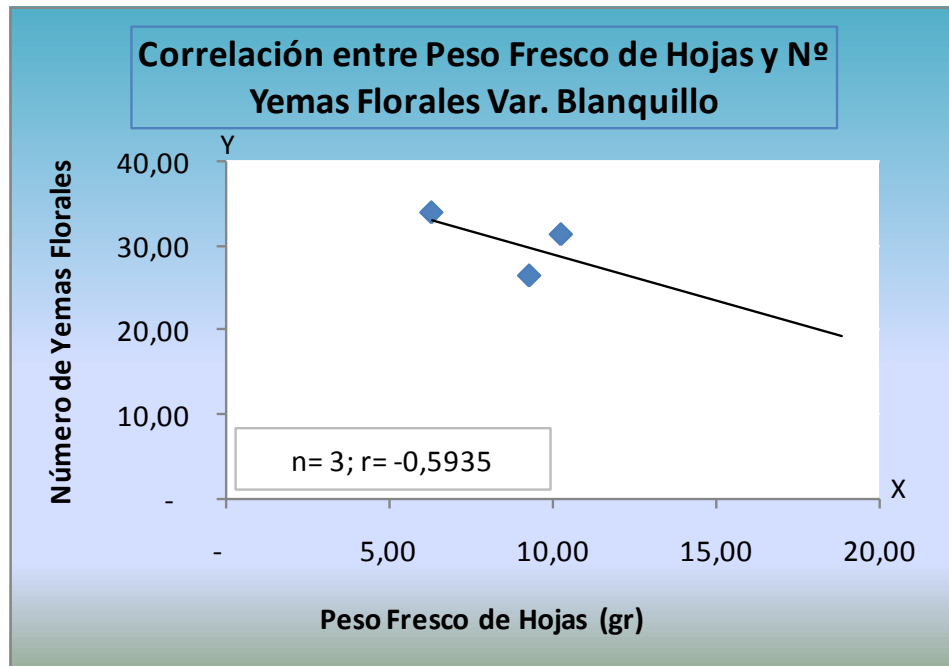
**GRÁFICO 20: Correlación entre peso fresco de hojas y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

De igual forma, se puede ver en el gráfico 21 que la correlación entre la variable peso fresco de hojas y número de yemas florales de la variedad Blanquillo es de -0,5935; un valor negativo alejado de cero, que indica que la variabilidad del peso fresco de hojas influencia negativamente en un 59,35% sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 21: Correlación entre peso fresco de hojas y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**

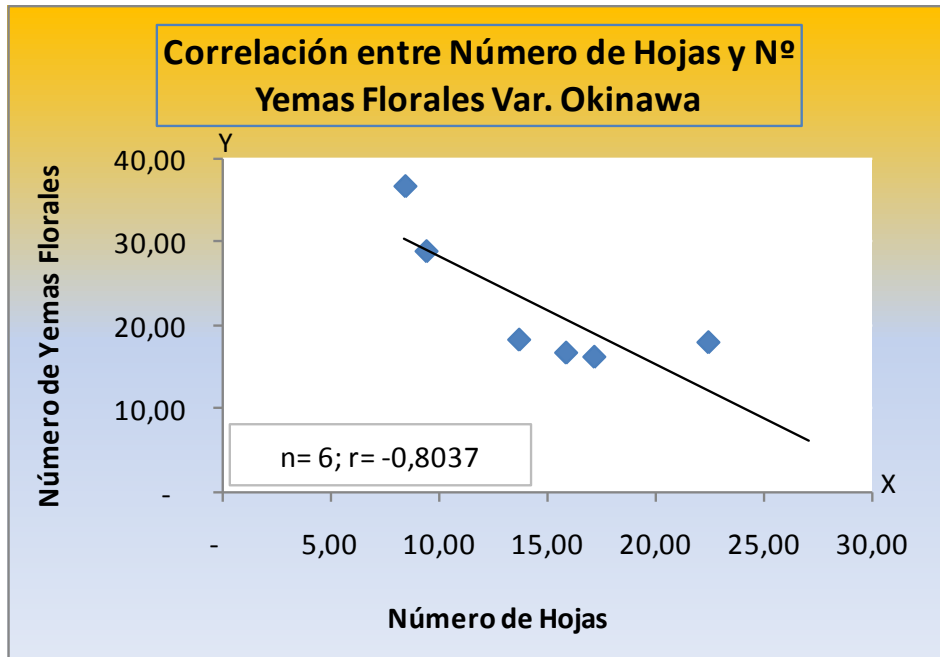


Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.15. Correlación entre número de hojas y yemas florales.-

Tal como se puede ver en el gráfico 22 la correlación entre la variable número de hojas y número de yemas florales de la variedad Okinawa es de  $-0,8037$ ; un valor muy cercano a  $-1$ , lo que nos indica que existe una fuerte correlación negativa entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad del número de hojas influencia negativamente en un  $80,37\%$  sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Okinawa.

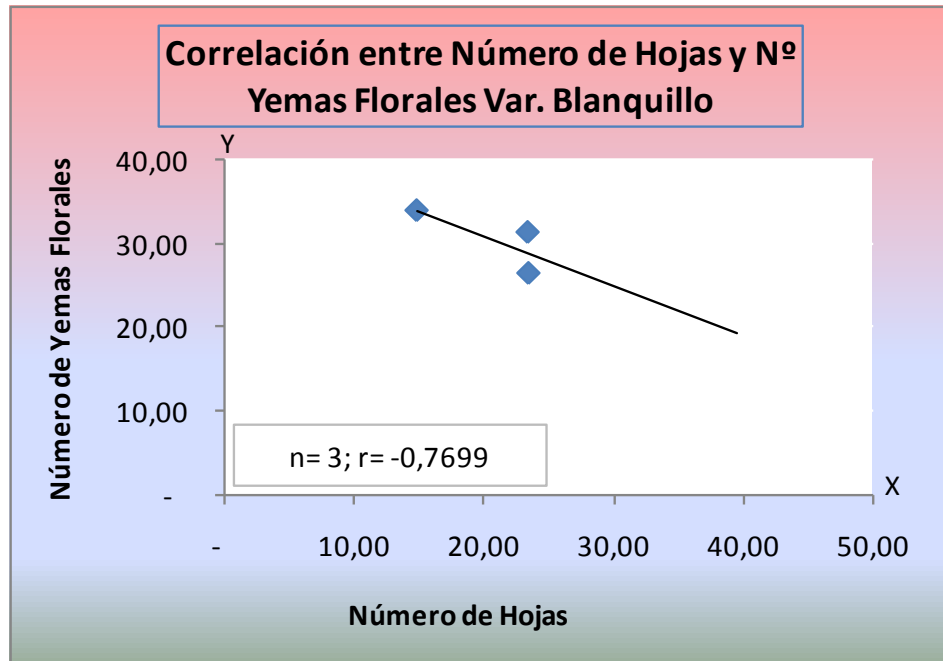
**GRÁFICO 22: Correlación entre número de hojas y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

De igual manera se puede ver en el gráfico 23 la correlación entre la variable número de hojas y número de yemas florales de la variedad Blanquillo es de  $-0,7699$ ; un valor negativo cercano a  $-1$ , que nos indica que existe una fuerte correlación negativa entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad del número de hojas influencia en un  $76,99\%$  y en sentido negativo en la variabilidad del número de yemas florales del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 23: Correlación entre número de hojas y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**

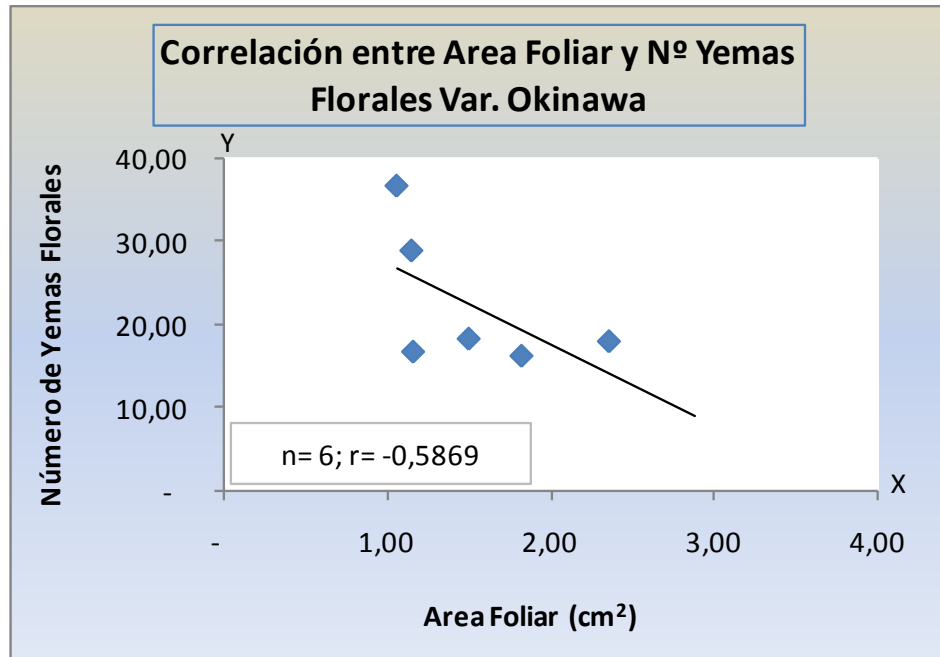


Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.16. Correlación entre área foliar y yemas florales.-

En el gráfico 24 la correlación entre la variable área foliar y número de yemas florales de la variedad Okinawa es de -0,5869; un valor cercano a -1, lo que nos indica que existe correlación negativa entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad del área foliar influencia negativamente en un 58,69% sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Okinawa.

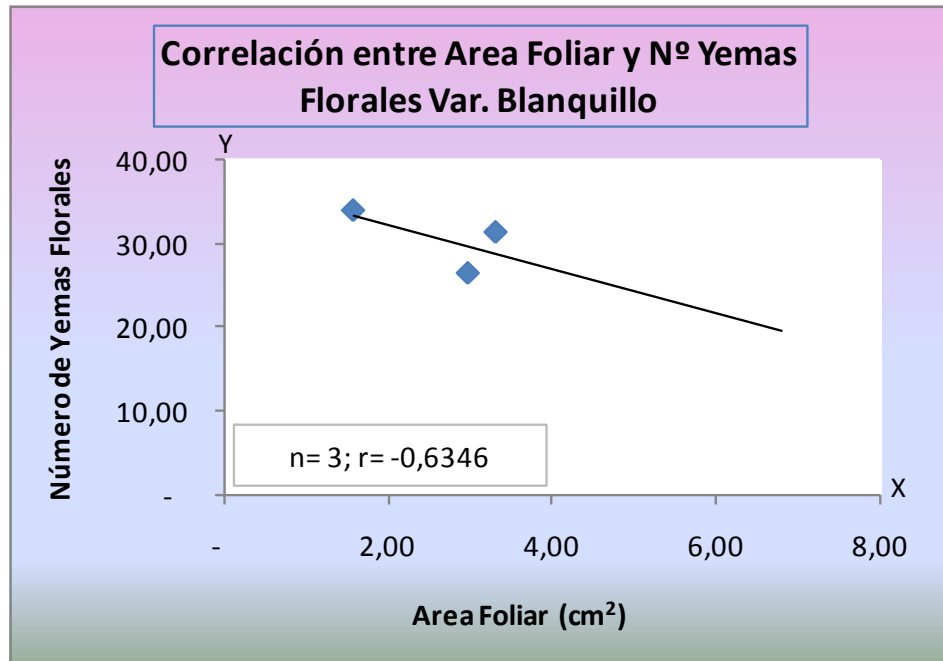
**GRÁFICO 24: Correlación entre número de hojas y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

De igual forma, se puede ver en el gráfico 25 que la correlación entre la variable área foliar y el número de yemas florales de la variedad Blanquillo es de -0,6346; un valor cercano de -1, que nos indica que existe correlación negativa entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad del área foliar influencia en un 63,46% y en sentido negativo sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 25: Correlación entre área foliar y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**

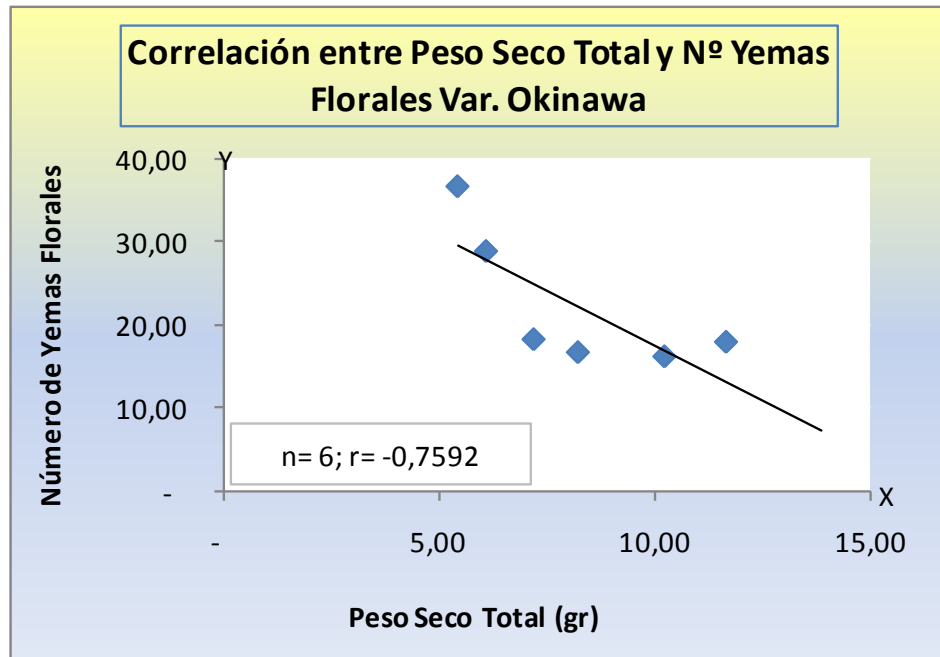


Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.17. Correlación entre peso seco total y yemas florales.-

En el gráfico 26 vemos que la correlación entre la variable peso seco total y número de yemas florales de la variedad Okinawa es de  $-0,7592$ ; un valor negativo muy cercano a  $-1$ , lo que nos indica que existe una fuerte correlación negativa entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad del peso seco total influencia en un  $75,92\%$  y de manera negativa sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Okinawa.

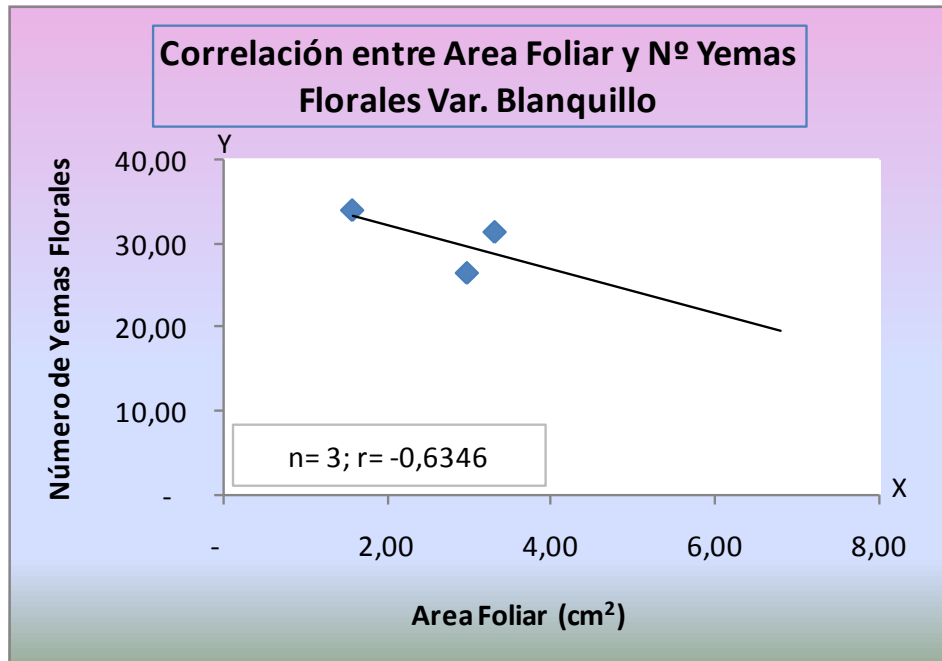
**GRÁFICO 26: Correlación entre peso seco total y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

De igual forma, se puede ver en el gráfico 27 que la correlación entre la variable peso seco total y número de yemas florales de la variedad Blanquillo es de  $-0,6346$ ; un valor negativo muy cercano a  $-1$ , que nos indica que existe una fuerte correlación negativa entre ambas variables, por lo tanto, asumimos que la variabilidad del peso seco total influencia en un  $63,46\%$  y en sentido negativo en la variabilidad del número de yemas florales del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 27: Correlación entre área foliar y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**

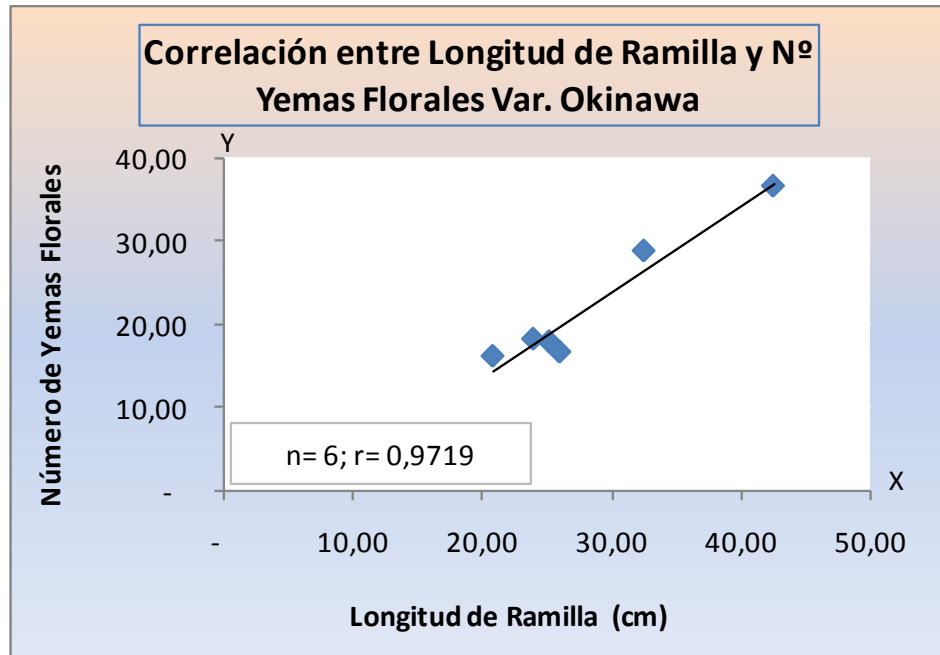


Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.18. Correlación entre longitud de ramilla y yemas florales.-

En el gráfico 28 apreciamos que la correlación entre la variable longitud de ramilla y número de yemas florales de la variedad Okinawa es 0,9719; un valor positivo muy cercano a 1, lo que nos indica que existe una fuerte correlación positiva entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad de la longitud de ramilla influencia directamente en un 97,19% sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Okinawa.

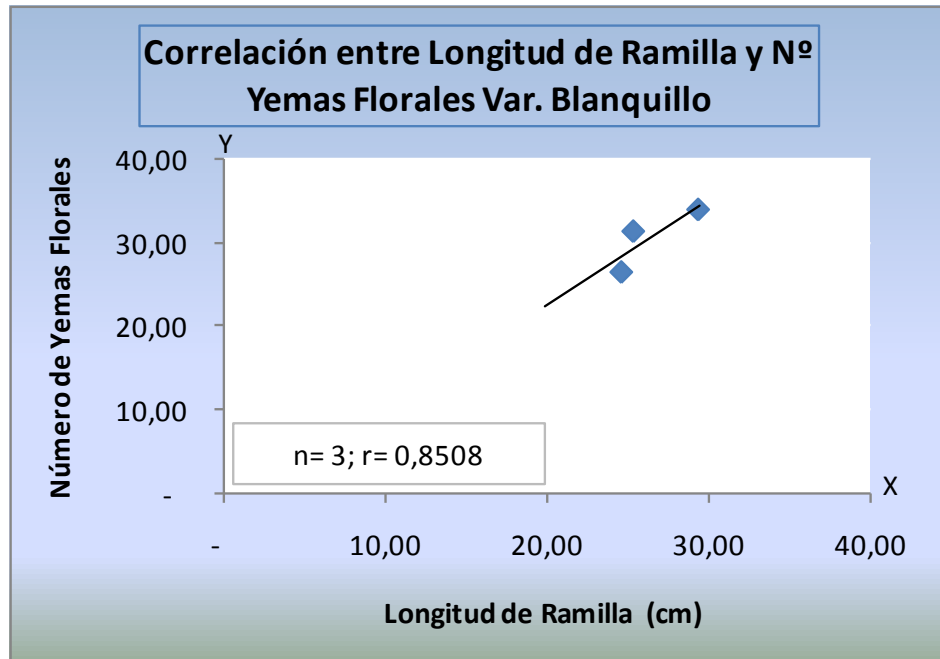
**GRÁFICO 28: Correlación entre longitud de ramilla y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

De la misma forma se puede ver en el gráfico 29 que la correlación entre la variable longitud de ramilla y número de yemas florales de la variedad Blanquillo es de 0,8508; un valor positivo muy cercano a 1, que nos indica que existe una fuerte correlación positiva entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad de la longitud de ramilla influencia directamente en un 85,08% sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 29: Correlación entre longitud de ramilla y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**

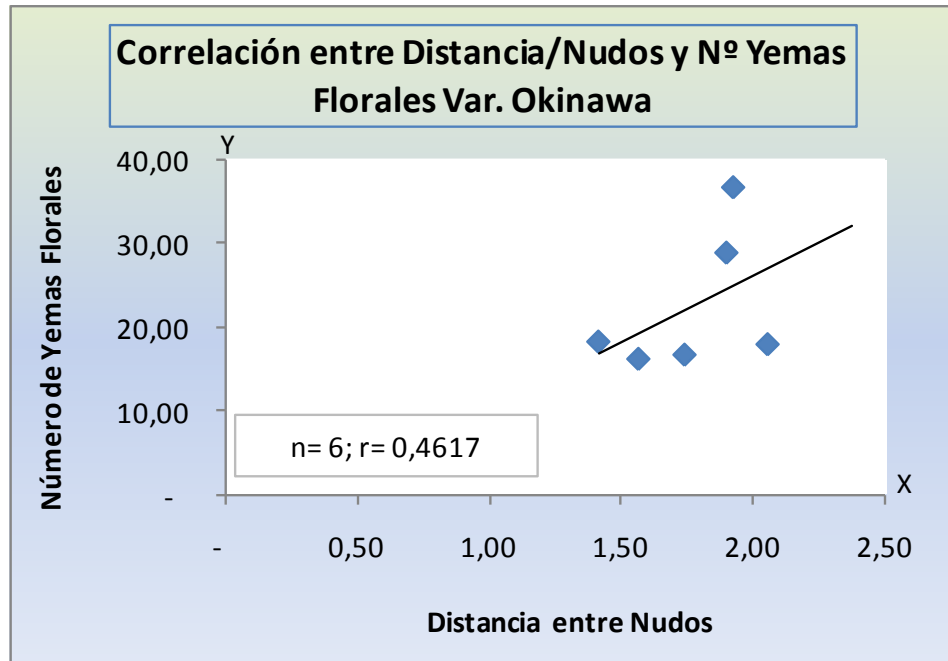


Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.19. Correlación entre distancia entre nudos y yemas florales.-

En el gráfico 30 apreciamos que la correlación entre la variable distancia entre nudos y número de yemas florales de la variedad Okinawa es de 0,4617; un valor alejado de cero, pero que nos indica que la variabilidad de la distancia entre nudos influye en un 46,16% sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Okinawa.

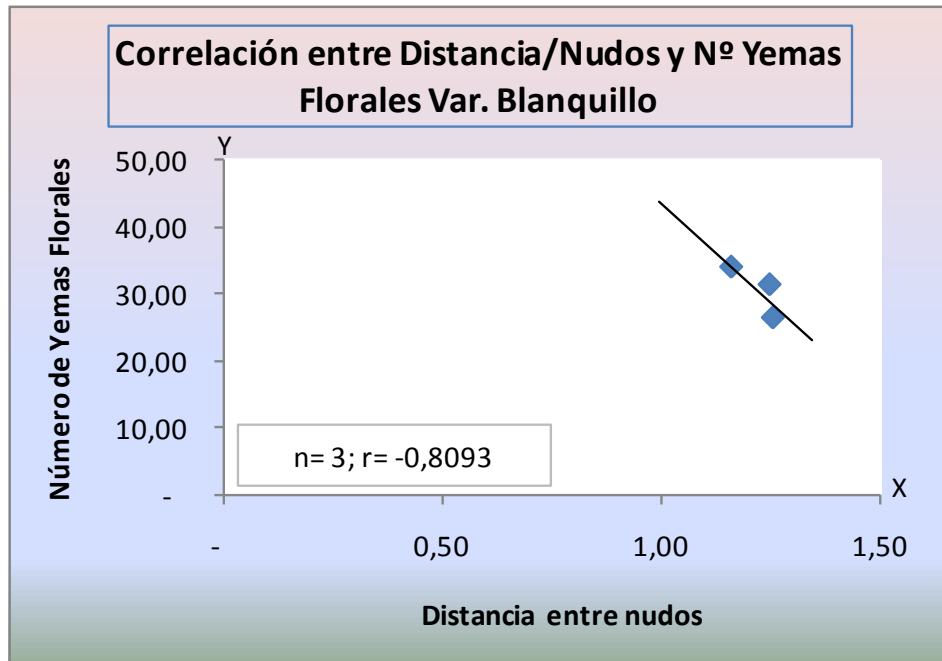
**GRÁFICO 30: Correlación entre distancia entre nudos y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

En el gráfico 31 apreciamos que la correlación entre la variable distancia entre nudos y número de yemas florales de la variedad Blanquillo es de  $-0,8093$ ; un valor negativo muy cercano a  $-1$ , indicándonos que existe una fuerte correlación negativa entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad de la distancia entre nudos influencia negativamente en un  $80,93\%$  sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 31: Correlación entre distancia entre nudos y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**

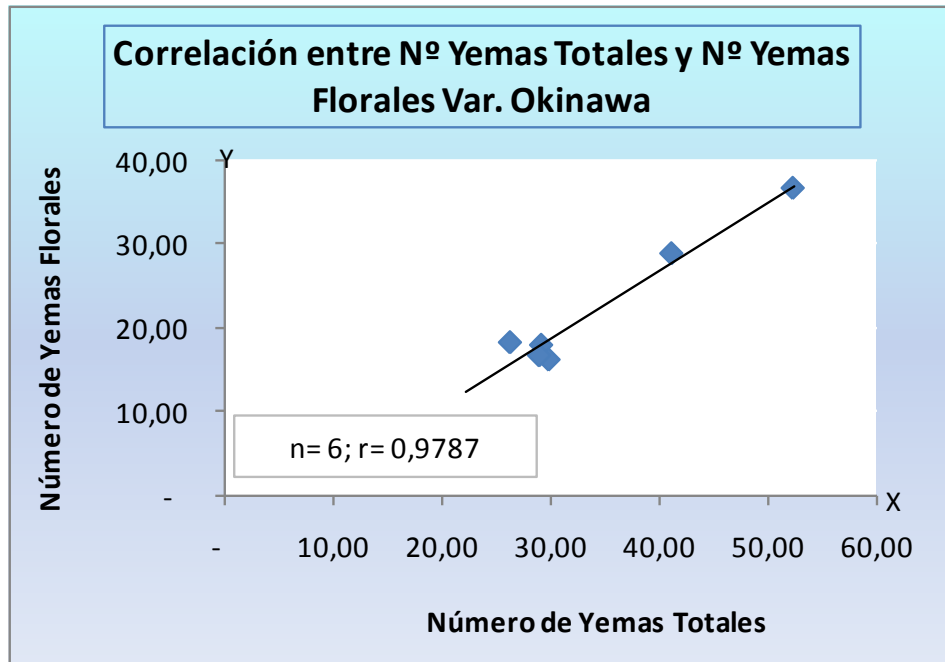


Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.20. Correlación entre yemas totales y yemas florales.-

En el gráfico 32 la correlación entre la variable yemas totales y número de yemas florales de la variedad Okinawa es de 0,9787; un valor positivo muy cercano a +1, por lo tanto, existe una fuerte correlación positiva entre ambas variables, en conclusión, la variabilidad del número de yemas totales influencia directamente en una 97,87% sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Okinawa.

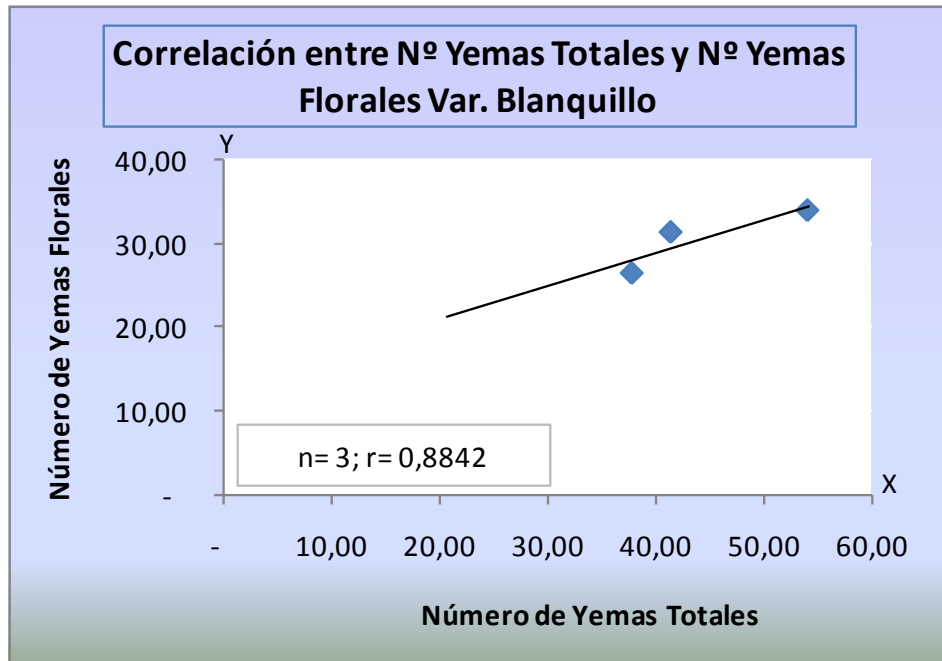
**GRÁFICO 32: Correlación entre número de yemas totales y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



Fuente:Elaboración propia.

De igual manera se puede ver en el gráfico 33 que la correlación entre la variable yemas totales y número de yemas florales de la variedad Blanquillo es de 0,8842; un valor positivo muy cercano a +1, lo que nos indica que existe una fuerte correlación positiva entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad del número de yemas totales influencia directamente en un 88,42% sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 33: Correlación entre número de yemas totales y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**

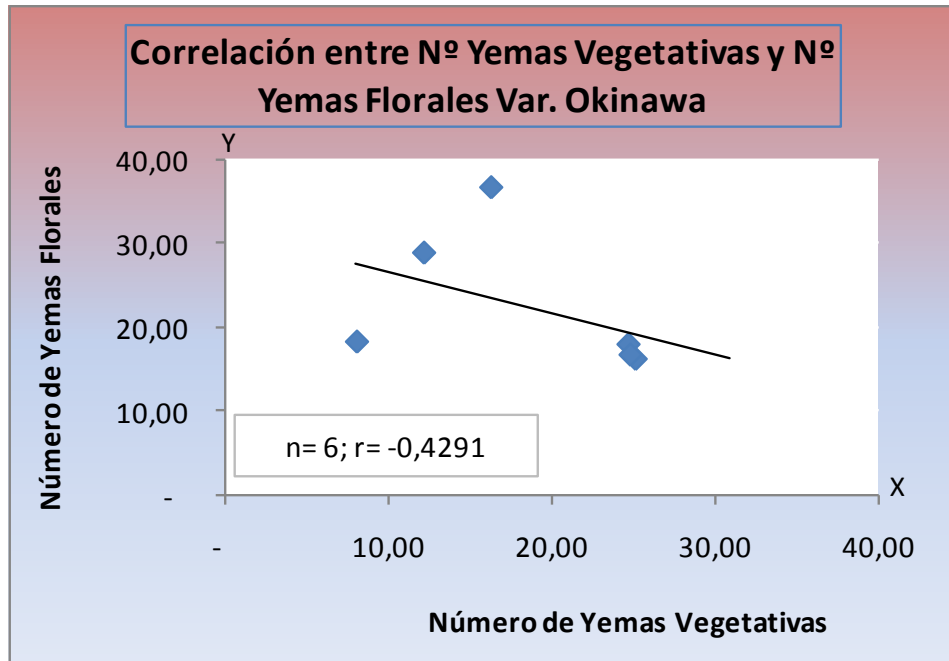


Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.21. Correlación entre yemas vegetativas y yemas florales.-

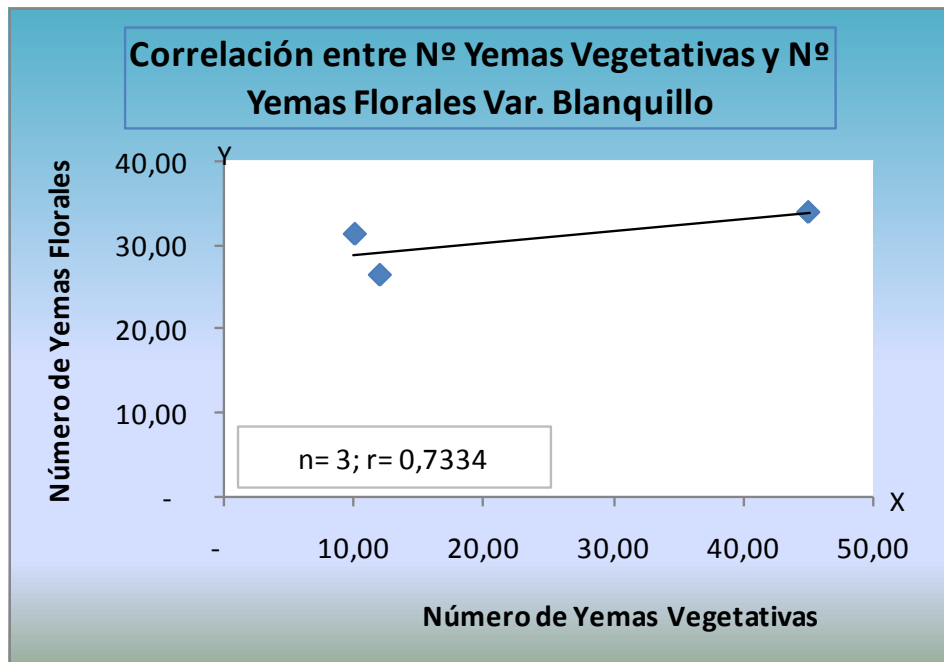
En el gráfico 34 la correlación entre la variable yemas vegetativas y número de yemas florales de la variedad Okinawa es de  $-0,4291$ ; un valor alejado de cero, lo que nos indica que existe una correlación negativa débil entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad del número de yemas vegetativas influencia negativamente en un 42,91% sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Okinawa.

**GRÁFICO 34: Correlación entre número de yemas vegetativas y número de yemas florales, patrón Okinawa, Tacna 2009.**



De igual forma se puede ver en el gráfico 35 que la correlación entre la variable yemas vegetativas y número de yemas florales de la variedad Blanquillo es de 0,7334; un valor positivo muy cercano a +1, lo que nos indica que existe una fuerte correlación positiva entre ambas variables, por lo tanto, la variabilidad del número de yemas vegetativas influye directamente en un 73,34% sobre la variabilidad del número de yemas florales del patrón Blanquillo.

**GRÁFICO 35: Correlación entre número de yemas vegetativas y número de yemas florales, patrón Blanquillo, Tacna 2009.**



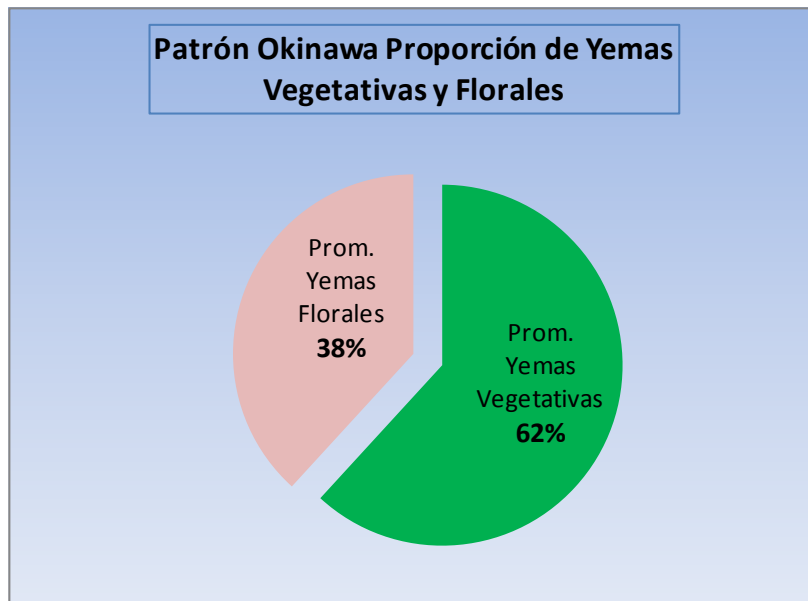
Fuente:Elaboración propia.

#### 4.1.22. Porcentaje entre las yemas vegetativas y las yemas florales.-

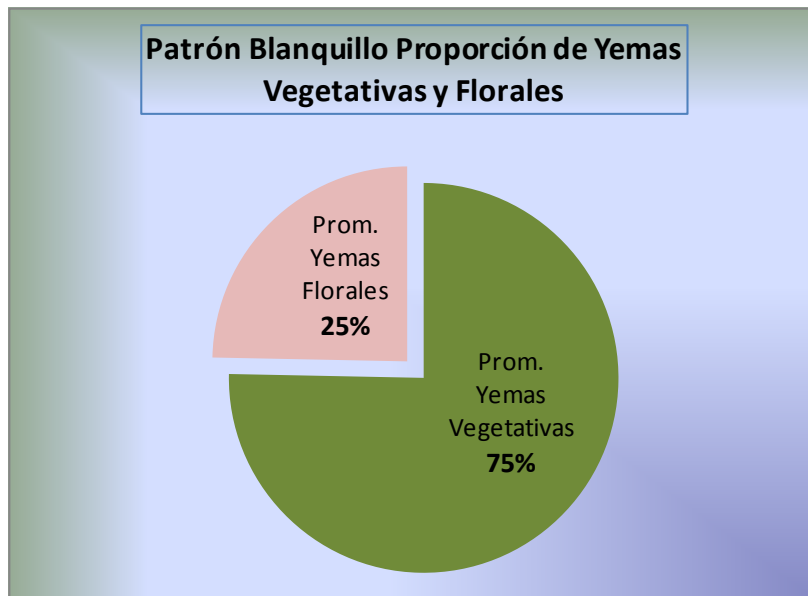
Este análisis sirvió para determinar el efecto de los patrones en la relación yemas vegetativas/yemas florales, y tal como se puede observar en los gráficos 36 y 37, hay diferencias marcadas entre ambos patrones.

En el gráfico 36 se aprecia que el patrón Okinawa con 62% de yemas vegetativas y 38% de yemas florales, muestra un buen equilibrio de follaje y floración. Según los datos obtenidos la tercera parte de las yemas totales de la variedad Ullincate van a ser yemas florales.

**GRÁFICO 36: Okinawa, porcentaje entre yemas vegetativas y florales.**



**GRÁFICO 37: Blanquillo, porcentaje entre yemas vegetativas y florales.**



En el gráfico 37 se aprecia que el patrón Blanquillo con 75% de yemas vegetativas y 25% de yemas florales, muestra un regular equilibrio de follaje y floración. Según los datos de este experimento, la cuarta parte de las yemas totales de la variedad Ulincate van a ser yemas florales.

## **4.2 DISCUSIÓN**

De acuerdo con los resultados en la presente investigación se pueden encontrar varias consideraciones importantes y para destacar:

En primer lugar, Okinawa ha demostrado ser un patrón que produce un mejor equilibrio entre el follaje y las yemas florales de la variedad Ulincate. Al contrario, el patrón Blanquillo si bien influye en la formación de un fuerte follaje, esta situación tiene un efecto negativo sobre las formaciones de yemas florales, las reduce e inclusive las retarda.

Si bien los trabajos de Hooker, Harley, Priestley y Lobel han demostrado la influencia de hormonas endógenas sobre la inducción floral. La presencia de estas hormonas parece totalmente vinculada a la reserva de carbohidratos adecuados, de tal modo que hoy es generalmente admitido que la inducción floral se ve muy favorecida por una gran superficie foliar y una gran actividad fotosintética. Pero aspectos tales como la concentración de estas sustancias, su traslocación a nivel de yema, la interacción con ciertos elementos minerales y reguladores de

crecimiento (particularmente giberelinas), y otros varios, obligan a considerar todavía el proceso como complejo e impreciso. (**LOBOS y YURI, 2006**).

Creemos que los resultados obtenidos se ajustan más a lo manifestado por Krauss y Kraybill que expusieron una clasificación de las plantas según su estado nutricional en cuatro clases y su habilidad para el crecimiento, la floración y fructificación la que se resume en el cuadro 2 de la revisión bibliográfica. (**SANTINONI L.A., 2009**).

Donde claramente se indica que un moderado crecimiento vegetativo produce una cantidad relativa de carbono alta y una cantidad relativa de nitrógeno suficiente para obtener una buena floración y fructificación. Con este trabajo de investigación podríamos agregar dentro de la columna de posibles causas, una más, que es el uso de patrones adecuados. Esto gracias a los resultados obtenidos por el Ulinecate en el porta injerto Okinawa.

Del mismo modo los resultados obtenidos con el duraznero Ulinecate en el porta injerto Blanquillo confrontan las afirmaciones planteadas por **LOBOS Y YURI (2006)**, y validan lo indicado en el cuadro 2. Un crecimiento vegetativo exuberante con una cantidad de carbono relativa abundante y del mismo modo una cantidad relativa abundante de nitrógeno producen poca floración y fructificación. Con lo cual deducimos que el Blanquillo no es un patrón adecuado para la variedad Ulinecate en las condiciones del valle de Pocollay.

Con los resultados obtenidos estamos dándole la razón a **YURI J., LOBOS G. y LEPE V. (2002)**, quienes indican que uno de los factores más importantes que regulan el proceso de inducción floral está en el uso de patrones enanizantes, y definitivamente Okinawa se ha mostrado con una disposición a enanizar al Ulicate más que el patrón Blanquillo, que en todo momento a fomentado un mayor desarrollo aéreo y foliar del duraznero Ulicate, a diferencia del Okinawa, esto debido a que un moderado crecimiento vegetativo produce una cantidad relativa de carbono alta y una cantidad relativa de nitrógeno suficiente para obtener una buena floración y fructificación.

El inicio de la inducción floral varía por especies en frutales caducos tal como lo manifiesta **YURI J., LOBOS G. y LEPE V. (2002)**, que en los frutos carozos ocurre la inducción floral después de la cosecha; esta situación se presenta de manera distinta entre los patrones Okinawa y Blanquillo, mientras el primer patrón inicia la inducción floral inmediatamente después de la cosecha, el patrón Blanquillo lo hizo mucho después de la cosecha, el inicio de la aparición de yemas florales se dio en el patrón Okinawa en los inicios del mes de abril 43 días antes del patrón Blanquillo que inició la aparición de temas florales en los inicios del mes de junio.

Un punto que hay que destacar es que las yemas florales en el duraznero Ulicate sobre patrón Okinawa se han adelantado 43 días a la floración del

duraznero Ulincate sobre patrón Blanquillo, por lo que el periodo desde la aparición de las yemas florales es mucho mayor en el patrón Okinawa con 86 días, en comparación con el patrón Blanquillo que contó con un periodo desde la formación de las yemas florales de 44 días.

Al revisar los análisis de suelo y foliares, podemos ver que esta diferencia no está regulado por el componente nutricional, aunque existe una diferencia sustancial entre el consumo de nitrógeno en ambos patrones, el Blanquillo no ha consumido el nitrógeno del suelo y el Okinawa sí lo hizo. Con respecto al fósforo, nutriente relacionado directamente con la división celular y diferenciación de órganos de reproducción, es el patrón Blanquillo quien ha consumido más de este mineral que el patrón Okinawa. Y finalmente con el potasio, en ambos patrones no se ha consumido el nutriente en todo el periodo de evaluación.

Por lo que existen otros factores inherentes a las cualidades de cada patrón los que marcan la diferencia, definitivamente el patrón Okinawa, induce a una mejor y más temprana inducción floral, además de favorecer un mayor periodo de tiempo en inducción floral, lo que va incidir directamente en el número y calidad de los frutos.

## V. CONCLUSIONES

- 1.** En primer lugar, Okinawa ha demostrado ser un patrón que produce un mejor equilibrio entre el follaje y las yemas florales de la variedad Ulincate, un promedio de 17,9 hojas, 21,9 yemas vegetativas y de 13,5 yemas florales. Al contrario, el patrón Blanquillo con 4,2 de hojas, 28 de yemas vegetativas y 9,2 de yemas florales, si bien influye en la formación de un fuerte follaje, esta situación tiene un efecto negativo sobre la formación de yemas florales, las reduce e inclusive las retarda.
- 2.** En el experimento realizado se ha verificado que el Blanquillo no es un patrón adecuado para la variedad Ulincate en las condiciones del valle de Pocollay, pues ha inducido la producción de un menor número de yemas florales con un promedio de 9,2 yemas florales, contra las 13,5 yemas florales que el patrón Okinawa indujo en el duraznero Ulincate.
- 3.** El Okinawa tiene el efecto adicional de adelantar la aparición de las yemas florales, 43 días antes que las apariciones de yemas florales en los árboles con el patrón Blanquillo.
- 4.** El patrón Okinawa solo logró superar al patrón Blanquillo en las siguientes variables: longitud de ramilla (29,2cm), longitud entre nudos (1,9 cm) y número de yemas florales (13,5 unidades).

- 5.** El patrón Blanquillo superó en la mayoría de las variables en estudio al patrón Okinawa: número de hojas (28,5 unidades), peso de hojas frescas (11 g), área foliar (4,2 cm<sup>2</sup>), peso seco total (20 g), número de nudos (19,9 unidades), número de yemas totales (34,6 unidades) y número de yemas vegetativas (28 unidades).
- 6.** De los resultados obtenidos se concluye que a pesar de que el patrón Blanquillo ha superado en la mayoría de las evaluaciones al patrón Okinawa, en el resultado final, la variable de número de yemas florales, es el Okinawa quien ha demostrado tener una mejor capacidad para promover una mayor y mejor inducción y diferenciación floral.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 1.** Continuar con las investigaciones para cuantificar los efectos de los patrones en la fisiología de la variedad Ulincate.
- 2.** Evaluar el uso de otros patrones y su impacto en el mejoramiento de la productividad y rentabilidad de la variedad Ulincate y otras variedades de durazno de la localidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ARMAS R., CARDENAS E. y RODRIGUEZ J. (2006).** Conexión vascular y otros factores que influyen en la caída de yemas florales de chabacano. Revista Chapingo. Serie Horticultura, enero-junio, año/vol. 12, número 001. Universidad Autónoma de Chapingo, México. Pp33-39.

**BADENES M., LORENTE M., MARTINEZ J. y LLÁCER III G. (1999).** Variedades de melocotón y nectarina tempranas. Generalitat Valenciana, Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Valencia España. 72 Pp.

**CALVOI. (2009).** El Cultivo del ciruelo (*Prunus doméstica*). Proyecto microcuenca Plantón-Pacayas, Boletín Técnico N° 09. San José de Costa Rica. 4p.

**CASACA A. (2005).** El Cultivo del Durazno 3 (*Prunus pérsica*). Documento Técnico: Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales. Proyecto de Modernización de los Servicios de Tecnología Agrícola, PROMOSTA. Servicio Agrícola Ganadero SAG - Honduras. 15Pp.

**CASTRO J. y BERTELSEN G. (2003).** Trabajo de Tesis: Diferenciación floral en cinco cultivares de almendro en Chile. Departamento de Fruticultura y Enología, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad

Católica de Chile, Revista de Ciencia e Investigación Agrícola N° 30 (2). Chile.  
Pp 79 – 89.

**DGIEA (1991).** Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José Costa Rica.

**ESCOBEDO J. (2003).** Conceptos Básicos de Fruticultura. Programa de Extensión en Riego y Asistencia Técnica – PERAT. Coordinación Zonal Sur del Proyecto Subsectorial de Irrigación PSI. Perú.

**FERNÁNDEZ M., PEREZ S. y MONDRAGON S. (2010).** Guía para Cultivar Duraznero en Tlaxcala. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional, Centro INIFAP-Tlaxcala, México. 33Pp.

**FRÍAS M. (2010).** El Frío Invernal en los Frutales Caducos – Una Mirada Práctica. Exposición en Power Point. Universidad de Talca - Chile. 96 Pp.

**GRATACÓS E. (2004).** El Cultivo del Duraznero *Prunus pérsica* (L.) Botsh. Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso – Chile. 108 Pp.

**GRAVINA A, GAMBETTA G. y LOMBARDO P. (2011).** Inducción Floral (Diapositivas). Montevideo, Uruguay, 42 Pp.

**GRAVINA A, GAMBETTA G. y LOMBARDO P. (2011).** Fisiología de Frutales (Diapositivas). Montevideo, Uruguay, 43 Pp.

**GRAVINA A, GAMBETTA G. y LOMBARDO P. (2012).** Cuajado de Frutos (Diapositivas). Montevideo, Uruguay, 57 Pp.

**GRAVINA A, GAMBETTA G. y LOMBARDO P. (2012).** Biología del Árbol Frutal (Diapositivas). Montevideo, Uruguay, 48 Pp.

**LOBOS G.A. y YURI J.A. (2006).** Inducción y Diferenciación Floral de Cuatro Cultivares de Manzano en Chile. Universidad de Talca – Centro de Pomáceas. Santiago, Chile. Revista Agricultura Técnica-Vol-66-Nº 02. Pp 141-150.

**LÓPEZ D. y CASANOVA E. (2006).** Poda y Sistemas de Formación en los Frutales de Hueso. Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias de Jumilla. Región de Murcia, Consejería de Agricultura y Agua. España. 28 Pp.

**OJER M. (2006).** Poda en Durazneros, Pautas y Evaluación. Revista FCAUNCuyo, Tomo XXXVIII, Nº 02, Año 2006. Mendoza – Argentina. Pp 81-89.

**OSORIO F. y GRAVINA A. (2008).** Inducción Floral en Frutales de Hoja Caduca. Universidad de la República, Facultad de Agronomía – Departamento de Producción Vegetal. Uruguay. 16 Pp.

**RAMIREZ M. (2001).** Variabilidad de la Producción en Olivo (*Olea europea L.*). Relación entre Alternancia, Floración, Vigor y Productividad. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes – Departamento de Agronomía. Córdoba, España. 200 Pp.

**SAGARPA. (2010).** Establecimiento de un Huerto de Durazno 2. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación, Subsecretaria de Desarrollo Rural – Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural. México. 12Pp.

**SÁNCHEZ-URDANETA A. (2004).** Efecto de la Fertilización Foliar Nitrogenada y Anillado en la Iniciación y Diferenciación Floral de Durazno (*Prunus pérsica (L.) Batsch.* Departamento de Botánica, Facultad de Agronomía, Universidad de Zulia, Maracaibo – Venezuela. Revista FacAgron. (LUZ). 2004, 21 Supl. 1:67-74.

**SANTACRUZ V. y SANTACRUZ C. (2007).** Cultivos poblanos y sus opciones de industrialización. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Ministerio de Educación Superior, Editorial Universitaria, México. 148p.

**SANTINONI L.A., (2009).** Fruticultura. Apuntes de Clases Teóricas de Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Catamarca. Catamarca - Argentina. 113Pp.

**SERNA D. y OLIVA L. (1999).** El Cultivo del Durazno. Corporación para el Desarrollo de Tunia. Colombia. 25p.

**TOLEDO S. (2011).** El Receso en Frutales. Universidad Católica de Valparaiso. [www.ecoplant.cl](http://www.ecoplant.cl). Chile. 25p.

**TORMO R. (2012).** Lecciones Hipertextuales de Botánica. Universidad de Extremadura – España. <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/ibc99/botanica/botanica/presenta.htm>.

**VÁSQUEZJ. (2003).** Recomendaciones Técnicas para el Cultivo de Melocotoneros y Durazneros. Proyecto Frutales del Altiplano - Guatemala. 34Pp.

**VEGA D., ESPINOZA J. y ALMAGUER G. (2003).** Diferenciación Floral en Durazno Cv. Diamante en un Clima Semicálido Húmedo. Tesis de Maestría. Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, Edo de México. México. Pp 382.

**YURIJ., LOBOSG. y LEPEV. (2002).** Inducción Floral. Pomáceas Boletín Técnico Volumen 2 Número 5, setiembre 2002. Universidad de Talca, Chile. Pp1 - 3.

## **ANEXOS**

ANEXO N° 01:

EVALUACIÓN DE PESO FRESCO DE HOJAS, PATRÓN OKINAWA

PLANTA 01 PATRON OKINAWA PESO DE HOJA

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	6.166	2.585	5.72	2.196	10.763	7.166	5.809	3.986	3.232	3.05
ESTE (BLANCA)	6.735	3.259	8.736	5.512	7.41	10.324	0.703	7.365	2.31	5.05
NORTE (ROJO)	6.05	6.092	8.609	14.067	5.633	3.364	5.397	2.963	1.81	1.01
OESTE (VERDE)	5.48	9.553	9.672	4.211	3.366	3.172	9.565	1.981	6.595	4.954
PROMEDIO	6.11	5.37	8.18	6.50	6.79	6.01	5.37	4.07	3.49	3.52

PLANTA 02 PATRON OKINAWA PESO DE HOJA

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	11.224	6.917	6.395	7.826	11.524	5.421	2.137	5.427	2.769	3.51
ESTE (BLANCA)	5.27	7.661	13.002	3.949	9.074	10.252	5.615	7.688	1.749	2.23
NORTE (ROJO)	10.549	7.77	8.514	7.442	4.888	4.611	3.234	5.307	7.414	7.54
OESTE (VERDE)	7.265	3.683	11.464	4.786	4.485	8.332	2.579	4.375	3.084	2.24
PROMEDIO	8.58	6.51	9.84	6.00	7.49	7.15	3.39	5.70	3.75	3.88

PLANTA 03 PATRON OKINAWA PESO DE HOJA

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	7.428	2.307	3.609	7.188	3.387	3.279	2.158	3.56	3.623	2.19
ESTE (BLANCA)	6.39	6.203	12.484	7.791	8.666	8.519	4.523	7.56	3.02	2.98
NORTE (ROJO)	6.409	4.206	4.567	5.506	5.113	3.246	3.24	4.896	2.816	2.74
OESTE (VERDE)	7.717	8.959	3.33	3.907	5.955	5.647	4.761	3.595	2.85	3.01
PROMEDIO	6.99	5.42	6.00	6.10	5.78	5.17	3.67	4.90	3.08	2.73

PLANTA 04 PATRON OKINAWA PESO DE HOJA

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	5.322	3.936	5.698	7.02	13.909	7.021	3.458	4.807	2.689	2.36
ESTE (BLANCA)	4.208	5.707	6.287	3.967	7.028	4.024	1.053	1.981	2.069	3.11
NORTE (ROJO)	5.907	6.023	3.028	9.046	7.336	5.139	5.756	3.615	5.119	4.58
OESTE (VERDE)	4.955	7.398	6.308	7.509	8.773	6.437	1.369	4.781	3.985	5.7
PROMEDIO	5.10	5.77	5.33	6.89	9.26	5.66	2.91	3.80	3.47	3.94

ANEXO N° 02:

EVALUACIÓN DE PESO FRESCO DE HOJAS, PATRÓN BLANQUILLO

PLANTA 01 PATRON BLANQUILLO PESO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	14.049	5.96	8.44	10.674	6.272	20.7	5.397	7.87	14.268	2.305
ESTE (BLANCA)	11.957	4.404	15.065	10.065	12.445	10.5	9.078	10.991	5.64	4.306
NORTE (ROJO)	14.135	7.704	12.386	6.53	8.246	24.1	8.779	4.788	9.53	3.264
OESTE (VERDE)	10.721	7.493	14.521	13.916	8.43	12.5	9.452	13.428	6.459	3.932
PROMEDIO	12.72	6.39	12.60	10.30	8.85	16.95	8.18	9.27	8.97	3.45

PLANTA 02 PATRON BLANQUILLO PESO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	13.324	14.331	20.398	57.982	14.12	12	7.022	12.743	11.966	7.503
ESTE (BLANCA)	8.249	10.411	12.952	48.819	10.562	16.8	9.104	8.606	11.873	7.458
NORTE (ROJO)	14.134	7.034	12.431	45.716	14.995	11.2	12.325	13.552	18.196	5.519
OESTE (VERDE)	9.05	10.836	15.43	8.625	19.393	13.8	12.909	14.354	11.587	12.358
PROMEDIO	11.19	10.65	15.30	40.29	14.77	13.45	10.34	12.31	13.41	8.21

PLANTA 03 PATRON BLANQUILLO PESO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	11.434	12.865	11.142	16.832	6.694	13	11.29	6.926	14.134	6.317
ESTE (BLANCA)	11.132	4.599	16.683	14.847	9.435	5.7	7.667	8.038	12.962	10.486
NORTE (ROJO)	10.85	10.705	13.415	11.2	10.316	10	11.65	9.236	8.408	8.884
OESTE (VERDE)	15.22	7.362	11.798	12.531	6.848	12.4	13.249	7.178	9.068	3.492
PROMEDIO	12.16	8.88	13.26	13.85	8.32	10.28	10.96	7.84	11.14	7.29

PLANTA 04 PATRON BLANQUILLO PESO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	10.576	12.837	15.733	10.115	7.787	9	6.973	7.866	7.308	5.464
ESTE (BLANCA)	13.984	7.936	11.26	10.042	9.232	6.2	5.309	8.099	7.569	3.286
NORTE (ROJO)	12.639	8.071	9.925	9.2	8.75	5.9	6.354	5.659	7.537	5.666
OESTE (VERDE)	14.38	8.335	11.958	14.175	13.267	7.4	6.735	9.47	7.872	10.519
PROMEDIO	12.89	9.29	12.22	10.88	9.76	7.13	6.34	7.77	7.57	6.23

ANEXO N° 03:

EVALUACIÓN DE NÚMERO DE HOJAS, PATRÓN OKINAWA

PLANTA 01 PATRON OKINAWA NRO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	22	15	19	15	30	24	16	11	11	8
ESTE (BLANCA)	18	18	29	16	28	21	2	17	5	4
NORTE (ROJO)	11	30	22	24	23	11	12	10	7	7
OESTE (VERDE)	16	40	32	19	18	10	26	8	16	10
PROMEDIO	17	26	26	19	25	17	14	12	10	7

PLANTA 02 PATRON OKINAWA NRO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	30	25	25	22	33	16	10	14	7	9
ESTE (BLANCA)	18	38	32	16	27	24	21	18	5	4
NORTE (ROJO)	24	34	34	21	18	13	19	22	18	17
OESTE (VERDE)	19	29	44	19	20	34	23	20	8	10
PROMEDIO	23	32	34	20	25	22	18	19	10	10

PLANTA 03 PATRON OKINAWA NRO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	26	16	20	25	12	11	11	9	8	7
ESTE (BLANCA)	22	23	22	17	19	17	16	10	4	8
NORTE (ROJO)	23	26	16	18	13	9	12	12	7	9
OESTE (VERDE)	28	32	10	12	17	16	23	10	9	8
PROMEDIO	25	24	17	18	15	13	16	10	7	8

PLANTA 04 PATRON OKINAWA NRO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	20	18	15	23	26	23	19	13	10	5
ESTE (BLANCA)	16	26	20	16	26	12	7	7	7	6
NORTE (ROJO)	19	30	14	32	23	17	25	11	12	10
OESTE (VERDE)	15	34	24	30	27	17	12	7	16	12
PROMEDIO	18	27	18	25	26	17	16	10	11	8

ANEXO N° 04:

EVALUACIÓN DE NÚMERO DE HOJAS, PATRÓN BLANQUILLO

PLANTA 01 PATRÓN BLANQUILLO NIRO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	39	32	36	28	20	49	13	22	27	13
ESTE (BLANCA)	31	30	37	26	29	36	25	30	20	16
NORTE (ROJO)	34	55	29	25	21	60	36	25	22	9
OESTE (VERDE)	33	25	32	30	20	50	37	32	21	10
<b>PROMEDIO</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>49</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>12</b>

PLANTA 02 PATRÓN BLANQUILLO NIRO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	31	61	48	50	25	25	15	28	22	12
ESTE (BLANCA)	25	50	36	31	17	49	26	20	21	16
NORTE (ROJO)	28	34	36	32	31	27	20	21	38	10
OESTE (VERDE)	24	40	32	42	34	28	34	27	18	29
<b>PROMEDIO</b>	<b>27</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>17</b>

PLANTA 03 PATRÓN BLANQUILLO NIRO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	35	40	22	28	33	38	26	16	27	12
ESTE (BLANCA)	28	25	45	41	29	17	15	15	25	19
NORTE (ROJO)	40	35	29	28	35	23	27	25	15	19
OESTE (VERDE)	30	26	37	32	24	33	23	27	22	9
<b>PROMEDIO</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>15</b>

PLANTA 04 PATRÓN BLANQUILLO NIRO DE HOJAS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	26	67	30	30	25	13	25	22	25	12
ESTE (BLANCA)	39	40	33	25	31	25	26	20	21	15
NORTE (ROJO)	37	28	28	34	27	26	28	18	27	15
OESTE (VERDE)	35	44	39	29	36	24	28	26	22	21
<b>PROMEDIO</b>	<b>34</b>	<b>45</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>16</b>

ANEXO N° 05:

EVALUACIÓN DE ÁREA FOLIAR (PESO 100 CÍRCULOS), PATRÓN OKINAWA

PLANTA 01 PATRON OKINAWA 100 AREA FOLIAR

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.685	0.378	0.616	0.526	0.666	0.646	0.78	0.66	0.636	0.709
ESTE (BLANCA)	0.584	0.409	0.562	0.596	0.563	0.64	0.74	0.574	0.57	0.651
NORTE (ROJO)	0.471	0.328	0.605	0.598	0.659	0.636	0.716	0.584	0.572	0.685
OESTE (VERDE)	0.598	0.38	0.597	0.59	0.578	0.659	0.738	0.57	0.544	0.635
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.585</b>	<b>0.374</b>	<b>0.595</b>	<b>0.578</b>	<b>0.617</b>	<b>0.645</b>	<b>0.745</b>	<b>0.597</b>	<b>0.581</b>	<b>0.670</b>

PLANTA 02 PATRON OKINAWA 100 AREA FOLIAR

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.41	0.401	0.62	0.479	0.545	0.55	0.581	0.604	0.624	0.653
ESTE (BLANCA)	0.65	0.391	0.5	0.575	0.681	0.699	0.576	0.534	0.542	0.588
NORTE (ROJO)	0.52	0.345	0.487	0.612	0.597	0.673	0.606	0.638	0.572	0.675
OESTE (VERDE)	0.54	0.291	0.532	0.642	0.587	0.644	0.615	0.645	0.614	0.690
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.530</b>	<b>0.357</b>	<b>0.53475</b>	<b>0.577</b>	<b>0.6025</b>	<b>0.6415</b>	<b>0.5945</b>	<b>0.605</b>	<b>0.588</b>	<b>0.6515</b>

PLANTA 03 PATRON OKINAWA 100 AREA FOLIAR

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.522	0.365	0.589	0.634	0.606	0.494	0.598	0.68	0.592	0.652
ESTE (BLANCA)	0.598	0.477	0.541	0.572	0.672	0.703	0.648	0.7	0.62	0.702
NORTE (ROJO)	0.620	0.467	0.55	0.621	0.688	0.672	0.611	0.582	0.58	0.629
OESTE (VERDE)	0.640	0.521	0.61	0.561	0.603	0.628	0.61	0.596	0.646	0.625
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.595</b>	<b>0.458</b>	<b>0.573</b>	<b>0.597</b>	<b>0.642</b>	<b>0.624</b>	<b>0.617</b>	<b>0.640</b>	<b>0.610</b>	<b>0.652</b>

PLANTA 04 PATRON OKINAWA 100 AREA FOLIAR

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.597	0.381	0.587	0.65	0.577	0.619	0.574	0.506	0.592	0.589
ESTE (BLANCA)	0.622	0.426	0.564	0.512	0.537	0.694	0.569	0.552	0.554	0.584
NORTE (ROJO)	0.584	0.38	0.601	0.543	0.62	0.68	0.653	0.635	0.724	0.731
OESTE (VERDE)	0.565	0.397	0.627	0.598	0.664	0.674	0.607	0.682	0.5	0.637
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.592</b>	<b>0.396</b>	<b>0.595</b>	<b>0.576</b>	<b>0.600</b>	<b>0.667</b>	<b>0.601</b>	<b>0.594</b>	<b>0.593</b>	<b>0.635</b>

ANEXO Nº 06:

EVALUACIÓN DE ÁREA FOLIAR (PESO 100 CÍRCULOS), PATRÓN BLANQUILLO

PLANTA 01 PATRON BLANQUILLO 100 AREA FOLIAR

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.451	0.356	0.639	0.547	0.664	0.583	0.402	0.6	0.608	0.452
ESTE (BLANCA)	0.406	0.372	0.562	0.511	0.568	0.559	0.418	0.574	0.624	0.468
NORTE (ROJO)	0.522	0.385	0.524	0.456	0.885	0.554	0.421	0.642	0.72	0.47
OESTE (VERDE)	0.394	0.335	0.565	0.586	0.618	0.57	0.344	0.652	0.634	0.544
PROMEDIO	0.443	0.362	0.573	0.525	0.684	0.567	0.396	0.617	0.647	0.484

PLANTA 02 PATRON BLANQUILLO 100 AREA FOLIAR

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.495	0.492	0.592	0.57	0.662	0.504	0.464	0.672	0.702	0.594
ESTE (BLANCA)	0.465	0.388	0.492	0.568	0.597	0.498	0.411	0.596	0.596	0.47
NORTE (ROJO)	0.418	0.362	0.508	0.456	0.586	0.511	0.384	0.656	0.616	0.584
OESTE (VERDE)	0.424	0.365	0.619	0.464	0.558	0.637	0.436	0.622	0.612	0.536
PROMEDIO	0.451	0.402	0.553	0.515	0.601	0.538	0.424	0.637	0.632	0.546

PLANTA 03 PATRON BLANQUILLO 100 AREA FOLIAR

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.398	0.418	0.566	0.656	0.456	0.513	0.413	0.584	0.628	0.53
ESTE (BLANCA)	0.436	0.368	0.518	0.551	0.441	0.516	0.388	0.636	0.576	0.588
NORTE (ROJO)	0.445	0.403	0.574	0.545	0.473	0.561	0.434	0.544	0.614	0.554
OESTE (VERDE)	0.418	0.396	0.511	0.58	0.497	0.583	0.417	0.708	0.598	0.58
PROMEDIO	0.424	0.396	0.542	0.583	0.467	0.543	0.413	0.618	0.604	0.563

PLANTA 04 PATRON BLANQUILLO 100 AREA FOLIAR

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.477	0.378	0.555	0.634	0.471	0.412	0.406	0.586	0.588	0.506
ESTE (BLANCA)	0.458	0.409	0.567	0.568	0.47	0.34	0.423	0.558	0.556	0.424
NORTE (ROJO)	0.397	0.344	0.469	0.512	0.48	0.4	0.363	0.63	0.534	0.566
OESTE (VERDE)	0.468	0.34	0.493	0.632	0.481	0.394	0.468	0.642	0.614	0.568
PROMEDIO	0.450	0.368	0.521	0.587	0.476	0.387	0.415	0.604	0.573	0.516

ANEXO N° 07:

CÁLCULO DE ÁREA FOLIAR (cm<sup>2</sup>), PATRÓN OKINAWA

PLANTA 01 PATRON OKINAWA AREA FOLIAR (cm<sup>2</sup>)

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL. (20/3)	3RA EVAL (1/0)	4TA EVAL (8/0)	5TA EVAL (22/0)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/5)	9NA EVAL (30/5)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	1.77	1.34	1.82	0.82	3.17	2.18	1.46	1.19	1.00	0.84
ESTE (BLANCA)	2.26	1.56	3.05	1.82	2.58	3.17	0.19	2.52	0.80	1.52
NORTE (ROJO)	2.52	3.65	2.79	4.62	1.68	1.04	1.48	1.00	0.62	0.29
OESTE (VERDE)	1.80	4.94	3.18	1.40	1.14	0.95	2.54	0.68	2.38	1.53
PROMEDIO	2.09	2.87	2.71	2.16	2.14	1.83	1.42	1.35	1.20	1.05

PLANTA 02 PATRON OKINAWA AREA FOLIAR (cm<sup>2</sup>)

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL. (20/3)	3RA EVAL (1/0)	4TA EVAL (8/0)	5TA EVAL (22/0)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/5)	9NA EVAL (30/5)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	5.38	3.39	2.03	3.21	4.15	1.94	0.72	1.76	0.87	1.06
ESTE (BLANCA)	1.59	3.85	5.11	1.35	2.62	2.88	1.91	2.83	0.63	0.74
NORTE (ROJO)	3.98	4.42	3.43	2.39	1.61	1.35	1.05	1.63	2.54	2.19
OESTE (VERDE)	2.64	2.49	4.23	1.46	1.50	2.54	0.82	1.33	0.99	0.64
PROMEDIO	3.40	3.54	3.70	2.10	2.47	2.18	1.13	1.89	1.26	1.16

PLANTA 03 PATRON OKINAWA AREA FOLIAR (cm<sup>2</sup>)

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL. (20/3)	3RA EVAL (1/0)	4TA EVAL (8/0)	5TA EVAL (22/0)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/5)	9NA EVAL (30/5)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	2.79	1.24	1.20	2.23	1.10	1.30	0.71	1.03	1.20	0.66
ESTE (BLANCA)	2.10	2.55	4.53	2.67	2.53	2.38	1.37	2.12	0.96	0.83
NORTE (ROJO)	2.03	1.77	1.63	1.74	1.46	0.95	1.04	1.65	0.95	0.86
OESTE (VERDE)	2.37	3.38	1.07	1.37	1.94	1.77	1.53	1.18	0.87	0.95
PROMEDIO	2.32	2.23	2.11	2.00	1.76	1.60	1.16	1.50	0.99	0.82

PLANTA 04 PATRON OKINAWA AREA FOLIAR (cm<sup>2</sup>)

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL. (20/3)	3RA EVAL (1/0)	4TA EVAL (8/0)	5TA EVAL (22/0)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/5)	9NA EVAL (30/5)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	1.75	2.03	1.91	2.12	4.73	2.23	1.18	1.87	0.89	0.79
ESTE (BLANCA)	1.33	2.63	2.19	1.52	2.57	1.14	0.36	0.70	0.73	1.05
NORTE (ROJO)	1.99	3.11	0.99	3.27	2.32	1.48	1.73	1.12	1.39	1.23
OESTE (VERDE)	1.72	3.66	1.98	2.47	2.59	1.88	0.44	1.38	1.56	1.76
PROMEDIO	1.70	2.86	1.76	2.34	3.06	1.68	0.93	1.27	1.14	1.20

ANEXO N° 08:

CÁLCULO DE ÁREA FOLIAR (cm<sup>2</sup>), PATRÓN BLANQUILLO

PLANTA 01 PATRON BLANQUILLO AREA FOLIAR (cm2)

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	6.12	3.29	2.59	3.83	1.85	6.97	2.64	2.58	4.61	1.00
ESTE (BLANCA)	5.78	2.32	5.26	3.87	4.30	3.69	4.26	3.76	1.77	1.81
NORTE (ROJO)	5.32	3.93	4.64	2.81	1.83	8.54	4.09	1.46	2.60	1.36
OESTE (VERDE)	5.34	4.39	5.05	4.66	2.68	4.31	5.40	4.04	2.00	1.42
PROMEDIO	5.64	3.48	4.39	3.79	2.67	5.88	4.10	2.96	2.75	1.40

PLANTA 02 PATRON BLANQUILLO AREA FOLIAR (cm2)

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	5.29	5.72	6.77	19.97	4.19	4.68	2.97	3.72	3.35	2.48
ESTE (BLANCA)	3.48	5.27	5.17	16.88	3.47	6.62	4.35	2.84	3.91	3.12
NORTE (ROJO)	6.64	3.82	4.80	19.68	5.02	4.30	6.30	4.06	5.80	1.86
OESTE (VERDE)	4.19	5.83	4.89	3.65	6.82	4.25	5.81	4.53	3.72	4.53
PROMEDIO	4.90	5.16	5.41	15.05	4.88	4.96	4.86	3.79	4.19	2.99

PLANTA 03 PATRON BLANQUILLO AREA FOLIAR (cm2)

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	5.64	6.04	3.87	5.04	2.88	4.98	5.37	2.33	4.42	2.34
ESTE (BLANCA)	5.01	2.45	6.32	5.29	4.20	2.17	3.88	2.48	4.42	3.50
NORTE (ROJO)	4.79	5.22	4.59	4.04	4.28	3.50	5.27	3.33	2.69	3.15
OESTE (VERDE)	7.15	3.65	4.53	4.24	2.71	4.18	6.24	1.99	2.98	1.18
PROMEDIO	5.65	4.34	4.83	4.65	3.52	3.71	5.19	2.53	3.63	2.54

PLANTA 04 PATRON BLANQUILLO AREA FOLIAR (cm2)

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	4.35	6.67	5.57	3.13	3.25	4.29	3.37	2.64	2.44	2.12
ESTE (BLANCA)	6.00	3.81	3.90	3.47	3.86	3.58	2.46	2.85	2.67	1.52
NORTE (ROJO)	6.25	4.61	4.16	3.53	3.58	2.90	3.44	1.76	2.77	1.97
OESTE (VERDE)	6.03	4.81	4.76	4.40	5.42	3.69	2.83	2.90	2.52	3.64
PROMEDIO	5.66	4.97	4.60	3.63	4.02	3.61	3.02	2.54	2.60	2.31

ANEXO N° 09:

EVALUACIÓN DE PESO SECO TOTAL, AMBOS PATRONES

PATRON OKINAWA PESO SECO TOTAL

PLANTA	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
PLANTA 01	8.5	15.2	10.8	10	10.5	10.3	7.4	7.5	6.7	5.8
PLANTA 02	10.4	15.2	12.3	10.6	13.2	11.9	9	7.8	6.6	5.7
PLANTA 03	9.3	11.2	9.4	10.7	8.6	8.7	8.2	5.4	4.6	4.5
PLANTA 04	6.8	13.9	11.6	12.9	14.3	10	8.3	8.1	6.5	5.8
PROMEDIO	8.76	13.89	11.02	11.05	11.65	10.23	8.23	7.20	6.10	5.44

PATRON BLANQUILLO PESO SECO TOTAL

PLANTA	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
PLANTA 01	17.754	16.017	23.1	19.7	14.7	36.3	18.9	15.3	15	8
PLANTA 02	18.684	17.899	29.8	27.8	24.5	31.1	21.3	20.7	22.8	16.3
PLANTA 03	18.319	19.506	26.6	27.1	20.3	22.2	18	12.2	17.6	13.9
PLANTA 04	19.697	21.032	26.6	20.77	22.8	22	17.7	12	14.6	11.7
PROMEDIO	18.61	18.61	26.53	23.84	20.58	27.90	18.98	15.05	17.50	12.48

## ANEXO N° 10:

## EVALUACIÓN DE LONGITUD DE RAMILLA, PATRÓN OKINAWA

## PLANTA 01 PATRON OKINAWA LONGITUD RAMILLA

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	24	24	27.5	25.75	18.3	20	31.5	16.7	31.5	27
ESTE (BLANCA)	28.5	22.5	31	26.75	32	19.7	23	29.9	27.8	41.5
NORTE (ROJO)	30	34	23	28.5	18.5	25.5	33	20.5	49.5	76.5
OESTE (VERDE)	21	30.8	27.5	29.15	20	25	22.3	15	34.3	26.8
<b>PROMEDIO</b>	<b>25.88</b>	<b>27.83</b>	<b>27.25</b>	<b>27.54</b>	<b>22.20</b>	<b>22.55</b>	<b>27.45</b>	<b>20.53</b>	<b>35.78</b>	<b>42.95</b>

## PLANTA 02 PATRON OKINAWA LONGITUD RAMILLA

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	32	26.3	36	31.15	41.4	19	23	19	20	48.4
ESTE (BLANCA)	29.5	41.5	44.5	44.5	20	19	25	23.2	21	26
NORTE (ROJO)	34	35.6	35.5	35.55	26.5	20	24	23	43.4	35.7
OESTE (VERDE)	23	25.5	40	32.7	20.5	18	26	26.9	27	30.5
<b>PROMEDIO</b>	<b>29.63</b>	<b>32.23</b>	<b>39.00</b>	<b>35.98</b>	<b>27.10</b>	<b>19.00</b>	<b>24.50</b>	<b>23.03</b>	<b>27.85</b>	<b>35.15</b>

## PLANTA 03 PATRON OKINAWA LONGITUD RAMILLA

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	29	25.4	24	24.7	21.5	20	24	23.5	47.9	30.4
ESTE (BLANCA)	29	34	35.5	34.5	18.2	21	23	27.9	21.3	38.3
NORTE (ROJO)	29.5	30	22.5	26.5	28	20	25	19.5	22.5	47.4
OESTE (VERDE)	24	38.7	27.5	33.1	21	20	23	19.7	26.6	65.6
<b>PROMEDIO</b>	<b>27.88</b>	<b>32.03</b>	<b>27.38</b>	<b>29.70</b>	<b>22.18</b>	<b>20.35</b>	<b>23.75</b>	<b>22.65</b>	<b>29.58</b>	<b>45.43</b>

## PLANTA 04 PATRON OKINAWA LONGITUD RAMILLA

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	24	25.2	29.2	35	43	23	35	32	41.7	62.4
ESTE (BLANCA)	27.5	32.6	37	33	24.5	21	27	28.9	40.3	36
NORTE (ROJO)	22	33.2	27	35.5	22.5	20	26	26.2	26.2	51.9
OESTE (VERDE)	26	31.7	31.7	34	26.6	21	25	30.9	39.2	36.6
<b>PROMEDIO</b>	<b>24.88</b>	<b>30.68</b>	<b>31.23</b>	<b>34.38</b>	<b>29.15</b>	<b>21.20</b>	<b>28.20</b>	<b>29.50</b>	<b>36.85</b>	<b>46.73</b>

**ANEXO N° 11:**

**EVALUACIÓN DE LONGITUD DE RAMILLA, PATRÓN BLANQUILLO**

**PLANTA 01 PATRON BLANQUILLO LONGITUD RAMILLA**

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	27	27	18.5	19.5	22.7	19.5	18.6	45	27.4	22.2
ESTE (BLANCA)	27.5	29	36.5	29.6	26.2	21.3	21.1	32	29.2	25.4
NORTE (ROJO)	25	38	27.5	27	32	23.5	18.7	20	26.2	24.8
OESTE (VERDE)	18.5	29.5	32	30	25.5	19.6	19.6	23.5	26.3	24
<b>PROMEDIO</b>	<b>24.50</b>	<b>30.88</b>	<b>28.63</b>	<b>26.53</b>	<b>26.60</b>	<b>20.98</b>	<b>19.50</b>	<b>30.13</b>	<b>27.28</b>	<b>24.10</b>

**PLANTA 02 PATRON BLANQUILLO LONGITUD RAMILLA**

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	18	29.6	25	32.5	17.3	19.6	17.9	20.5	25.2	52.1
ESTE (BLANCA)	25.8	31.2	27.6	24.8	16.1	18.4	18.8	15.8	21.8	34.9
NORTE (ROJO)	24.2	33	30	27	24.5	20.1	19.8	24.7	20	21.3
OESTE (VERDE)	25.9	31	28	26.8	26.3	20.3	20.1	17.5	20.5	40.5
<b>PROMEDIO</b>	<b>23.48</b>	<b>31.20</b>	<b>27.65</b>	<b>27.78</b>	<b>21.05</b>	<b>19.60</b>	<b>19.15</b>	<b>19.63</b>	<b>21.88</b>	<b>37.20</b>

**PLANTA 03 PATRON BLANQUILLO LONGITUD RAMILLA**

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	21	33.5	28.4	26.3	24	20.7	20.9	29.3	18.7	18
ESTE (BLANCA)	22.8	17.2	19.4	22.4	25.5	19.7	21.3	35	50.5	57.6
NORTE (ROJO)	16	37.5	33.4	23.2	22	21.2	19.5	17.2	24.7	24.9
OESTE (VERDE)	18	21	18	17.4	16.5	18.2	18.9	16.2	20.1	23
<b>PROMEDIO</b>	<b>19.45</b>	<b>27.30</b>	<b>24.80</b>	<b>22.33</b>	<b>22.00</b>	<b>19.95</b>	<b>20.15</b>	<b>24.43</b>	<b>28.50</b>	<b>30.88</b>

**PLANTA 04 PATRON BLANQUILLO LONGITUD RAMILLA**

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	18	29.8	26.3	23.8	21	20.5	19.8	28.9	24.3	15.6
ESTE (BLANCA)	25.7	26	25.2	22.5	24.5	21.4	20.5	31.2	23.6	35.7
NORTE (ROJO)	23.7	33	24.5	22.7	23.5	22.7	21.8	15	24.3	26.2
OESTE (VERDE)	17.5	25.8	21.3	24.5	26.3	19.4	21.3	21	22	23.7
<b>PROMEDIO</b>	<b>21.23</b>	<b>28.65</b>	<b>24.33</b>	<b>23.38</b>	<b>23.83</b>	<b>21.00</b>	<b>20.86</b>	<b>24.03</b>	<b>23.55</b>	<b>25.30</b>

ANEXO Nº 12:

EVALUACIÓN DE NÚMERO DE NUDOS, PATRÓN OKINAWA

PLANTA 01 PATRON OKINAWA NUMERO DE NUDOS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	16	15	12	14	10	8	14	12	12	21
ESTE (BLANCA)	9	15	16	12	15	10	11	14	12	25
NORTE (ROJO)	13	12	11	10	12	16	14	16	26	41
OESTE (VERDE)	12	10	14	12	10	15	15	11	20	18
PROMEDIO	12.50	13.00	13.25	12.00	11.75	12.25	13.50	13.25	17.50	26.25

PLANTA 02 PATRON OKINAWA NUMERO DE NUDOS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	16	10	17	14	20	16	12	11	10	19
ESTE (BLANCA)	14	18	18	18	9	12	13	9	17	17
NORTE (ROJO)	17	17	14	15	13	11	12	13	22	17
OESTE (VERDE)	11	9	17	15	11	10	14	19	20	22
PROMEDIO	14.50	13.50	16.50	15.50	13.25	12.25	12.75	13.00	17.25	18.75

PLANTA 03 PATRON OKINAWA NUMERO DE NUDOS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	17	16	10	10	12	11	12	10	25	22
ESTE (BLANCA)	10	17	16	16	9	9	13	15	17	17
NORTE (ROJO)	12	12	9	10	13	12	13	11	11	20
OESTE (VERDE)	17	14	12	11	11	11	10	9	15	30
PROMEDIO	14.00	14.75	11.75	11.75	11.25	10.75	12.00	11.25	17.00	22.25

PLANTA 04 PATRON OKINAWA NUMERO DE NUDOS

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	11	14	13	14	20	17	15	19	21	29
ESTE (BLANCA)	11	16	16	17	11	13	11	13	21	21
NORTE (ROJO)	10	13	11	15	10	11	12	12	21	32
OESTE (VERDE)	11	11	14	15	16	14	13	11	32	20
PROMEDIO	10.75	13.50	13.50	15.25	14.25	13.75	12.75	13.75	23.75	25.50

**ANEXO Nº 13:**

**EVALUACIÓN DE NÚMERO DE NUDOS, PATRÓN BLANQUILLO**

**PLANTA 01 PATRÓN BLANQUILLO NUMERO DE NUDOS**

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	20	23	17	18	13	15	16	27	19	22
ESTE (BLANCA)	22	19	26	29	17	16	15	17	17	19
NORTE (ROJO)	20	20	14	15	18	17	16	12	19	21
OESTE (VERDE)	11	20	23	22	15	14	14	17	21	21
<b>PROMEDIO</b>	<b>18.25</b>	<b>20.50</b>	<b>20.00</b>	<b>21.00</b>	<b>15.75</b>	<b>15.50</b>	<b>15.37</b>	<b>18.25</b>	<b>19.00</b>	<b>20.75</b>

**PLANTA 02 PATRÓN BLANQUILLO NUMERO DE NUDOS**

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	22	28	24	30	17	17	16	13	19	31
ESTE (BLANCA)	17	24	21	22	15	14	15	15	13	28
NORTE (ROJO)	23	21	20	18	22	16	17	19	18	26
OESTE (VERDE)	16	21	19	17	19	17	17	18	16	33
<b>PROMEDIO</b>	<b>19.50</b>	<b>23.50</b>	<b>21.00</b>	<b>21.75</b>	<b>18.25</b>	<b>16.00</b>	<b>16.25</b>	<b>16.25</b>	<b>16.50</b>	<b>29.50</b>

**PLANTA 03 PATRÓN BLANQUILLO NUMERO DE NUDOS**

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	18	26	23	21	19	18	17	19	16	26
ESTE (BLANCA)	16	20	21	22	17	17	18	22	28	37
NORTE (ROJO)	15	26	23	18	17	16	15	16	16	28
OESTE (VERDE)	17	21	18	17	12	13	13	17	17	26
<b>PROMEDIO</b>	<b>16.50</b>	<b>23.25</b>	<b>21.25</b>	<b>19.50</b>	<b>16.25</b>	<b>16.00</b>	<b>15.75</b>	<b>18.50</b>	<b>19.25</b>	<b>29.25</b>

**PLANTA 04 PATRÓN BLANQUILLO NUMERO DE NUDOS**

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	19	26	24	21	23	19	17	19	20	23
ESTE (BLANCA)	27	25	27	24	24	20	18	27	19	30
NORTE (ROJO)	16	25	26	25	24	15	17	16	20	31
OESTE (VERDE)	18	24	23	26	28	20	17	14	18	27
<b>PROMEDIO</b>	<b>20.00</b>	<b>25.00</b>	<b>25.00</b>	<b>24.00</b>	<b>24.75</b>	<b>18.50</b>	<b>17.25</b>	<b>19.00</b>	<b>19.25</b>	<b>27.75</b>

ANEXO N° 14:

EVALUACIÓN DE DISTANCIA ENTRE NUDOS PROMEDIO, PATRÓN OKINAWA

PLANTA 01 PATRÓN OKINAWA DISTAN/NUDOS/PROM

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	1.64	1.78	2.02	2	1.98	1.72	0.94	1.11	2.02	1.48
ESTE (BLANCA)	2.31	1.44	2.15	2.27	2.39	1.28	1.78	1.36	2.52	1.73
NORTE (ROJO)	2.35	3	1.97	1.82	1.67	1.57	1.23	1.15	1.91	2.25
OESTE (VERDE)	1.84	3.32	1.99	2.09	2.2	1.48	1.36	1.22	1.91	1.43
PROMEDIO	2.04	2.39	2.03	2.05	2.06	1.51	1.33	1.21	2.09	1.72

PLANTA 02 PATRÓN OKINAWA DISTAN/NUDOS/PROM

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	1.98	2.67	2.36	2.29	2.22	1.62	1.73	1.52	2	2.76
ESTE (BLANCA)	1.62	1.95	2.59	2.6	2.44	1.78	1.64	1.64	1.36	1.59
NORTE (ROJO)	2.23	2.15	2.55	2.39	2.24	1.65	1.74	1.58	2.23	1.94
OESTE (VERDE)	2.22	3.3	2.64	2.42	1.84	1.34	1.52	1.44	1.46	1.76
PROMEDIO	2.01	2.52	2.54	2.43	2.19	1.60	1.66	1.55	1.76	2.01

PLANTA 03 PATRÓN OKINAWA DISTAN/NUDOS/PROM

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	1.97	1.72	2.5	2.2	1.86	1.74	2.14	1.55	1.98	1.52
ESTE (BLANCA)	3.06	2.06	2.35	2.38	2.21	1.71	1.89	1.45	1.8	2.11
NORTE (ROJO)	2.44	2.26	2.45	2.36	2.27	1.54	1.71	1.33	1.99	2.58
OESTE (VERDE)	1.56	2.82	2.5	2.18	1.85	1.39	1.89	1.24	2.21	2.34
PROMEDIO	2.26	2.22	2.45	2.28	2.05	1.60	1.91	1.39	2.00	2.14

PLANTA 04 PATRÓN OKINAWA DISTAN/NUDOS/PROM

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	2.44	2.06	2.29	2.32	2.35	1.88	1.77	1.55	2.13	2.23
ESTE (BLANCA)	2.56	1.82	2.36	2.3	2.13	1.44	2.33	1.46	2.09	1.76
NORTE (ROJO)	2.13	2.47	2.32	2.48	2.01	1.58	2.05	1.37	1.4	1.76
OESTE (VERDE)	2.36	3.15	2.38	1.79	1.21	1.34	2.13	1.67	1.37	1.55
PROMEDIO	2.37	2.38	2.34	2.22	1.93	1.56	2.07	1.51	1.75	1.83

ANEXO Nº 15:

EVALUACIÓN DE DISTANCIA ENTRE NUDOS PROMEDIO, PATRÓN BLANQUILLO

PLANTA 01 PATRON BLANQUI DISTAN/NUDOS PROM

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	1.52	1.19	1.55	1.1	1.63	1.12	1.25	1.74	1.39	1.2
ESTE (BLANCA)	1.33	1.32	2	1.2	1.49	1.18	1.35	1.71	1.54	1.38
NORTE (ROJO)	1.25	1.73	1.67	1.2	1.65	1.29	1.35	1.34	1.34	1.32
OESTE (VERDE)	1.26	1.52	1.74	1.1	1.99	1.25	1.31	1.32	1.34	1.19
PROMEDIO	1.34	1.44	1.74	1.16	1.69	1.21	1.32	1.53	1.40	1.27

PLANTA 02 PATRON BLANQUI DISTAN/NUDOS PROM

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.89	1.17	1.13	0.96	1.11	1.018	1.15	1.18	1.27	1.71
ESTE (BLANCA)	1.63	1.35	1.24	0.97	1.17	1.09	1.06	1.1	1.53	1.28
NORTE (ROJO)	1.11	1.64	1.43	1.01	1.15	1.14	1.21	1.35	1.16	0.81
OESTE (VERDE)	1.71	1.51	1.35	0.89	1.28	1.13	1.17	1.02	1.32	1.35
PROMEDIO	1.34	1.42	1.29	0.96	1.18	1.09	1.15	1.16	1.32	1.29

PLANTA 03 PATRON BLANQUI DISTAN/NUDOS PROM

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	1.16	1.17	1.24	1.01	1.27	1.13	1.32	1.51	0.95	0.73
ESTE (BLANCA)	1.43	0.88	1.22	0.99	1.44	1.17	1.29	1.52	1.67	1.68
NORTE (ROJO)	0.74	1.33	1.2	0.95	1.12	1.12	0.89	0.85	1.19	0.94
OESTE (VERDE)	1.1	1.14	1.23	0.92	1.32	1.2	0.97	0.82	1	1
PROMEDIO	1.11	1.13	1.22	0.97	1.29	1.16	1.12	1.18	1.20	1.09

PLANTA 04 PATRON BLANQUI DISTAN/NUDOS PROM

UBICACIÓN	1RA EVAL 05/3	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	0.87	1.13	1.1	0.94	0.92	0.93	1.078	1.19	1.23	0.88
ESTE (BLANCA)	1.03	1.18	1.12	0.92	1.1	0.98	1.18	1.17	0.91	1.23
NORTE (ROJO)	1.53	1.37	1.18	0.89	0.96	0.95	0.94	0.91	0.91	0.88
OESTE (VERDE)	1.02	1.04	1.14	0.79	1.23	1.11	1.25	1.32	1.18	0.94
PROMEDIO	1.11	1.18	1.14	0.89	1.05	0.99	1.11	1.15	1.06	0.98

ANEXO N° 16:

EVALUACIÓN DE NÚMERO DE YEMAS POR RAMILLA, PATRÓN OKINAWA

PLANTA 01 PATRÓN OKINAWA NUMERO YEMAS/RAMILLA

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	28V	28V	28V	22V	16V	16V(13q3v)	28V(14q14v)	22V(17q5v)	30V(22q8v)	41V(25q16v)
ESTE (BLANCA)	21V	22V	38V	28V	34V	22V(14q8v)	31V(25q6v)	26V(20q6v)	25V(16q9v)	49V(33q16v)
NORTE (ROJO)	27V	23V	20V	24V	20V	35V(17q18v)	24V(12q12v)	32V(26q6v)	63V(48q15v)	91V(59q32v)
OESTE (VERDE)	30V	30V	30V	25V	21V	35V(14q21v)	28V(16q12v)	20V(14q6v)	44V(36q8v)	42V(26q16v)

PLANTA 02 PATRÓN OKINAWA NUMERO YEMAS/RAMILLA

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	46V	46V	46V	52V	54V	30V(18q12v)	28V	23V(16q7v)	17V(14q3v)	55V(42q13v)
ESTE (BLANCA)	28V	25V	46V	35V	26V	28V	35V	14V(7q7v)	39V(28q11v)	31V(26q5v)
NORTE (ROJO)	34V	28V	33V	32V	30V	35V	30V	29V(10q19v)	57V(40q17v)	38V(29q19v)
OESTE (VERDE)	27V	21V	44V	35V	27V	24V	25V	34V(22q12v)	39V(24q15v)	48V(38q10v)

PLANTA 03 PATRÓN OKINAWA NUMERO YEMAS/RAMILLA

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	33V	27V	19V	21V	22V	26V	24V	23V(17q6v)	65V(43q22v)	47V(43q4v)
ESTE (BLANCA)	12V	12V	43V	33V	17V	25V	34V	37V(27q10v)	27V(20q5v)	40V(22q18v)
NORTE (ROJO)	20V	21V	27V	30V	25V(14q11v)	30V	28V	23V(15q8v)	21V(18q3v)	51V(38q13v)
OESTE (VERDE)	36V	25V	21V	25V	20V(10q10v)	27V	23V	18V(15q3v)	19V(14q5v)	83V(58q25v)

PLANTA 04 PATRÓN OKINAWA NUMERO YEMAS/RAMILLA

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	11V	10V	24V	34V	52V(29q23v)	44V	35V	38V(30q8v)	58V(38q20v)	68V(43q25v)
ESTE (BLANCA)	11V	12V	27V	25V	30V(19q11v)	27V	25V	29V(21q8v)	44V(34q10v)	45V(29q16v)
NORTE (ROJO)	10V	10V	22V	22V	27V	32V	30V	27V(19q8v)	39V(29q10v)	73V(53q20v)
OESTE (VERDE)	15V	14V	26V	40V	46V	42V	36V	26V(17q9v)	72V(39q33v)	36V(24q12v)

**ANEXO N° 17:**

**EVALUACIÓN DE NÚMERO DE YEMAS POR RAMILLA, PATRÓN BLANQUILLO**

**PLANTA 01 PATRÓN BLANQUILLO NRO YEMAS/RAMILLA**

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	43V	23V	34V	26V	26V	29V	43V	72V(50q22v)	38V(25q13v)	39V(36q3v)
ESTE (BLANCA)	46V	24V	43V	30V	34V	30V	36V	29V(17q12v)	34V(24q10v)	40V(32q8v)
NORTE (ROJO)	54V	21V	44V	35V	40V	38V	32V	25V(21q4v)	43V(35q8v)	44V
OESTE (VERDE)	24V	20V	40V	29V	30V	30V	35V	32V(24q8v)	50V(39q11v)	43V

**PLANTA 02 PATRÓN BLANQUILLO NRO YEMAS/RAMILLA**

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	43V	22V	23V	22V	27V	22V	24V	21V(15q6v)	51V(39q12v)	88V
ESTE (BLANCA)	43V	19V	30V	26V	28V	29V	35V	33V(25q8v)	31V(21q10v)	52V
NORTE (ROJO)	48V	20V	35V	29V	36V	31V	44V	50V(30q20v)	40V(26q14v)	46V
OESTE (VERDE)	38V	22V	32V	25V	28V	32V	38V	46V(37q9v)	44V(29q15v)	85V

**PLANTA 03 PATRÓN BLANQUILLO NRO YEMAS/RAMILLA**

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	35V	21V	27V	23V	35V	33V	38V	44V(31q13v)	35V(28q7v)	46V
ESTE (BLANCA)	33V	20V	35V	29V	40V	37V	45V	52V(34q18v)	66V(63q3v)	83V
NORTE (ROJO)	28V	22V	30V	24V	28V	27V	34V	26V(22q14v)	32V(23q9v)	45V
OESTE (VERDE)	34V	18V	25V	23V	24V	24V	24V	23V(15q8v)	36V(25q11v)	46V

**PLANTA 04 PATRÓN BLANQUILLO NRO YEMAS/RAMILLA**

UBICACIÓN	1RA EVAL (05/3)	2DA EVAL (20/3)	3RA EVAL (1/4)	4TA EVAL (8/4)	5TA EVAL (22/4)	6TA EVAL (6/5)	7MA EVAL (20/5)	8VA EVAL (3/6)	9NA EVAL (30/6)	10MA EVAL (16/7)
SUR (AZUL)	27V	20V	24V	21V	25V	30V	32V	35V(28q7v)	50V(42q8v)	65V
ESTE (BLANCA)	40V	19V	36V	23V	38V	39V	50V	64V(42q22v)	34V(24q10v)	43V
NORTE (ROJO)	35V	21V	25V	20V	22V	25V	34V	28V(15q13v)	44V(35q9v)	54V
OESTE (VERDE)	41V	20V	28V	23V	32V	28V	26V	24V(17q7v)	34V(24q10v)	47V

## **ANEXO FOTOGRAFICO**







