



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA AGRÍCOLA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÍCOLA**

**MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**PERÍODO CRÍTICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS EN DOS  
VARIEDADES CRIOLLAS DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) EN  
EL VALLE DEL RÍO CARRIZAL**

**AUTORES:**

**ZAMBRANO COBEÑA JORDANO MANUEL**

**VERA ESPINOZA LINA MÉLIDA**

**TUTORA:**

**ING. SILVIA LORENA MONTERO CEDEÑO, M.Sc.**

**CALCETA, MAYO 2018**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Jordano Manuel Zambrano Cobeña y Lina Mélida Vera Espinoza, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....

**JORDANO M. ZAMBRANO COBEÑA**

.....

**LINA M. VERA ESPINOZA**

## CERTIFICACIÓN DE TUTORA

Ing. Silvia Montero Cedeño, M.Sc. certifica haber tutelado la tesis **PERIODO CRÍTICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS EN DOS VARIEDADES CRIOLLAS DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) EN EL VALLE DEL RÍO CARRIZAL**, que ha sido desarrollada por Jordano Manuel Zambrano Cobeña y Lina Mélida Vera Espinoza, previa la obtención del título de Ingeniero Agrícola, de acuerdo con el **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. SILVIA L. MONTERO CEDEÑO, M.Sc.**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **PERÍODO CRÍTICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS EN DOS VARIEDADES CRIOLLAS DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) EN EL VALLE DEL RÍO CARRIZAL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Jordano Manuel Zambrano Cobeña y Lina Mélida Vera Espinoza, previa la obtención del título de Ingeniero Agrícola, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
ING. SERGIO M. VÉLEZ ZAMBRANO, M.Sc.      ING. GALO A. CEDEÑO GARCÍA, M.Sc.

**MIEMBRO**

**MIEMBRO**

.....  
ING. JAIRO J. CEDEÑO DUEÑAS, M.Sc.

**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi madre, por ser un ejemplo que seguir y por sus consejos dados diariamente.

A mi tío, por ayudarme y apoyarme en cada momento que lo necesitaba y por su ejemplo de perseverancia, rectitud, integridad y ética.

A mis hermanos, por la paciencia que me han tenido.

A mis ingenieros, por compartir conmigo lo que saben y poder transferir sus conocimientos a mi vida.

A Dios, por permitirme tener salud y darme las fuerzas para concluir mis metas.

.....  
**JORDANO M. ZAMBRANO COBEÑA**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la vida, permitiéndome crecer personal y espiritualmente, brindarme una familia y mantenerme a su lado, por concederme paciencia para con mis semejantes y hacer posible recuperar esta etapa de mi vida

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A mis padres, esposo e hijos quienes han sido piezas claves en mi formación brindándome su amor, cariño, paciencia y apoyo incondicional.

A mis compañeros que desde el pre-politécnico me impulsaron a nunca desfallecer en los momentos difíciles.

A los docentes de la carrera de Ingeniería Agrícola por confiar en mis aptitudes y ser una guía en el sendero del conocimiento.

.....  
**LINA M. VERA ESPINOZA**

## DEDICATORIA

A Dios: por permitirme tener la fuerza para terminar mi carrera.

A mis padres: por su esfuerzo en concederme la oportunidad de estudiar y por su constante apoyo a lo largo de mi vida.

A mi novia, mis hermanos, familiares y amigos: por sus consejos, paciencia y toda la ayuda que me brindaron para concluir mis estudios.

.....  
**JORDANO M. ZAMBRANO**

## DEDICATORIA

Esta investigación la dedico a Dios quien me ha guiado, dándome fuerza para seguir adelante día a día y no desmayar en las dificultades.

A mi familia, amigos, y catedráticos por sus consejos, apoyo y comprensión, incondicional que me brindaron en el desarrollo de este trabajo.

A mi esposo, a mis padres y en especial a mis hijos Diego Dolores y Derlys quienes son mi motivación en todos mis emprendimientos.

.....  
**LINA M. VERA ESPINOZA**



## CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	II
CERTIFICACIÓN DE TUTORA.....	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
DEDICATORIA .....	VII
DEDICATORIA .....	VIII
CONTENIDO GENERAL.....	IX
CONTENIDO FIGURAS Y CUADROS.....	XI
RESUMEN .....	XIII
PALABRAS CLAVES .....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
KEY WORDS .....	XIV
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	3
1.3. OBJETIVOS .....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.4. HIPÓTESIS .....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1. PRODUCCIÓN, ECONOMÍA Y COMERCIO MUNDIAL DEL MANÍ .....	5
2.2. FENOLOGÍA DEL CULTIVO DE MANÍ .....	6
2.2.1. ESTADOS VEGETATIVOS .....	7
2.2.2. ESTADOS REPRODUCTIVOS .....	7
2.3. PERIODOS DE INTERFERENCIA DE MALEZAS.....	10
2.4. MALEZAS NOCIVAS Y PREDOMINANTES EN EL CULTIVO DE MANÍ .....	11
2.5. MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MANÍ .....	12
2.6. ECOLOGÍA Y MANEJO DE MALEZAS .....	14
2.7. COMPETENCIA CULTIVO / MALEZA.....	16
2.8. IMPACTO DE LAS MALEZAS SOBRE LOS CULTIVOS.....	17
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....	17
3.1. LOCALIZACIÓN .....	17
3.2. MATERIAL DE SIEMBRA .....	17
3.3. TRATAMIENTOS .....	17

3.4.	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE DATOS .....	18
3.5.	UNIDAD EXPERIMENTAL .....	18
3.6.	MANEJO DEL CULTIVO .....	19
3.7.	VARIABLES RESPUESTA.....	20
3.7.1.	VARIABLES FITOSANITARIAS DE MALEZAS .....	20
3.7.2.	VARIABLES AGRONÓMICAS .....	20
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		22
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		36
5.1.	CONCLUSIONES.....	36
5.2.	RECOMENDACIONES .....	36
BIBLIOGRAFÍA .....		37
ANEXOS.....		41
ANEXO N° 1 CROQUIS DE CAMPO.....		42
ANEXO N° 2 EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....		43

## CONTENIDO FIGURAS Y CUADROS

### CONTENIDOS DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> Fases y etapas fenológicas del maní (Boote, 1982) .....	10
<b>Figura 4.1.</b> Número de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de enmalezamiento hasta, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017 .....	22
<b>Figura 4.2.</b> Número de arvenses de hoja ancha y angosta en los períodos de enmalezamiento hasta, en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017. .	23
<b>Figura 4.3.</b> Número de arvenses de hoja ancha y angosta en los períodos de libres de malezas hasta, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017 .....	24
<b>Figura 4.4.</b> Número de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de libres de malezas hasta, en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017. .	24
<b>Figura 4.5.</b> Biomasa de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de enmalezamiento hasta, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017. ....	25
<b>Figura 4.6.</b> Biomasa de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de libres de malezas hasta, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017. ....	25
<b>Figura 4.7.</b> Biomasa de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de enmalezamiento hasta, en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017 ..	26
<b>Figura 4.8.</b> Biomasa de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de libres de malezas hasta, en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017	27
<b>Figura 4.9.</b> Diferencia porcentual en la reducción del rendimiento para los periodos de enmalezamiento en referencia al testigo con control de malezas, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017.....	34
<b>Figura 4.10.</b> Diferencia porcentual en la reducción del rendimiento para los períodos de enmalezamiento en referencia al testigo con control de malezas, en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.....	34
<b>Figura 4.11.</b> Periodos críticos de interferencia de malezas en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017 .....	35
<b>Figura 4.12.</b> Periodos críticos de interferencia de malezas en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.....	35

## CONTENIDO DE CUADROS

<b>Cuadro 3.1</b> Características edafoclimáticas del área experimental.....	17
<b>Cuadro 3.2</b> Esquema de la ANOVA .....	18
<b>Cuadro 4.3.</b> Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre la variable longitud de tallo del maní criollo blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017. ....	28
<b>Cuadro 4.4.</b> Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre la variable número de ramas/planta del maní criollo blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.....	28
<b>Cuadro 4.5.</b> Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre las variables número de vainas/planta en maní criollo, blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.....	29
.....	30
<b>Cuadro 4.7.</b> Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre las variables peso de 100 granos en maní criollo, blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.....	31
<b>Cuadro 4.8.</b> Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre las variables peso de 100 vainas en maní criollo, blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.....	32
<b>Cuadro 4.9.</b> Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre el rendimiento de las variedades criollas de maní blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.....	33

## RESUMEN

Esta investigación se realizó con el objetivo de establecer el período crítico de las malezas en dos variedades criollas de maní, bajo las condiciones edafoclimáticas del valle del Río Carrizal. El ensayo se estableció con un diseño de bloques completos al azar (DBCA), con doce tratamientos y tres repeticiones, con un total de 36 unidades experimentales. Cada unidad experimental fue de 4 m<sup>2</sup>, donde se establecieron seis hileras distanciadas a 0.50 m entre sí. Para el experimento se utilizó las variedades criollas de maní caramelo y blanco. Con cada variedad se desarrolló un experimento donde se evaluó diferentes tratamientos constituidos por períodos con malezas (CM) y períodos libres de maleza (LM): T1 (20 días CM y LM), T2 (40 días CM y LM), T3 (60 días CM y LM), T4 (80 días CM y LM), T5 (100 días CM y LM), T6 (CM todo el ciclo), T7 (20 días LM y CM), T8 (40 días LM y CM), T9 (60 días LM y CM), T10 (80 días LM y CM), T11 (100 días LM y CM) y T12 (LM todo el ciclo). Las variables evaluadas más importantes fueron: diversidad fenotípica de malezas, biomasa de malezas, densidad de malezas y de especies dominantes; dando como resultado los mayores rendimientos, en kg ha<sup>-1</sup>, en la variedad blanco T12 (LM todo el ciclo) con 2506 kg-ha<sup>-1</sup>. La arvense de hoja ancha fue el de mayor presencia, y el período de interferencia se da a los 20 días llegando a los 60 días el periodo crítico.

## PALABRAS CLAVES

Maní, competencia interespecífica, arvenses, cultivo, biomasa.

## ABSTRACT

This research was carried out with the objective of establishing the critical period of the weeds in two criollo peanut varieties, under the edaphoclimatic conditions of the Carrizal River valley. The trial was established with a randomized complete block design (DBCA), with twelve treatments and three repetitions, with a total of 36 experimental units. Each experimental unit was 4 m<sup>2</sup>, where six rows were established, spaced at 0.50m apart. For the experiment, creole caramel and white peanut varieties were used. An experiment was developed with each variety where different treatments constituted by periods with weeds (CM) and weed-free periods (LM) were evaluated: T1 (20 days CM and LM), T2 (40 days CM and LM), T3 (60 days days CM and LM), T4 (80 days CM and LM), T5 (100 days CM and LM), T6 (CM all cycle), T7 (20 days LM and CM), T8 (40 days LM and CM), T9 (60 days LM and CM), T10 (80 days LM and CM), T11 (100 days LM and CM) and T12 (LM all cycle). The most important evaluated variables were: phenotypic diversity, weed biomass, density of weeds and dominant species; resulting in the highest yields, in kg ha<sup>-1</sup>, in the white variety T12 (LM all cycle) with 2506 kg ha<sup>-1</sup>. The broadleaf tree was the one with the greatest presence, and the period of interference is given at 20 days, reaching the critical period at 60 days.

## KEY WORDS

Peanut, interspecific competition, weeds, cultivation, biomass

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) es una de las oleaginosas más importantes del mundo, que contribuye al desarrollo agroindustrial de los países productores. En Ecuador el maní no ha tenido mayor desarrollo y es explotado a nivel familiar (Ullauri *et al.*, 2004). Es una fuente de grasa y proteína vegetal, está compuesto por 45% de aceite y 25% de proteína, lo cual es muy apreciado por la población ecuatoriana y mundial (Guamán *et al.*, 2010).

La mayor parte de la producción del país, se la destina principalmente a la industria de confites y al consumo interno de los hogares. Actualmente se estima una siembra anual de 15000 a 20000 ha, distribuidas principalmente en las provincias de Manabí, Loja, El Oro y Guayas (Guamán *et al.*, 2014). La producción media anual es de 13 a 20 qq/ha/año, la cual no satisface las necesidades de consumo interno, por lo que existe un mercado déficit para las industrias de aceites, grasas vegetales y confitería (Ullauri *et al.*, 2004).

La baja productividad del maní se debe a las pocas variedades mejoradas, presencia de plagas, enfermedades, manejo inadecuado del cultivo y la interferencia de las malezas, esta relación afecta directa e indirectamente su producción; interfiriendo con el desarrollo del cultivo, compitiendo por nutrientes, agua luz y recursos que cuando son escasos comprometen el adecuado desarrollo de las plantas. El maní, como todos los cultivos anuales, la infestación inicial de malezas va de 0 – 45 días, lo cual provoca cuantiosas pérdidas económicas, si se considera que la especie es de lento desarrollo inicial por los distanciamientos amplios de siembra que se utilizan, por lo tanto, las pérdidas por interferencia de malezas en el periodo señalado pueden variar de 25 a 50% (Ullauri *et al.*, 2004).

Se hace necesario realizar un manejo adecuado de las malezas, y lo más importante, conocer los períodos críticos en que las plantas indeseables ejercen su mayor efecto negativo sobre el ciclo del cultivo, consiguiendo así una orientación para realizar un programa de manejo de malezas adecuado que nos lleve a aumentar los rendimientos. En las variedades criollas tradicionales de Manabí no se conoce el período crítico de interferencia de estas plantas, por lo que es necesario determinar estos períodos para contribuir con un adecuado manejo integrado de malezas (MIM).

Por lo anteriormente descrito se plantea la siguiente pregunta de investigación.  
¿Cómo el período crítico de interferencia de malezas en variedades criollas de maní puede ayudar en el MIM?



## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Las malezas afectan los rendimientos de los cultivos, ya que los efectos negativos de las poblaciones de las plantas indeseables dan como resultado una disminución en el desarrollo y crecimiento de plantas cultivables. En este sentido las malezas reducen el crecimiento del maní al competir con el cultivo, en lo que se refiere, a la absorción de los nutrientes del suelo la humedad y la luz solar, competencia que por lo general se produce en la etapa inicial de los cultivos anuales y el daño causado es irreversible (Alvarado *et al.*, 2000).

A pesar de que el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) a través de su programa de oleaginosas ha contribuido en los últimos años con la creación y liberación de variedades mejoradas de maní adaptadas al trópico ecuatoriano, pocos son los productores que utilizan semillas certificada de estas variedades mejoradas. La mayor parte de agricultores dedicados a la producción de maní, utilizan variedades criollas tradicionales tales como el blanco y el caramelo, las cuales están ampliamente adaptadas a los sistemas rústicos de producción. Sin embargo, los productores desconocen los períodos críticos de interferencia de malezas que reducen la producción de estas variedades. Debido a este desconocimiento y al amplio uso de estas variedades, se plantea el presente experimento. Determinar los períodos de interferencia de malezas en dos variedades (caramelo y blanco) de maní, en el valle del río Carrizal, motivo por el cual la investigación se fundamenta y se justifica.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Establecer el período crítico de las malezas en dos variedades criollas de maní, bajo las condiciones edafoclimáticas del valle del Río Carrizal.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimar el efecto de diferentes períodos de enmalezamiento y control sobre el desarrollo y rendimiento en las variedades de maní caramelo y blanco.
- Delimitar el período crítico de interferencia de malezas en las variedades criollas de maní caramelo y blanco.

### **1.4. HIPÓTESIS**

Las malezas interfieren en el desarrollo y rendimiento de las variedades de maní criollo.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. PRODUCCIÓN, ECONOMÍA Y COMERCIO MUNDIAL DEL MANÍ

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es una leguminosa muy valorada a nivel mundial, está presente en la dieta de gran parte de la población y para muchos pueblos constituye la principal fuente de proteínas y lípidos, China e India son sus principales productores y consumidores, siendo cultivada principalmente para el consumo humano (Williams, 2006). El maní que se cultiva actualmente comprende las subespecies *hypogaea* y *fastigiata* y a nivel comercial se distinguen principalmente cuatro tipos; Runner y Virginia (*var. hypogaea*), español (*var. vulgaris*) y Valencia (*var. fastigiata*) (Sánchez *et al.*, 2010), siendo el tipo Runner el más explotado a nivel mundial. Anualmente a nivel mundial se cultivan unos 20 millones de hectáreas de maní considerando los diferentes tipos (FAPRI, 2010).

China se convirtió recientemente en primer productor mundial de maní, desplazando a la India. China dedica más de 3,6 millones de hectáreas a este cultivo, que arroja una producción total anual de 6 millones de toneladas. La India, hoy segundo productor mundial, dedica más de 8 millones de hectáreas al cacahuete y produce un promedio de 5,6 millones de toneladas al año. Los Estados Unidos, Nigeria, Argentina e Indonesia son también productores importantes, con totales medios anuales situados entre 1 millón y 1,5 millones de toneladas. En el curso del último decenio, la producción de cacahuete de los países africanos fluctuó significativamente, pero nunca superó el 8% mundial. En sudamérica en la actualidad Argentina, se ha consolidado como el mayor exportador mundial de maní para confitería, con un volumen de exportación de 600.000 toneladas anuales a 88 países, con un ingreso de divisas de 88 millones de dólares (Martínez *et al.*, 2012).

El rendimiento varía en gran medida según el clima, la calidad del suelo, el sistema de cultivo y la variedad de semilla cultivada: más de 2 t/ha (toneladas por hectárea) en los Estados Unidos; 1,8-1,9 t/ha<sup>-1</sup> en China y Argentina; alrededor de 1 t/ha<sup>-1</sup> en Indonesia, Brasil, Tailandia, Vietnam, México, Sudáfrica y Myanmar; y apenas 0,5-0,7 t/ha<sup>-1</sup> en los demás países africanos y en la India. Los siete principales exportadores netos aportaron cerca del 87% del total mundial de las exportaciones de cacahuetes en 1997/1998 (en toneladas): Argentina (245.000), India (240.000), Estados Unidos (230.000), China (185.000), Vietnam (98.000), Sudáfrica (40.000) y Gambia (20.000). Análogamente, los cinco principales importadores netos se reparten el 74% del total de importaciones mundiales: Unión Europea (42%), Indonesia (13%), Canadá (8%), Singapur (5%), Malasia (3%) y Filipinas (3%) (FAO, 2016).

## **2.2. FENOLOGÍA DEL CULTIVO DE MANÍ**

Según Prasad *et al.*, (2003) la fenología tiene como finalidad estudiar y describir de manera integral los diferentes eventos fenológicos que se dan en las especies vegetales dentro de ecosistemas naturales o agrícolas en su interacción con el medio ambiente. En este sentido, la realización de las observaciones fenológicas, consideradas importantes, son la base para la implementación de todo sistema agrícola, permitiendo a los productores agrarios obtengan con su aplicación una mayor eficiencia en la planificación y programación de las diferentes actividades agrícolas conducentes a incrementar la productividad y producción de los cultivos (Yzarra y López, 2012).

La planta de maní es de hábito de crecimiento indeterminado, por lo tanto, los estados vegetativos y reproductivos presentan un grado de superposición variable. Las duraciones de las distintas etapas son afectadas por la temperatura, el contenido hídrico del suelo, el fotoperiodo y el genotipo (Prasad *et al.*, 1999). Dado que los requerimientos de factores del ambiente durante la ontogenia del cultivo son variables, es necesario para, un adecuado manejo del cultivo, conocer en qué estado fenológico se encuentra. Con este fin se han

desarrollado claves de estados fenológicos tal como la de (Boote, 1982) que presenta las siguientes características:

### **2.2.1. ESTADOS VEGETATIVOS**

Basados en el número de nudos desarrollados sobre el tallo principal de la planta, comenzando por el nudo cotiledonal como cero. Un nudo es contado como desarrollado cuando los folíolos están completamente expandidos. El estado VE o emergencia, tomado a nivel de cultivo, corresponde cuando el 50% de las plántulas tienen los cotiledones próximos a la superficie del suelo y es visible alguna parte de la plántula. Luego sigue el estado  $V_0$  que corresponde a la apertura de los cotiledones y seguidamente se observa el estado  $V_1$  dando lugar a la formación de la primera hoja tetrafoliada. Finalmente, siguen apareciendo hojas hasta el estado vegetativo  $V_n$  (enésima hoja tetrafoliada).

### **2.2.2. ESTADOS REPRODUCTIVOS**

Basados en eventos visualmente observables relacionados a la floración, enclavado, crecimiento del fruto, crecimiento de la semilla y madurez:

- Estado R1

Comienzo de floración. Cuando el 50% de las plantas tienen o han tenido una flor abierta. El número de días a R1 está determinado principalmente por la temperatura y es casi insensible al fotoperiodo, aunque fotoperiodos cortos incrementan la relación reproductiva/vegetativa.

- Estado R2

Comienzo de enclavado. Cuando el 50% de las plantas tienen por lo menos un clavo alargado haya o no penetrado al suelo. Generalmente, en condiciones sin estrés, el período desde la fecundación hasta que la base del ovario fertilizado comienza a alargarse, lleva 5 a 7 días. El proceso de elongación propiamente dicho lleva 1 a 2 días.

- Estado R3

Comienzo de formación de vainas. Cuando el 50% de las plantas tienen un clavo elongado con el extremo hinchado por lo menos el doble del diámetro del clavo. Este estado marca el comienzo de la formación activa de clavos y frutos (formación de la carga de la planta). A partir de este momento comienza el crecimiento rápido del cultivo con una tasa de acumulación de materia seca máxima y constante, aunque la canopia pueda no haber cubierto el suelo o se haya alcanzado el índice de área foliar máximo.

- Estado R4

Vaina completa. Para la definición de este estado se utiliza la característica del máximo tamaño de frutos que es dependiente del cultivar. Se alcanza este estado cuando el 50% de las plantas tiene la primera caja completamente expandida, es decir ha llegado a su máximo tamaño. En este estado el crecimiento vegetativo sigue siendo el máximo, pero la planta está comenzando a adicionar significativamente número y peso de frutos.

- Estado R5

Comienzo de llenado de semillas. Cuando el 50% de las plantas tienen por lo menos un fruto, que, al ser seccionado por la mitad, se puede observar sin dificultad los cotiledones.

- Estado R6

Semilla completa. Cuando el 50% de las plantas tienen por lo menos un fruto con las semillas que ocupan el volumen total de las cavidades de la caja. El endocarpio fresco y esponjoso que ocupa el volumen que deja la semilla se encuentra comprimido a una capa algodonosa. A pesar de que las semillas, que en ese estado tienen un alto contenido de humedad, alcanzaron el máximo volumen, todavía no llegaron a su máximo peso seco. En el caso del cv. *Florunner* el peso seco de las semillas que llegan a ese estado es de aproximadamente la mitad del de la semilla madura, y si se secan su volumen también se reduce a la mitad. Así, el estado R6 no marca el fin del llenado de las semillas aún para el primer fruto. Este estado ocurre antes de llegar a la

carga de frutos completa. El período de adición de frutos continua una a dos semanas posterior a alcanzar este estado.

- Estado R7

Comienzo de madurez. Ocurre cuando el 50% de las plantas tienen por lo menos un fruto con la parte interna del pericarpio manchada. El cultivo en este estado está realmente a la mitad de la fase activa de llenado de semillas.

- Estado R8

Madurez de cosecha. Se alcanza cuando un determinado porcentaje de frutos llega a su madurez. Este porcentaje varía según el genotipo y el ambiente. Así, en E.U.A. este valor es de 70% para el tipo comercial Virginia, 75% para los tipos Runner y 80% para los tipo Español. En la región manisera de Argentina al ser el ambiente menos cálido, los cultivares tipo Runner no alcanzan a tener niveles de madurez tan altos, siendo lo común llegar a un 30 % de madurez.

- Estado R9

Vaina sobre madura. Se llega a este estado cuando las plantas comienzan a tener frutos sanos con el pericarpio con coloración anaranjado-oscura y/o un deterioro natural de los clavos. Las semillas contenidas en estos frutos sobre maduros presentan el tegumento con una coloración amarronada. Este estado puede ser consecuencia de un pobre control de enfermedades foliares al final del ciclo y debe ser interpretado en el sentido de que se debe cosechar rápidamente o si no, se corre el riesgo de perder más frutos. Finalmente, en la imagen 2.1, se muestran resumidas las fases y etapas fenológicas del cultivo de maní de acuerdo con (Boote ,1982).

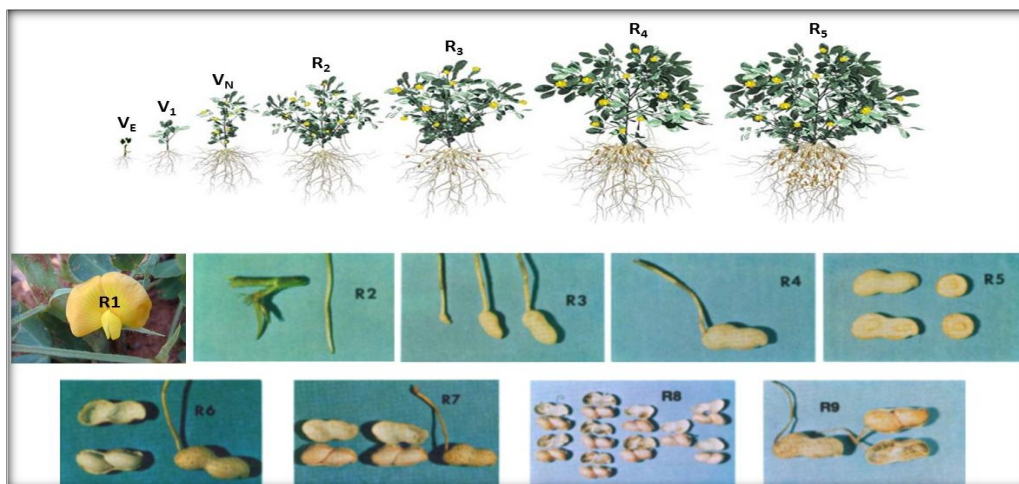


Figura 2.1 Fases y etapas fenológicas del maní (Boote, 1982)

### 2.3. PERIODOS DE INTERFERENCIA DE MALEZAS

Las determinaciones de los períodos de coexistencia tolerada por un cultivo con malas hierbas se alcanzan mediante el estudio de los períodos críticos de interferencia (Pitelli, 1985). En cuanto a la gestión de estas plantas, período antes de interferencia (PAI) se convierte en los períodos de mayor importancia para el proceso del cultivo, en la cual la productividad cambia significativamente (Meschede *et al.*, 2004).

Actualmente, existe la preocupación en estudiar estos períodos asociados a otros factores que también alteran el grado de interferencia malas hierbas, tales como, el cultivo utilizado (Agostinho *et al.*, 2006), su siembra (Nepomuceno *et al.*, 2007) y el espaciamiento (Días, 2009). Entre estos factores, debe tenerse en cuenta la importancia de la nutrición, porque las plantas compiten por los recursos tierra. En el caso de las plantas perjudiciales, la extracción de agua y nutrientes reduce la disponibilidad de estos recursos para los cultivos, provocando estrés y, por consiguiente, pérdidas en el rendimiento del cultivo (Rizzardi *et al.*, 2001).

El grado de interferencia depende de factores vinculado a la comunidad de malezas (composición específica, densidad y distribución), el cultivo (especies o clon, el espaciamiento y la densidad plantación) y la oportunidad y alcance de



período de coexistencia. También depende de las condiciones del suelo, climáticas y prácticas culturales (Pitelli, 1985).

Para Pitelli y Durigan (1984), citado por Parreira *et al.*, (2013) el período anterior a la interferencia es un espacio de tiempo a partir de la siembra o emergencia en que el cultivo puede convivir con la comunidad de malezas sin sufrir efectos negativos en su productividad. Cuanto mayor es el período de convivencia del cultivo con las malezas, cuando ambos disputan los recursos del medio, mayor será el grado de interferencia, que perjudica al cultivo de forma significativa.

Según Garsaball *et al.*, (2013) Algunas especies de plantas de las denominadas «malezas», adicionalmente a la competencia por agua, luz solar, nutrimentos y bióxido de carbono, también segregan sustancias alelopáticas que afectan el normal desarrollo de otras especies de plantas. *Cyperus rotundus* L. resalta por su importancia agrícola, y es conocida como la peor maleza del mundo, puede crecer prácticamente en cualquier tipo de suelo y pH, nivel de humedad y contenido de materia orgánica, sin embargo, no tolera suelo salino ni sombra, esta maleza en casos extremos puede reducir los rendimientos de caña de azúcar en 75% y los rendimientos de azúcar en 65%.

En Australia, en parcelas experimentales con cultivos, el rendimiento de caña de azúcar se redujo un 38%; en Colombia en campos de maíz, cuando se permitió el crecimiento de *C. rotundus* durante 10 días, el rendimiento se redujo en 10% y si se le permitió permanecer durante 30 días, el rendimiento cayó a 30%. Similares efectos de esta maleza han sido demostrados en algodón, maíz, tomate, tabaco, limón, mora y muchos otros cultivos (Holm *et al.*, 1977).

#### **2.4. MALEZAS NOCIVAS Y PREDOMINANTES EN EL CULTIVO DE MANÍ**

Uno de los principales problemas del cultivo de Maní es la interferencia causada por malezas (Everman, 2008), por la competencia por la luz, la humedad y los nutrientes (Ronchi, 2003) y la influencia sobre el crecimiento, el

desarrollo y la productividad (Días, 2009), puede causar pérdida de más del 80% dependiendo del cultivo (Agostinho *et al.*, 2006), y otros factores tales como la densidad de infestación, su fertilidad composición, el suelo, época del año (Nepomuceno *et al.*, 2007).

Las malezas dicotiledóneas que interfieren en el cultivo de maní son: *Amaranthus spinosus* L (Bledo espinoso), *Argemone mexicana* L, (Cardo santo) *Phyllanthus amarus* Schum, (huevo de rata) *Ipomea purpurea* L, (batatilla) *Melampodium divaricatum* L, (flor amarilla) *Melochia pyramidata* L (escoba morada) *Sida acuta*, (escobilla) *Sida spinosa* L, (escobilla lisa) *Solanum nodiflorum* (Jacq), (hierva mora) *Kallstroemia máxima*; *Portulaca oleracea* L (verdolaga). Entre las malezas monocotiledóneas se encuentran: *Cyperus rotundus* L, (coyolillo), *Digitaria sanguinalis* L, (pata de gallina) *Ixophorus unisetus* (PresL) (zacate dulce) *Leptochloa filiformis* L, (zacate de hilo) *Rottboelia cochinchinensis* L (caminadora) (Osejo *et al.*, 2000).

## **2.5. MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MANÍ**

Las prácticas de cultivo más comunes según Pitty, (1997) usadas para el maní favorecen también la germinación, crecimiento y desarrollo de las malezas. Porque las malezas responden a los mismos factores ambientales que favorecen al maní tales como, agua, nutrientes, luz, y espacio; entonces cuando varios de estos factores se vuelven limitantes a causa de la competencia, la presencia de las malezas puede reducir el rendimiento o calidad del maní causando dificultad en la cosecha.

El adecuado manejo de las malezas es importante también porque muchas de ellas están relacionadas con enfermedades, (Pitty y Muñoz,1993) ya que son hospederas de hongos, nematodos y muchas especies de insectos; dificultan las prácticas de manejo como fertilización, irrigación, aplicación de plaguicidas, y algunas tienen efectos alelopáticos sobre el cultivo (Vijil, *et al.*, 2001). Prácticas culturales (INTA,2012) consiste en el manejo del cultivo de maní de

forma que tenga alguna influencia sobre la población de malezas. Esto incluye la rotación y una mayor competencia por parte del cultivo. La mayor competencia del cultivo se logra con una adecuada densidad de siembra, especialmente evitando las “fallas” dentro de la hilera y utilizando semillas de maní no contaminadas, limpiar los equipos agrícolas al trasladarse de una parcela a otra.

Según el mismo autor las prácticas de control mecánico se debe poner especial cuidado de no dañar las raíces y no cubrir con tierra las ramas en la base de la planta, porque favorecen a las enfermedades del suelo, adecuar los canales y agua para el riego, controlar la eliminación de malezas a mano o con implementos y adecuar el uso de maquinaria agrícola.

El barbecho químico, realizado oportunamente con herbicidas que actúan en forma total, con el agregado o no de herbicidas residuales, ayuda a controlar las malezas y almacenar agua en el suelo durante la primavera. El control de las malezas puede ser preventivo o curativo con respecto al estado del cultivo. Los tratamientos preventivos pueden ser aplicados en presiembrado o preemergencia del cultivo, utilizando herbicidas residuales selectivos con herbicidas de acción total, que eliminarán las malezas

Los tratamientos de presiembrado y preemergencia son partes importantes de un manejo integrado de las malezas en campos donde es esperada una alta infestación proveniente de la reserva de semillas del suelo. Los tratamientos curativos son aquellos realizados después que una población de malezas se ha establecido en el cultivo, pero antes que ocurran pérdidas significativas debido a la competencia. La mayoría de los estudios demuestran que las malezas erradicadas antes de las 4 a 6 semanas después de la emergencia del cultivo no afectarán al rendimiento del maní. Por lo tanto, los tratamientos curativos deben ser realizados cuando las malezas son pequeñas para asegurar mayor efectividad de los herbicidas post-emergentes. El control de malezas dependerá de la técnica de aplicación, la dosis de herbicida, las condiciones ambientales y del estado de las malezas y del cultivo.

## 2.6. ECOLOGÍA Y MANEJO DE MALEZAS

La agricultura ha influido fuertemente en la evolución de las malezas. Las actividades agrícolas han mantenido a la sucesión de comunidades de plantas en sus etapas pioneras. Los principales componentes de la vegetación de estas comunidades son las que la agricultura ha denominado malezas. Hasta ahora, cerca de 250 especies de plantas son lo suficientemente problemáticas como para ser llamadas, en general, malezas. Muchas de éstas provienen de lejanas áreas geográficas o son oportunistas nativas favorecidas por determinadas alteraciones humanas. Los monocultivos, rara vez, usan toda la humedad, la cantidad de nutrientes y la luz disponible para el crecimiento de las plantas, dejando, con ello, nichos ecológicos abiertos que deben protegerse de la invasión y competencia de las malezas oportunistas (Baker 1974 citado por Gliessman, 2002).

La mayoría de los estudios sobre la ecología de las malezas han puesto énfasis en las adaptaciones y características de crecimiento, que les permite explotar los nichos ecológicos abiertos que son dejados en las tierras de cultivo y en los mecanismos de ajustes que habilitan a sobrevivir bajo condiciones de máxima alteración en el suelo, tales como los sistemas convencionales de labranza. Estos estudios señalan que las características que permiten que las malezas pueblen exitosamente los agroecosistemas incluyen:

- Requisitos de germinación ampliamente satisfechos: la labranza aumenta la germinación de semillas de muchas especies de malezas porque incrementa el número de micrositos (lugares determinados en el suelo con condiciones adecuadas para la germinación para una especie dada, en un ambiente heterogéneo).
- Discontinua y marcada periodicidad de germinación: la mayoría de las especies germinan mejor en ciertos periodos del año. Por ejemplo, *Avena*

*fatua* germina mejor en primavera y en otoño, y *Cheno- podium album*, a fines de primavera y a principios de otoño.

- Longevidad de las semillas: las semillas de *Oenothera biennis*, *Verbascum blattaria* y *Rumex crispus* pueden permanecer viables, incluso, después de 80 años.
- La dormancia variable de las semillas.
- Rápido crecimiento entre la fase vegetativa y la floración.
- La alta producción de semillas bajo condiciones favorables: por ejemplo, *Amaranthus retroflexus* puede producir hasta 110.000 semillas por planta.
- La capacidad para producir semillas prácticamente durante todo el período de crecimiento: la producción de semillas comienza, generalmente, después de un corto período de crecimiento vegetativo.
- Autocompatibles, pero no totalmente autógamas o apomícticas: muchas malezas anuales pueden producir semillas sin agentes polinizantes externos.
- La adaptación a la polinización cruzada mediante visitantes no especializados o por el viento.
- La adaptación a la dispersión de larga y corta distancia.
- Las perennes tienen una reproducción o regeneración vegetativa vigorosa a partir de fragmentos (rizomas, brotes alarmanentes, bulbos, raíces primarias, etc.)
- La capacidad para competir entre especies mediante medios especiales (rosetas, incremento de obstrucción, sustancias aleoquímicas).

- La capacidad para tolerar y adaptarse a ambientes variables.

## **2.7. COMPETENCIA CULTIVO / MALEZA**

Las interacciones cultivo/maleza varían de acuerdo con las regiones geográficas, a los diferentes cultivos e incluso son distintas entre los mismos cultivos en diversas situaciones. De hecho, estas interacciones son abrumadoramente específicas en cuanto al lugar y a la temporada. Ellas cambian según la especie de planta involucrada, la densidad, las prácticas de manejo y los factores ambientales (Radosevich y Holt 1984 citado por Gliessman, 2002). En consecuencia, puede que sean irrelevantes las cifras mundiales que reflejan las pérdidas de los cultivos por competencia. Sin embargo, la evaluación general de las pérdidas en el rendimiento del cultivo, causadas por las malezas, ha justificado el fomento de monocultivos libres de malezas, que se basan en herbicidas químicos de alto costo. Esta postura se ha mantenido, en cierta forma, por las demandas de las industrias químicas que expresan que, al reemplazar los herbicidas por un control no químico de malezas, se reducirían las entradas agrícolas en un 31% y habría una pérdida económica de trece billones de dólares (Aldrich 1984 citado por Gliessman 2002).

El resultado final de la competencia de las malezas es una reducción en el rendimiento o la calidad del cultivo. En muchos cultivos donde no existe un control de malezas durante la época de lluvia, no hay, en general, producción comercial. No obstante, el resultado de esta competencia es afectado por las malezas en especies, biotipos, época de aparición, tasa de crecimiento, densidad patrón, cultivo, duración, el factor cultivo se refiere a la Especie, variedad, época de siembra, vigor de la plántula, densidad, patrón de días para la cosecha, ambos factores son modificados por la temperatura, labranza, barbecho del suelo, fertilizante, pH, acidez y otras plagas de acuerdo a estos factores verificamos los grados de competencias de las malezas.

## **2.8. IMPACTO DE LAS MALEZAS SOBRE LOS CULTIVOS**

Rojas citado por Galdámez (1984), indica que las pérdidas anuales ocasionadas por malas hierbas son casi iguales a la suma de las ocasionadas por plagas y enfermedades con la diferencia de que no se presentan síntomas evidentes de ellas y que, en general se considera que la competencia de malezas ocasiona los mayores daños a los cultivos durante los primeros 30-40 días de su ciclo.

Vásquez (1984) citado por Santizo (1987), señala que las malezas provocan daño a la horticultura y a los cultivos en general, las malezas compiten y les roban a los cultivos nutrientes, humedad, luz, espacio, por lo que los rendimientos se ven disminuidos

# CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

## 3.1. LOCALIZACIÓN

El ensayo se desarrolló en época lluviosa del 2017, en el área de cultivos convencionales de la Carrera de Ingeniería Agrícola, de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, (ESPAM MFL). Ubicada en el sitio El Limón, parroquia Calceta, Cantón Bolívar, provincia de Manabí situado geográficamente entre las coordenadas 0° 49' 23" Latitud Sur; 80° 11' 01" Longitud Oeste y una Altitud de 15 msnm.

**Cuadro 3.1** Características edafoclimáticas del área experimental

Precipitación media semestral	178.5 mm
Temperatura media semestral	26,7 °C
Humedad Relativa semestral	82,8 %
Heliofanía semestral	107,8 (horas/sol)
Topografía	Plana
Drenaje	Bueno
Textura	Franco limoso
Ph	6 a 7

## 3.2. MATERIAL DE SIEMBRA

Para el experimento se utilizó las variedades criollas de maní caramelo y blanco.

## 3.3. TRATAMIENTOS

Con cada variedad (criollo caramelo y criollo blanco) se desarrolló un experimento separado, donde se evaluó diferentes tratamientos constituidos por periodos enmalezados hasta y periodos libres de maleza hasta, tal como se describen a continuación:

**T1:** 20 días con malezas y luego libre de malezas

**T2:** 40 días con malezas y luego libre de malezas



- T3:** 60 días con malezas y luego libre de malezas  
**T4:** 80 días con malezas y luego libre de malezas  
**T5:** 100 días con malezas y luego libre de malezas  
**T6:** Con malezas todo el ciclo del cultivo  
**T7:** 20 días libre de malezas y luego con malezas  
**T8:** 40 días libre de malezas y luego con malezas  
**T9:** 60 días libre de malezas y luego con malezas  
**T10:** 80 días libre de malezas y luego con malezas  
**T11:** 100 días libre de malezas y luego con malezas  
**T12:** Libre de malezas todo el ciclo del cultivo

### 3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE DATOS

El ensayo se estableció con un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con doce tratamientos y tres repeticiones con un total de 36 unidades experimentales. El análisis de datos se realizó a través del ANOVA y la separación de medias mediante la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ ) con la ayuda del paquete estadístico INFOSTAT PROFESIONAL versión 2008. A continuación, se muestra el esquema del ANOVA.

**Cuadro 3.2** Esquema de la ANOVA

Fuente de variación	Grados de libertad	
Tratamientos	$(t - 1)$	11
Bloques	$(r - 1)$	2
Error	$(t - 1)(r - 1)$	22
Total	$(t \cdot r) - 1$	35

### 3.5. UNIDAD EXPERIMENTAL

La unidad experimental fue de 4 m<sup>2</sup>, donde se establecieron seis hileras distanciadas a 0.50 m entre sí, y las plantas dentro de las hileras estuvieron

distanciadas a 0.20 m, colocando 2 semillas/sitio, con una densidad de 200000 plantas/ha, el área total experimental fue de 880 m<sup>2</sup> (22m x 40m).

### **3.6. MANEJO DEL CULTIVO**

Se inició con limpieza y labranza mínima del terreno, luego se balizó de acuerdo a lo especificado para las unidades experimentales y se dividió las parcelas en área de 4 m<sup>2</sup> y cada una correspondió a un tratamiento posterior a esto se sembró el maní variedad blanco y variedad caramelo usando semilla reciclada y se utilizó Thiodicarb y Thiamethoxam como medidas de protección, para las semillas; terminada la siembra se procedió a fumigar con herbicida Paraquat para eliminar las malezas existentes y poder evaluar las arvenses que intervinieron en el ciclo del cultivo.

Se sembró dos semillas por sitio a una distancia de 0,20 m entre planta y 0,50 m entre surcos, en cada parcela, estableciendo 6 hileras por unidad experimental.

Se fertilizó en dos fechas con sulfato de amonio y urea, a la segunda y tercera semana después de la siembra, los días que no hubo presencia de lluvia se regó dos veces por semana, se controló la maleza de acuerdo con los tratamientos que deben estar libres maleza.

Se monitoreó todas las semanas para evitar presencia de insectos plagas y se tomó datos a evaluar a partir de los veinte días después de la siembra.

En la sexta semana se evidenció presencia de insectos los cuales estaban perforando las hojas y se controló con insecticida Piretroide de amplio espectro aplicando 20mL por bomba.

Se realizó la desmalezada semanalmente para tener las parcelas libres malezas y cada veinte días se realizó la toma de datos para evaluar las

arvenses existentes en cada tratamiento tomando datos, contabilizando e identificando cada maleza.

En la semana dieciséis se cosechó el maní manualmente, encontrándose en su etapa comercial.

### 3.7. VARIABLES RESPUESTA

#### 3.7.1. VARIABLES FITOSANITARIAS DE MALEZAS

Para evaluar el comportamiento de las malezas, se utilizó un marco de 1m<sup>2</sup> lanzado al azar en cada unidad experimental, donde se registró los siguientes datos:

- **Densidad de malezas/m<sup>2</sup>:** se contabilizó el número total de malezas por m<sup>2</sup>.
- **Diversidad fenotípica de malezas/m<sup>2</sup>:** se contabilizó el total de especies de malezas de hoja ancha y de hoja angosta por m<sup>2</sup>.
- **Biomasa de maleza/m<sup>2</sup>:** se determinó el peso seco total de malezas por m<sup>2</sup>.

#### 3.7.2. VARIABLES AGRONÓMICAS

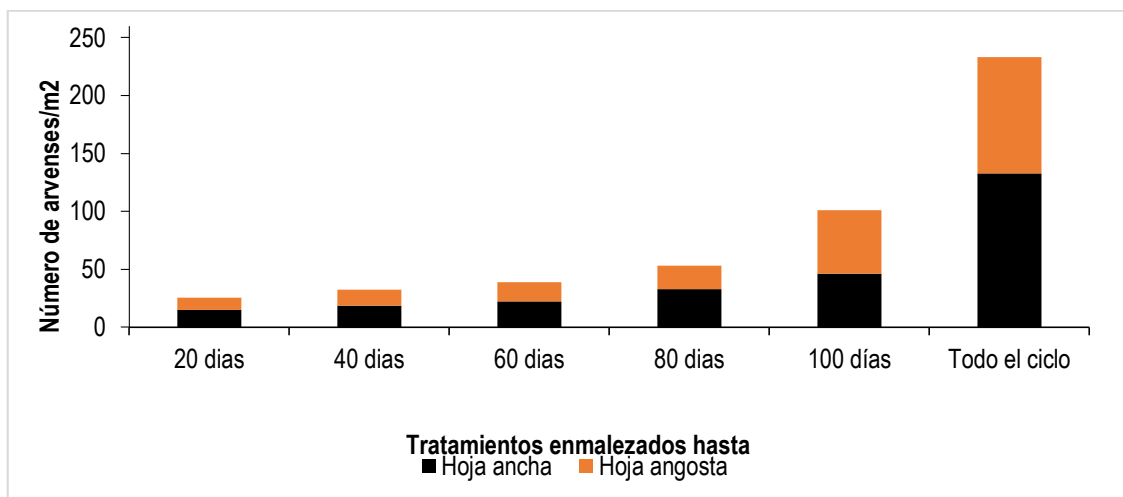
- **Longitud del tallo (cm):** se tomó cinco plantas al azar de las hileras centrales de cada tratamiento, para ser medidas con una regla, expresada en centímetros, desde el nivel del suelo hasta el ápice del eje central a los 100 días.
- **Número de ramas/planta:** se realizó a los 100 días después de la siembra, en cinco plantas que se tomó al azar de la parcela útil de cada tratamiento, se registró el número de ramas por planta, para luego promediar los datos obtenidos.
- **Días a floración:** se realizó en la octava semana cuando el 50% de plantas habían florecido.

- **Vainas/planta:** en el momento de la cosecha se muestreó cinco plantas al azar donde se contó el número de vainas por planta.
- **Granos/planta:** se contabilizó el número de granos por cada planta, para luego promediar los datos de cada tratamiento.
- **Granos/vaina:** se obtuvo dividiendo el número de granos por plantas, para el número de vainas por planta.
- **Porcentaje de vaneamiento:** del total de vainas que se obtuvo por planta se separaron las buenas y las que están vanas, para luego obtener un promedio y expresar en porcentaje.
- **Relación cascara/semilla (%):** de cada tratamiento se tomó 100 frutos al azar, se desgranó y se pesó por separado la cáscara y la semilla y así se obtuvo su relación.
- **Peso de 100 granos (g):** se registró el peso de 100 granos sanos en gramos.
- **Rendimiento (kg ha<sup>-1</sup>):** se pesó en gramos el total de las vainas llenas, en cada tratamiento, para luego ser transformada a kilogramos por hectárea

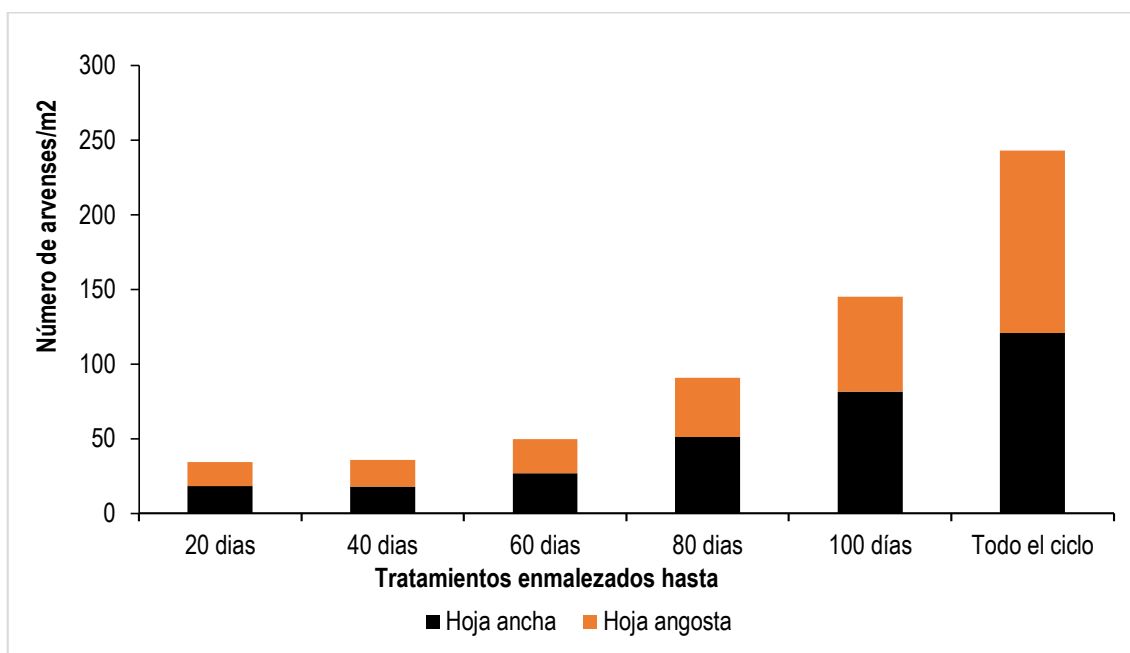
## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los datos observados en las figuras, el promedio de los tratamientos enmalezados hasta, en las dos variedades (blanco y caramelo) presentaron mayor presencia de arvenses de hoja ancha, entre ellas *Euphorbia hirta* L., *Amaranthus spinosus*, *Fleurya aestuans*, *Euphorbia heterophylla*, *Echinochloa colonum*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleusine indica*, *leptochloa filiformis*, *Digitaria sanguinalis*, *Cyperus rotundus*. Las familias de arvenses de hoja ancha, según Monge *et al.*, (2010), comprenden las *Asteraceae*, *Rubiaceae*, *Commelinaceae*, *Euphorbiaceae* *Lamiaceae* entre otras, y las de hoja angosta *Poaceae* y *Cyperaceae*.

La figura 4.1 y 4.2 correspondiente a maní blanco y caramelo respectivamente muestran que a partir de los 60 días el número de arvenses (hoja ancha y angosta) se incrementa a medida que se desarrolla el cultivo; en la variedad criollo blanco de existir 53 arvenses/m<sup>2</sup> en 80 días pasó a 101 en 100 días, y en la variedad caramelo de 91 arvenses/m<sup>2</sup> en 80 días pasó a 146 en 100 días. En las dos variedades se alcanzó en todo el ciclo un promedio 239 arvenses/m<sup>2</sup>.



**Figura 4.1.** Número de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de enmalezamiento hasta, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017

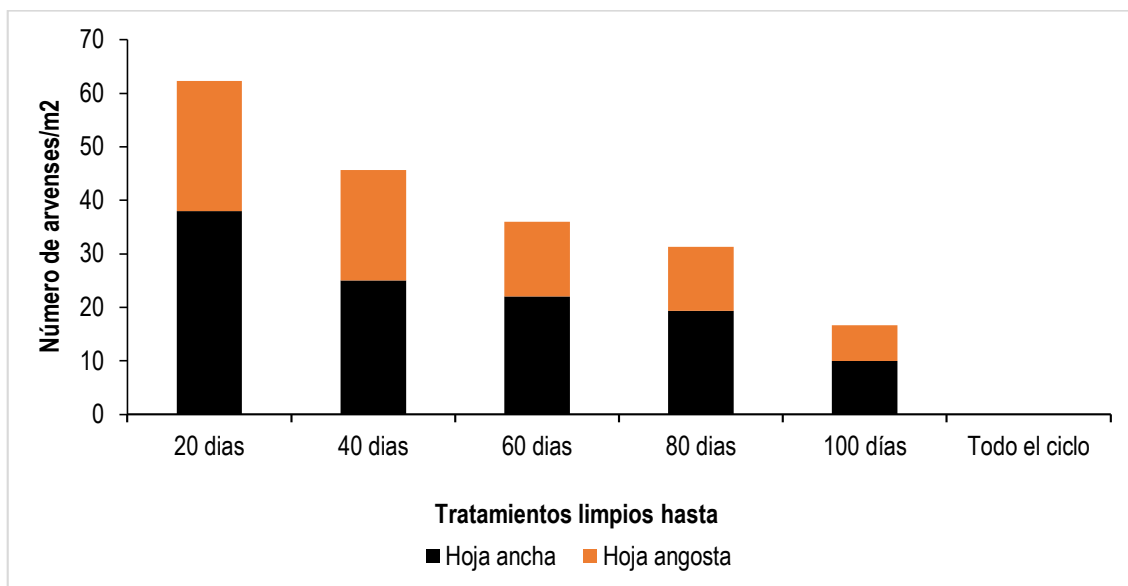


**Figura 4.2.** Número de arvenses de hoja ancha y angosta en los períodos de enmalezamiento hasta, en mani criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

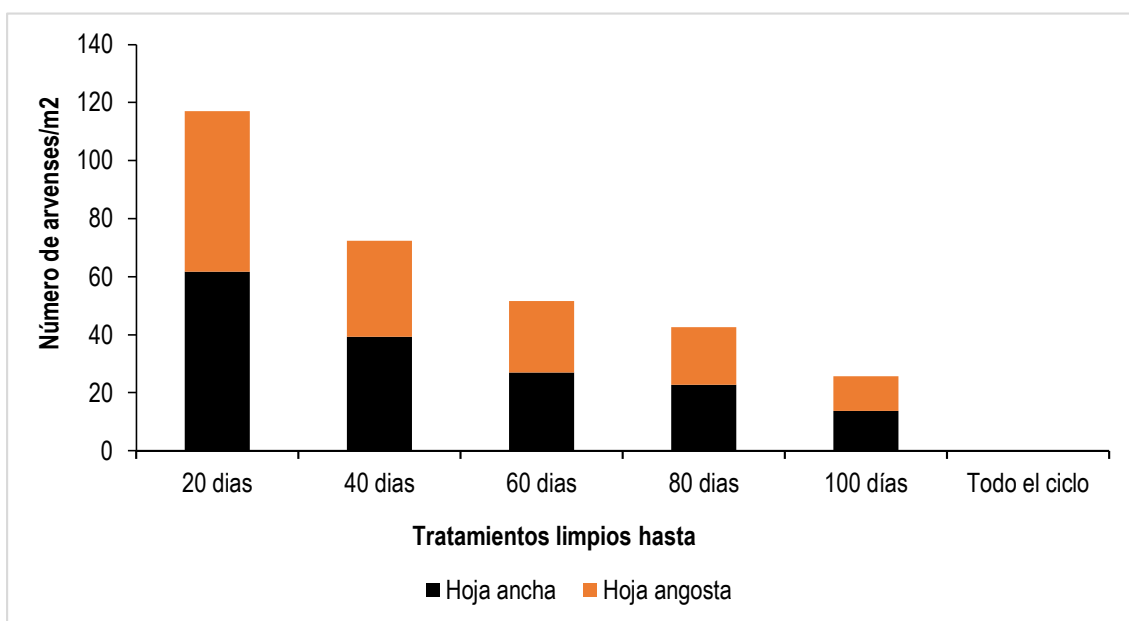
Según Fundora *et al.*, (2001) citado por Quintero (2014) el cultivo debe cerrar limpio antes de la floración (entre 25-30 días), las plantas no se deben mover después de este período.

En el período de tratamientos limpios hasta para la variedad blanco (figura 4.3) y caramelo (figura 4.4), las arvenses con hoja ancha fueron de mayor predominancia representando aproximadamente más del 50% del total de la comunidad de arvenses.

La variedad caramelo fue la que presentó mayor presencia de arvenses (hoja ancha y angosta) tanto en período limpios con un máximo de 117 arvenses/m<sup>2</sup> a los 20 días, como en períodos de enmalezamiento con 243 arvenses/m<sup>2</sup> en todo el ciclo. Según Monge *et al.*, (2010) la comunidad de arvenses varía a través del ciclo de producción del agroecosistema con maní, con predominio de especies de hoja ancha a partir del segundo mes, posiblemente influenciada por las labores agrícolas, en particular las relacionadas con el control de malezas.



**Figura 4.3.** Número de arvenses de hoja ancha y angosta en los períodos de libres de malezas hasta, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017

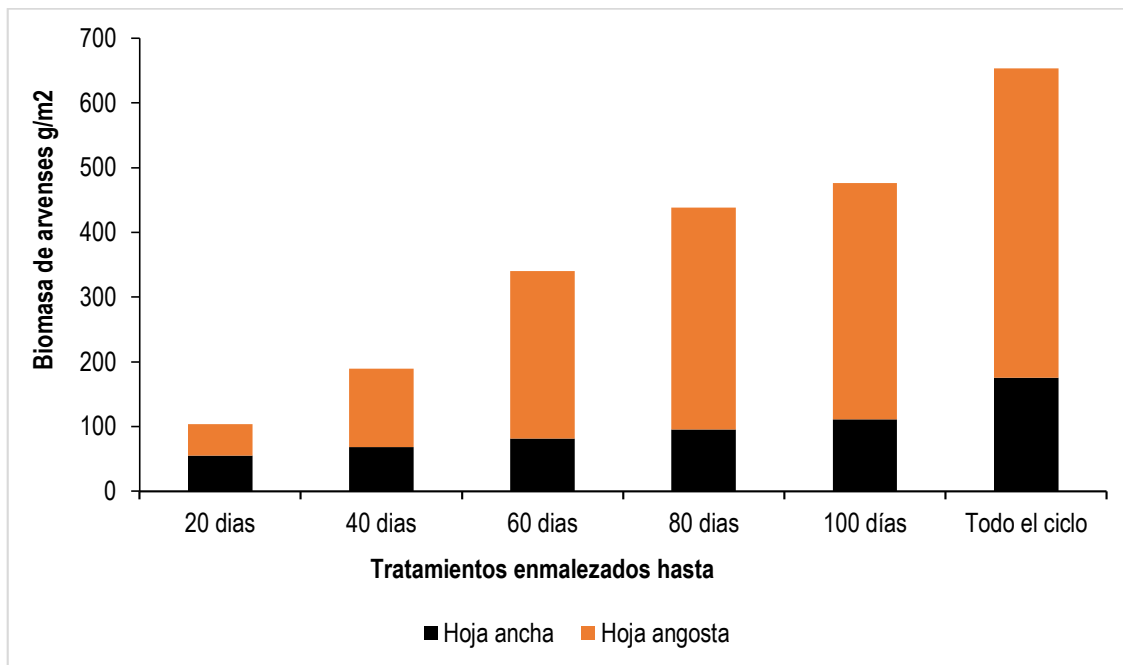


**Figura 4.4.** Número de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de libres de malezas hasta, en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

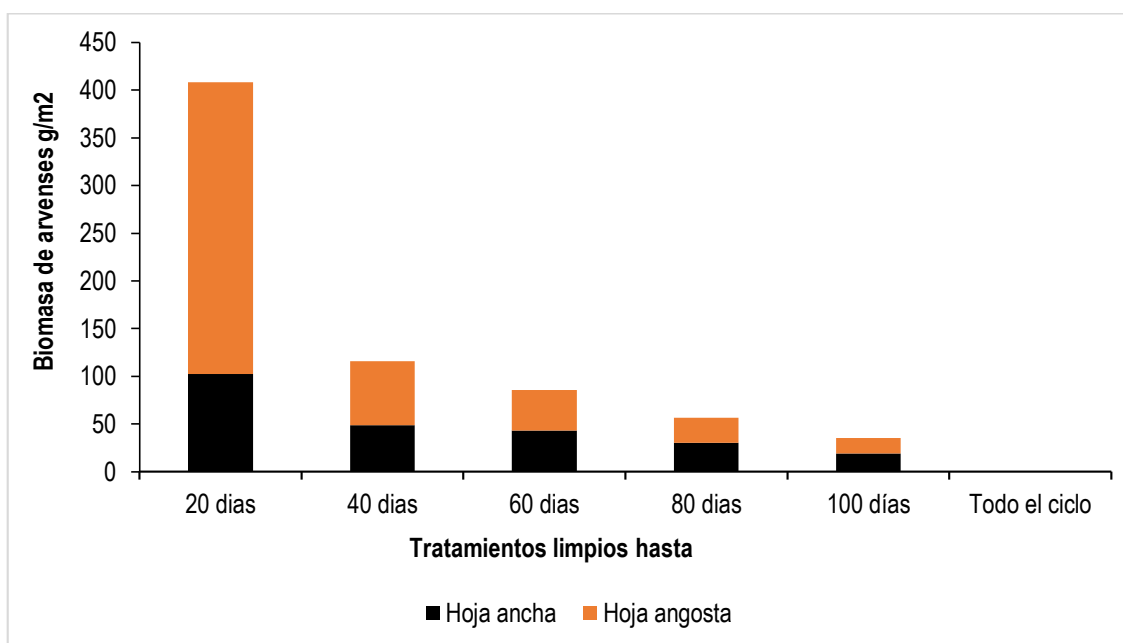
De la variedad criollo blanco, en la figura 4.5 y 4.6 se presentan los resultados de la biomasa de arvenses ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) en los diferentes períodos. En enmalezamientos hasta, se obtuvo los menores pesos en los 20 y 40 días, con 103 y 189  $\text{g}/\text{m}^2$ , respectivamente y el mayor peso registrado en todo el ciclo fue 654  $\text{g}/\text{m}^2$ .

En todos los diferentes períodos de enmalezamiento, las arvenses de hoja angosta acumularon la mayor biomasa en comparación con las de hoja ancha.

En contraste con los resultados obtenidos por Osejo y Morales (2000) en donde las arvenses de hoja ancha acumularon la mayor biomasa en ambos períodos. En los tratamientos limpios hasta, la mayor cantidad de biomasa se alcanzó a los 20 días con  $408\text{g/m}^2$  y la misma fue perdiendo peso en la medida que los tratamientos se mantuvieron limpios, es decir menos enmalezados.



**Figura 4.5.** Biomasa de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de enmalezamiento hasta, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017.



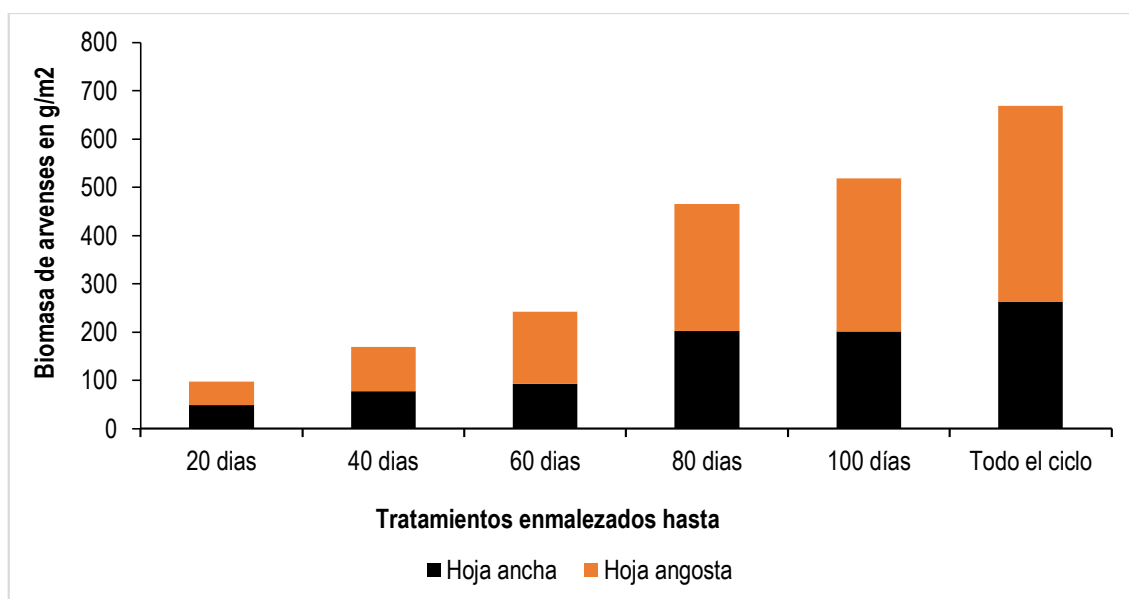
**Figura 4.6.** Biomasa de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de libres de malezas hasta, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017.



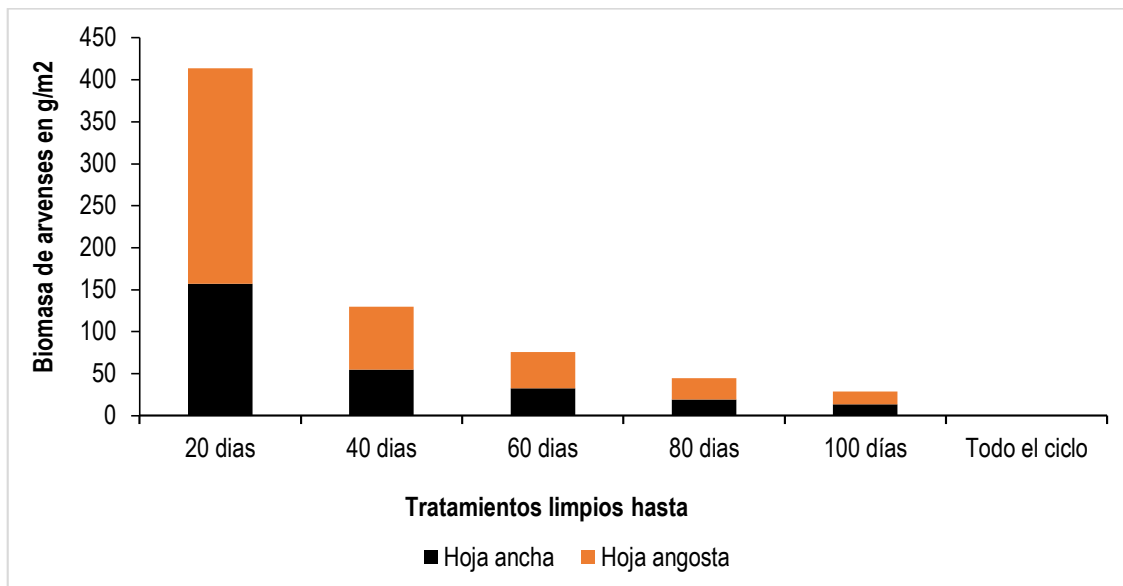
En la variedad caramelo, tanto en los períodos enmalezados como libres de malezas (figura 4.7 y 4.8) se observa una mayor biomasa de arvense de hoja angosta; a los 20 días el mayor peso obtenido fue de 257 g/m<sup>2</sup> de las arvenses de hoja angosta y 157 g/m<sup>2</sup> de hoja ancha tratamientos limpios hasta, y durante todo el ciclo de los tratamientos enmalezados hasta, predominaron las malezas de hoja angosta con un peso total de 405 g/m<sup>2</sup>, en comparación con 263 g/m<sup>2</sup> de las arvenses de hoja ancha.

En la figura 4.7. Se observa un aumento significativo de biomasa, de 243 g/m<sup>2</sup> en 60 días pasó a 466 g/m<sup>2</sup> en 80 días, esto ocurre porque en el período crítico a esos días sin control los arvenses se apoderan con más facilidad de los nutrientes consiguiendo un pronunciado desarrollo.

La biomasa de las plantas arvenses es quizás el principal indicador de la competencia de las malezas, por lo general se encuentra relacionado con el rendimiento, existiendo buenas correlaciones entre las producciones de biomasa de las malezas y la reducción de los rendimientos (Jiménez, 1996 citado por Osejo y Morales, 2000).



**Figura 4.7.** Biomasa de arvenses de hoja ancha y angosta en los períodos de enmalezamiento hasta, en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017



**Figura 4.8.** Biomasa de arvenses de hoja ancha y angosta en los periodos de libres de malezas hasta, en maní loriollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017

En la variable longitud de tallo, de acuerdo con los resultados del ANOVA no se presentaron diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre los tratamientos, en las dos variedades (blanco y caramelo) de maní. (Cuadro 4.3.). Estos resultados coinciden con los encontrados por Osejo (2000), que tampoco encontró diferencias significativas en evaluaciones realizadas a los 75 días.

Al respecto Osejo y Morales (2000) mencionan que en los primeros 30 días del establecimiento el maní posee un crecimiento lento. A los 45 y 60 días desde la siembra es una etapa en que se da el máximo crecimiento del cultivo; y a partir de los 75 días el crecimiento disminuye considerando la presencia de malezas.

Al analizar el número de ramas/planta en la variedad caramelo los datos no muestran diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre los tratamientos, a diferencia de la variedad maní blanco que mostró diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) (cuadro 4.4), siendo el tratamiento del periodo con control (T12) quien tuvo mayor número de ramas con 4.70; el menor valor el T7 (20 días con control) con 2,57 ramas/planta.

**Cuadro 4.3.** Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre la variable longitud de tallo del maní criollo blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

	Longitud del tallo	
	Blanco	Caramelo
20 días con maleza y luego libre de maleza	1,28	1,45
40 días con maleza y luego libre de maleza	1,34	1,51
60 días con maleza y luego libre de maleza	1,33	1,55
80 días con maleza y luego libre de maleza	1,36	1,43
100 días con maleza y luego libre de maleza	1,26	1,52
Con maleza todo el ciclo del cultivo	1,27	1,37
20 días libre de maleza y luego con maleza	1,25	1,49
40 días libre de maleza y luego con maleza	1,18	1,46
60 días libre de maleza y luego con maleza	1,17	1,45
80 días libre de maleza y luego con maleza	1,20	1,44
100 días libre de maleza y luego con maleza	1,34	1,43
Libre de maleza todo el ciclo del cultivo	1,27	1,41
Probabilidad ANOVA	0,1779 <sup>NS</sup>	0,3344 <sup>NS</sup>
C.V. %	6,83	5,43

<sup>NS</sup> No significativo al 5%

**Cuadro 4.4.** Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre la variable número de ramas/planta del maní criollo blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

Periodos de permanencia con y sin malezas	Número de ramas/planta	
	Blanco	Caramelo
20 días sin control y luego con control	4,27	cd <sup>1/</sup>
40 días sin control y luego con control	4,03	bcd
60 días sin control y luego con control	3,73	a-d
80 días sin control y luego con control	3,63	a-d
100 días sin control y luego con control	3,30	abc
Sin control todo el ciclo	2,8<3	ab
20 días con control y luego sin control	2,57	a
40 días con control y luego sin control	3,13	abc
60 días con control y luego sin control	3,63	abd
80 días con control y luego sin control	3,83	a-d
100 días con control y luego sin control	4,17	cd
Con control todo el ciclo	4,70	d
Probabilidad ANOVA	0,0002 <sup>**</sup>	0,0812 <sup>NS</sup>
C.V. %	11,89	10,94

<sup>1/</sup> Letras dentro de columnas con letras distintas difieren significativamente de acuerdo al test de Tukey<sub>0.05</sub>.

<sup>NS</sup> No significativo al 5%; <sup>\*\*</sup> Significativo al 1%.

Los resultados del ANOVA en las variables vaina/planta (cuadro 4.5) determinaron que hubo diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos en ambas variedades (caramelo y blanco). Se puede observar que en ambas variedades el T12 obtuvo la mayor producción de vainas/plantas, con 27.07 blanco y 26.70 caramelo; siendo el T6 la media más baja para ambas variedades con 7.73 blanco y 7.53 caramelo vainas/plantas. Esto ocurrió por la interferencia de las malezas, ya que las mismas son grandes consumidoras de nutrientes del suelo (elementos indispensables para la formación de vainas).

**Cuadro 4.5.** Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre las variables número de vainas/planta en maní criollo, blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

Periodos de permanencia con y sin malezas	Vainas/planta			
	Blanco		Caramelo	
20 días con maleza y luego libre de maleza	20,40	f <sup>1/</sup>	20,07	de <sup>1/</sup>
40 días con maleza y luego libre de maleza	20,90	f	15,73	Bcd
60 días con maleza y luego libre de maleza	16,53	d-f	13,87	Bc
80 días con maleza y luego libre de maleza	12,90	bcd	12,80	Ab
100 días con maleza y luego libre de maleza	10,57	abc	11,30	Ab
Con maleza todo el ciclo del cultivo	7,73	a	7,53	A
20 días libre de maleza y luego con maleza	10,00	ab	11,97	Ab
40 días libre de maleza y luego con maleza	13,10	bcd	16,10	Bcd
60 días libre de maleza y luego con maleza	15,20	cde	18,97	Cde
80 días libre de maleza y luego con maleza	17,50	c-f	19,93	De
100 días libre de maleza y luego con maleza	19,90	ef	22,10	Ef
Libre de maleza todo el ciclo del cultivo	27,07	g	26,70	F
Probabilidad ANOVA	0,0001**		0,0001**	
C.V. %	10,01		10,87	

<sup>1/</sup> Letras dentro de columnas con letras distintas difieren significativamente de acuerdo al test de Tukey<sub>0.05</sub>.

\*\* Significativo al 1%.

En la variable grano/plantas marcaron diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos estudiados; colocando el T12 como el mejor en ambas variedades 55.23 blanco y 72.27 caramelo presentando el menor valor el T6 con 21.57 blanco y 21.43 caramelo todo el ciclo sin control, deduciendo que este

comportamiento tiene que ver con la presencia y ausencia de malezas en el cultivo. Osejo y Morales (2000) corroboran que es debido al efecto negativo que ejercieron las malezas en el proceso de floración y desarrollo del fruto. Considerando que en el maní la floración se da en la parte área de la planta y el desarrollo del fruto ocurre por debajo de la superficie del suelo.

**Cuadro 4.6.** Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre las variables número de granos/planta en maní criollo, blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

Periodos de permanencia con y sin malezas	Granos/planta			
	Blanco		Caramelo	
20 días con maleza y luego libre de maleza	53,17	gh	52,77	ef
40 días con maleza y luego libre de maleza	49,33	fgh	37,33	a-e
60 días con maleza y luego libre de maleza	37,00	cde	33,40	a-d
80 días con maleza y luego libre de maleza	30,27	abc	30,27	abc
100 días con maleza y luego libre de maleza	27,10	abc	26,27	ab
Con maleza todo el ciclo del cultivo	21,57	a	21,43	a
20 días libre de maleza y luego con maleza	24,17	ab	29,30	abc
40 días libre de maleza y luego con maleza	33,30	bcd	41,43	b-f
60 días libre de maleza y luego con maleza	38,78	c-f	45,07	c-f
80 días libre de maleza y luego con maleza	42,93	d-g	48,30	d-f
100 días libre de maleza y luego con maleza	48,63	e-h	55,33	fg
Libre de maleza todo el ciclo del cultivo	55,23	h	72,27	g
Probabilidad ANOVA	0,0001**		0,0001**	
C.V. %	10,23		14,00	

<sup>1/</sup> Letras dentro de columnas con letras distintas difieren significativamente de acuerdo al test de Tukey<sub>0,05</sub>.

\*\* Significativo al 1%.

En la variable peso de 100 granos, en los resultados del ANOVA hubo diferencia significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos, en las dos variedades (blanco y caramelo) de maní (cuadro 4.7) siendo el T12 el de mayor promedio para la variedad blanco y caramelo, con 83.86 y 82.61 g respectivamente. El T6 correspondió al de menor promedio en la variedad blanco y caramelo, con 56.85 y 64.70 respectivamente.). Podemos observar que el peso de los 100 granos va disminuyendo en los tratamientos sin control (del 1 al 6) y aumentan en los tratamientos con control (del 7 al 12). Estos resultados se contradicen

con los resultados de Osejo y Morales (2000) que no obtuvieron diferencias significativas en los tratamientos para la variable Peso de 100 granos, pero sí apreciaron que el comportamiento numérico de las medias de los tratamientos va disminuyendo en los tratamientos sin control y aumentan en los tratamientos con control.

**Cuadro 4.7.** Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre las variables peso de 100 granos en maní criollo, blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

Periodos de permanencia con y sin malezas	Peso de 100 granos (g)			
	Blanco		Caramelo	
20 días con maleza y luego libre de maleza	74,12	abc <sup>1/</sup>	74,22	bc
40 días con maleza y luego libre de maleza	76,67	abc	75,32	bc
60 días con maleza y luego libre de maleza	75,80	abc	67,86	ab
80 días con maleza y luego libre de maleza	72,63	abc	67,99	ab
100 días con maleza y luego libre de maleza	68,91	ab	64,27	ab
Con maleza todo el ciclo del cultivo	64,70	a	56,85	a
20 días libre de maleza y luego con maleza	65,74	a	61,43	ab
40 días libre de maleza y luego con maleza	70,71	ab	65,02	ab
60 días libre de maleza y luego con maleza	72,84	abc	66,99	ab
80 días libre de maleza y luego con maleza	74,47	abc	69,02	abc
100 días libre de maleza y luego con maleza	79,65	bc	73,29	bc
Libre de maleza todo el ciclo del cultivo	83,86	c	82,61	c
Probabilidad ANOVA	0,0004**		0,0001**	
C.V. %	5,57		6,95	

<sup>1/</sup> Letras dentro de columnas con letras distintas difieren significativamente de acuerdo al test de Tukey<sub>0.05</sub>.

\*\* Significativo al 1%.

Al analizar el peso de 100 vainas en la variedad blanco los datos no muestran diferencia significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre los tratamientos (cuadro 4.8); sin embargo, la variedad caramelo mostró diferencias significativas (cuadro 4.6), mostrando al tratamiento del periodo con control (T12) el que obtuvo mayor peso de 100 vainas con 313.33 g y el menor promedio el T6 (sin control todo el ciclo) con 213 g.

**Cuadro 4.8.** Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre las variables peso de 100 vainas en maní criollo, blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

Periodos de permanencia con y sin malezas	Peso de 100 vainas (g)		
	Blanco	Caramelo	
20 días con maleza y luego libre de maleza	291,67	271,33	abc <sup>1/</sup>
40 días con maleza y luego libre de maleza	285,33	275,33	bc
60 días con maleza y luego libre de maleza	276,00	261,33	abc
80 días con maleza y luego libre de maleza	262,67	250,33	ab
100 días con maleza y luego libre de maleza	240,00	239,33	ab
Con maleza todo el ciclo del cultivo	267,00	213,00	a
20 días libre de maleza y luego con maleza	254,33	227,00	ab
40 días libre de maleza y luego con maleza	288,67	249,67	ab
60 días libre de maleza y luego con maleza	288,33	256,00	abc
80 días libre de maleza y luego con maleza	290,33	262,00	abc
100 días libre de maleza y luego con maleza	295,00	271,33	abc
Libre de maleza todo el ciclo del cultivo	307,33	313,33	c
Probabilidad ANOVA	0,0675 <sup>NS</sup>	0,0007 <sup>**</sup>	
C.V. %	8,30	7,77	

<sup>1/</sup> Letras dentro de columnas con letras distintas difieren significativamente de acuerdo al test de Tukey<sub>0.05</sub>.

<sup>NS</sup> No significativo al 5%; <sup>\*\*</sup> Significativo al 1%.

En la variable rendimiento ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), de acuerdo con los resultados del ANOVA hubo diferencia significativa entre los tratamientos en las dos variedades (blanco y caramelo) de maní (cuadro 4.8) esto resultados se corroboran con los de Osejo y Morales (2000) y acusan de que las diferencias de rendimiento encontradas entre los tratamientos se deben al efecto que ejercieron los periodos de permanencia y de control de malezas sobre el rendimiento del cultivo, ya que las malezas son fuertes competidoras, provocando una disminución en el rendimiento.

Para la variedad caramelo, los tratamientos con los más altos rendimientos y que comparten categoría son el T12 (con control todo el ciclo) y T11 (100 días con control) y T1 (20 días sin control), con 2455, 2375 y 2413  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  respectivamente, y la de menor rendimiento es el T6 con 768  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

Para la variedad blanco, los tratamientos con el mayor rendimiento y comparten categoría son el T12 y T11 y T1, con 2506, 2464 y 2453  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  respectivamente, y el menor rendimiento es el T6 con 817  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

Los resultados alcanzados por estas variables son cercanos a los obtenidos por Hernández (2012) y Osejo y Morales (2000) consiguiendo resultados similares en los mismos tratamientos.

**Cuadro 4.9.** Efecto de diferentes periodos de permanencia y control de malezas sobre el rendimiento de las variedades criollas de maní blanco y caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

Periodos de permanencia con y sin malezas	Rendimiento (kg-ha <sup>-1</sup> )			
	Variedad criollo blanco		Variedad criollo caramelo	
20 días con maleza y luego libre de maleza	2453	e <sup>1/</sup>	2413	e
40 días con maleza y luego libre de maleza	2142	d	2103	d
60 días con maleza y luego libre de maleza	1605	c	1618	c
80 días con maleza y luego libre de maleza	1175	b	1180	b
100 días con maleza y luego libre de maleza	875	a	881	a
Con maleza todo el ciclo del cultivo	817	a	768	a
20 días libre de maleza y luego con maleza	917	a	842	a
40 días libre de maleza y luego con maleza	1203	b	1125	b
60 días libre de maleza y luego con maleza	1631	c	1589	c
80 días libre de maleza y luego con maleza	2217	d	2148	d
100 días libre de maleza y luego con maleza	2464	e	2375	e
Libre de maleza todo el ciclo del cultivo	2506	e	2455	e
Probabilidad ANOVA	0.0001		0.0001	
C.V. %	8.69		7.61	

<sup>1/</sup> Letras dentro de columnas con letras distintas difieren significativamente de acuerdo al test de Tukey<sub>0.05</sub>.

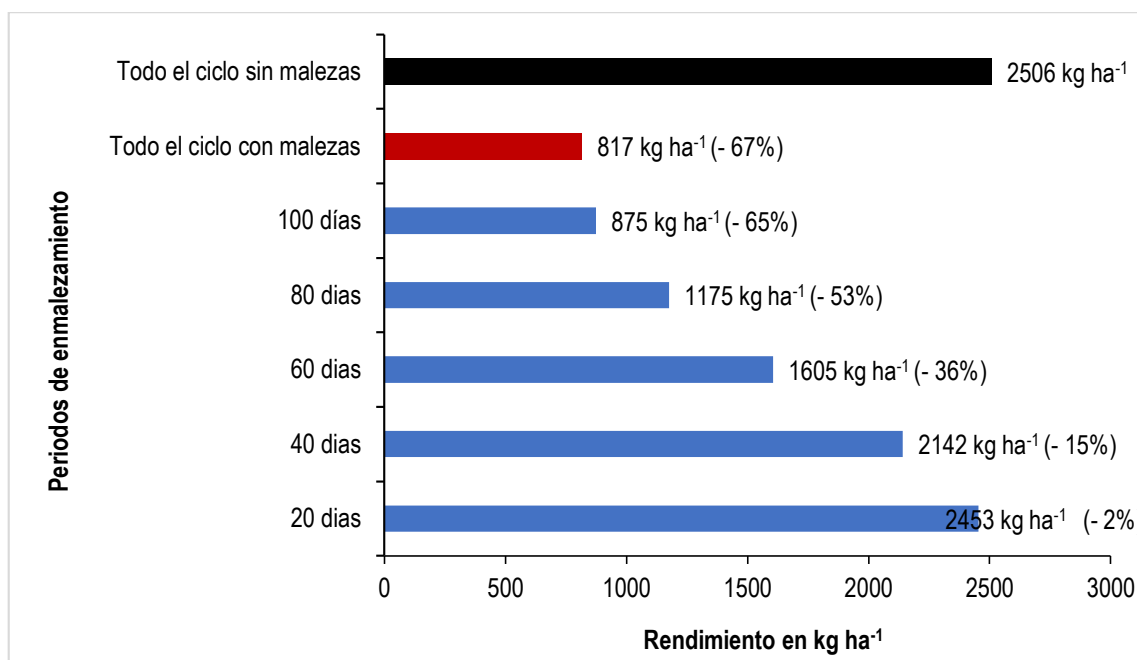
\*\* Significativo al 1%.

En ambas variedades, en la figura 4.11 y 4.12, se evidencia que es a los 60 días en donde se interceptan la línea de los dos periodos (con malezas hasta y sin malezas hasta) alcanzándose en ese número de días para ambos periodos rendimientos muy cercanos; 1605 y 1617 kg ha<sup>-1</sup> (figura 4.9 y 4.10), variedad blanco y caramelo respectivamente. El inicio del período de interferencia comienza a los 20 días, y se incrementa hasta los 30 o 40 días donde desciende el rendimiento (figura 4.11, 4.12) el periodo de control finaliza a los 70 días aproximadamente. A partir de ese momento, aunque se mantenga los tratamientos limpios hasta los 80 y 100 días, no se aumentan los rendimientos.

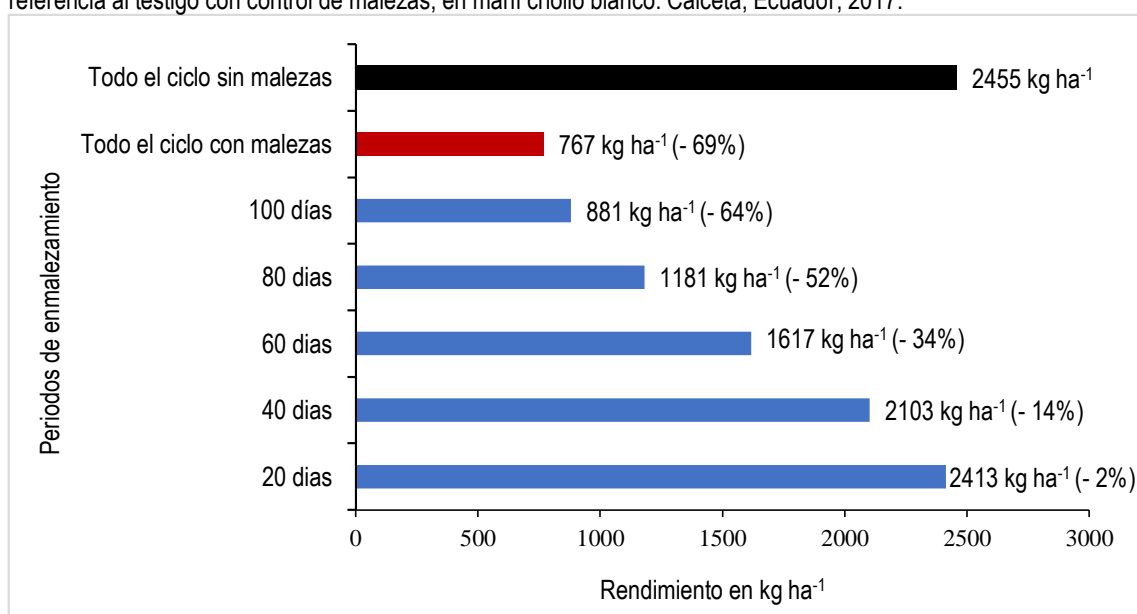


Según Osejo y Morales (2000) el período crítico de competencia de malezas en el cultivo de maní inicia a los 15 días después del establecimiento del cultivo y finaliza a los 60 días.

La variedad criollo blanco alcanzó 2506 y en la variedad caramelo 2455 kg ha<sup>-1</sup> en todo el ciclo sin malezas. Cárdenas (2014) obtuvo un rendimiento de 3100 y 2996 kg ha<sup>-1</sup> en la variedad INIAP 380 (criollo blanco) e INIAP 381 (caramelo), respectivamente, con control de malezas, cosechado a los 105 días.



**Figura 4.9.** Diferencia porcentual en la reducción del rendimiento para los periodos de enmalezamiento en referencia al testigo con control de malezas, en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017.



**Figura 4.10.** Diferencia porcentual en la reducción del rendimiento para los periodos de enmalezamiento en referencia al testigo con control de malezas, en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017.

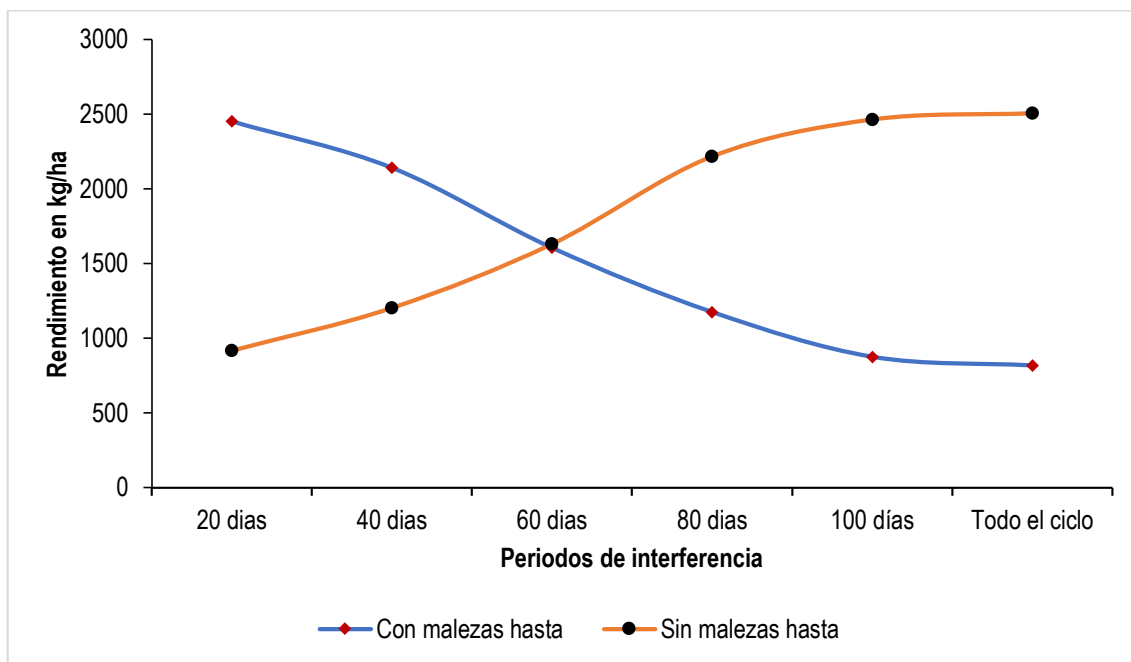


Figura 4.11. Periodos críticos de interferencia de malezas en maní criollo blanco. Calceta, Ecuador, 2017

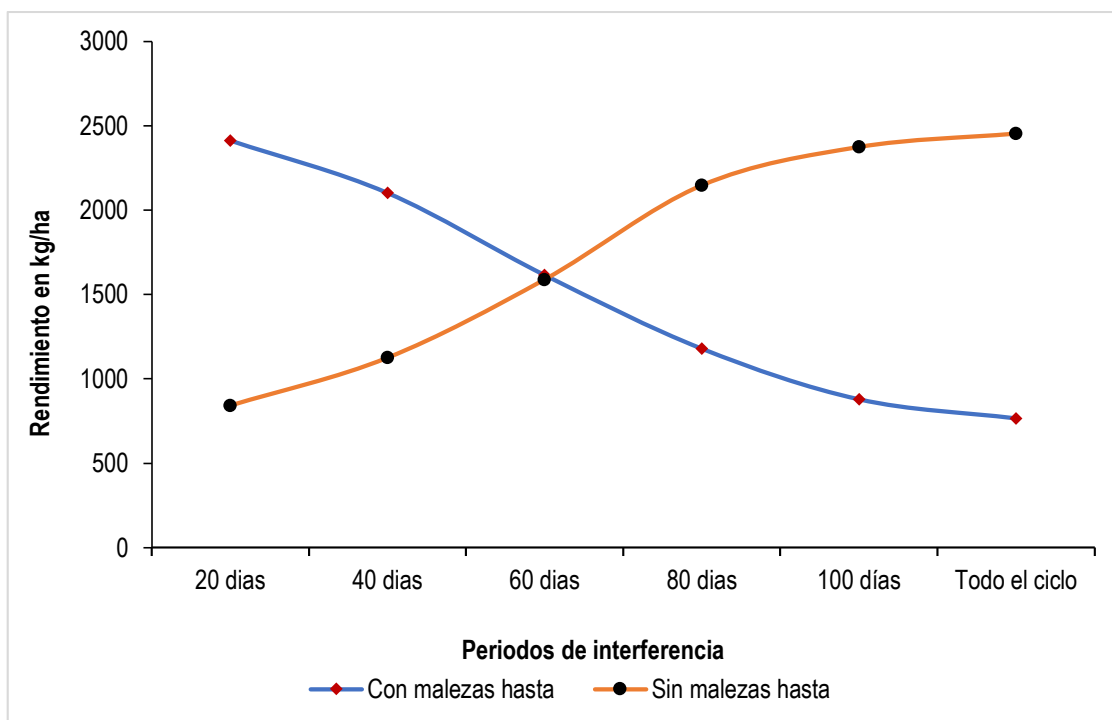


Figura 4.12. Periodos críticos de interferencia de malezas en maní criollo caramelo. Calceta, Ecuador, 2017

# **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1. CONCLUSIONES**

- El mayor desarrollo y rendimiento fue alcanzado en la variedad de criollo blanco con el tratamiento 12 (control todo el ciclo).
- En ambas variedades las arvenses de hoja ancha fueron las predominantes
- En ambas variedades la mayor biomasa de arvenses se dio con las de hoja angosta.
- En ambas variedades el período crítico de interferencia se presentó entre los 20 y 60 días después de la siembra.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios similares en la época seca para comparar los resultados con la época de lluvia
- Repetir el experimento en otras zonas maniseras con la finalidad de ajustar datos y planificar recomendaciones

## BIBLIOGRAFÍA

- Agostinho, F. 2006. Los períodos críticos de control de malezas en cacahuets. *Maní Sci.*, Vol. 33, No. 1, p. 29-35.
- Alvarado, N; Osejo, N y Morales, F. 2000. Determinación de periodo crítico de control de malezas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) variedad Georgia Runner. *La Calera*. No. 1. p 22-25.
- Andrade, C. 2010. INIAP PICHILINGUE maní tipo runner para zonas semisecas del ecuador INIAP 382 caramelo, origen, enfermedades. p.15
- Boote, K. 1982. Etapas de crecimiento del maní (*Arachis Hypogaea* L.). *Ciencia del maní* p 40.
- Días, C. T. S. 2009. Efecto espaciado entre filas progresiva de las plantas de la interferencia de maní las malas hierbas en el cultivo. *Weed*, v. 27, nº. 2 p. 221-228.
- Everman, W. J. 2008. Período crítico de interferencia de malezas en maní. *Technol malezas.*, Vol. 22, no. 1, p. 63-67.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2016. Dirección estadística FAOSTAT. Consultado en línea (Octubre 18 de 2016). Disponible en: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/S>
- FAPRI. 2010. U.S. and world agricultural Outlook. Iowa: Food and Agricultural Policy Research Institute Iowa State University, University of Missouri-Columbia, USA.
- Galdámez, J. 1982. Determinación del periodo crítico de competencia malezas vrs cultivo del melón *Cucumis melo* L. en el valle de La Fragua, Zacapa. Tesis Ing. Agr. USAC. Guatemala. p 39.
- Garsaball, L; Méndez,J; y Jose, A.2013. Efectos de extractos acuosos de la maleza *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) sobre la germinación de

semillas y crecimiento de plántulas de maíz (*Zea mays* L.) cv. Pioneer 3031 Perú Revista Peruana de Biología, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 055

Gliessman, R. 2002 Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Costa Rica. p 359.

Guamán, R.; Andrade, C.; Ullauri, J. y Mendoza, H. 2010. INIAP-382 caramelo. Variedad de maní tipo Runner para zonas semisecas de Ecuador. Guayaquil, EC. Estación Experimental del Litoral Sur – INIAP. Boletín Divulgativo N° 380. 8 p

Guamán, R.; Ullauri, J.; Mendoza, H. y Tapia, F. 2014. “INIAP 383-pintado” nueva variedad de maní de alta productividad para zonas semisecas del Ecuador. Guayaquil, EC. Estación Experimental del Litoral Sur – INIAP. Boletín Divulgativo N° 437. 10 p.

Holm, L. G.; Plucknett, D. L.; Pancho, J. V. and Herberger, J. P. 1977. Las peores malas hierbas, distribución y biología del mundo. Centro Este-Oeste, Prensa Universitaria de Hawaii, Honolulu.609 p.

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, AR.) 2012. Maní guía práctica para su uso. Boletín de divulgación técnica 2 ed.2 p. 7-9.

Martínez, M.; Nassetta, M.; Ricca, A.; Badini, R.; Silva, M.; Aguilar, R.; Cañas, I.; Rojas, D.; Inga, M.; Spahn, G.; Poliotti, M.; Ackerman, B. y Grosso, N. 2012. Análisis de la calidad e inocuidad del maní de Córdoba: Contribución a su denominación de origen. Ciencia y Tecnología de los Alimentos Industriales 1(3): 302 – 309.

Meschede, D. K. 2004. Período anterior a la interferencia malezas en soja: un estudio de caso con un bajo soporte y testigos dobles. Weed, v. 22, no. 2, p. 239-246.

Monge, J; Chavarría, A y Duverrán, E. 2010. Comunidad de arvenses en un cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L) y su relación con la rata *Sigmodon hirsutus* en Alajuela, Costa Rica. Rev. Agronomía Costarricense. Vol. 34. p 65-75

- Moresi, A; Oddino, C; Bianco, C; Soave, J; Soave, S; Torre, D; Buteler, M; Berlaffa, R. 2012. Control de *Amaranthus* spp. con saflufenacil (Heat®) en postemergencia de maní (*Arachis hypogaea* L.). Ar. Revista de cultivos industriales. v. 2. p 1-8.
- Nepomuceno, M. P. *et al.* 2007. Efecto del tiempo de la siembra en las relaciones de interferencia de una comunidad de malezas y el cultivo de maní. Weed, v. 25, nº. 3 p. 481-488.
- Osejo, R y Morales, F. 2000. Determinación del periodo crítico de competencia de malezas en el cultivo del maní (*Arachis Hypogaea* L.) Variedad Georgia Runner. Tesis. Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria Facultad de Agronomía Departamento de Horticultura. Managua-Nicaragua.
- Parreira, M. Peñaherrera, L, Alves, P. y Pereira, F. 2013. Interferencia de malezas en el cultivo de frijol en dos sistemas de labranzas. Brasil revista Weeds Influence in Bean Crop in Two Tillage Systems Vol.31.p320.
- Pitelli, R. A. 1985. Interferencia de malezas en cultivos agrícolas. Inf. Agropec., V. 11, nº. 29, p. 16-27.
- Pitty, A. 1997. Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas. Zamorano Academis Press. Zamorano, Honduras. 300 pág.
- Pitty, A.; Muñoz, R. 1993. Guía práctica para el manejo de malezas. Zamorano Academis Press. Zamorano, Honduras. 223 pág.
- Prasad, P.; Boote, K.; Allen, K. and Thomas, J. 2003. Super-optimal temperatures are detrimental to peanut (*Arachis hypogaea* L.) reproductive processes and yield at both ambient and elevated carbon dioxide. Global Change Biology 9: 1775 – 1787.
- Prasad, P.; Craufurd, P. and Summerfield, R. 1999. Sensitivity of peanut to timing of heat stress during reproductive development. Crop Science 39: 1352 – 1357.
- Quintero, A. 2014. Efecto de la fertilización y el riego, en la sanidad y rendimientos agrícolas en maní (*Arachis hypogaea* L.). Tesis. Ing.

Agrónomo. Santa Clara. Cu. Universidad Central "Marta "Abreu" de las villas. p 39.

Rizzardi, M. A. 2001. La competencia por los recursos del suelo entre las malas hierbas y cultivos. *Ci. Rural*, v. 31, NO. 4 p. 707-714.

Ronchi, C. P. 2003. La acumulación de nutrientes en el café la interferencia de malezas. *Weed*, v. 21 n. 2, p. 219-227.

Sánchez, R; Baldessari, J. y Royo, O. 2010. Catálogo 2010 de los recursos genéticos del maní. Córdoba, AR. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 152 p.

Santizo, S. 1987. Determinación del periodo crítico de interferencia de las malezas en el cultivo del melón (*Cucumis melo* L.) en la finca El Ujuxte, municipio de Champerico, departamento de Retalhuleu. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 30 p.

Ullauri, J; Guamán, R. y Álava, J. 2004. Guía del cultivo de maní para las zonas de Loja y El oro. Guayaquil, EC. Estación Experimental Boliche – INIAP. Boletín Divulgativo N° 314. 24 p.

Vijil, J; Villaseca, M; Westreicher, E; Williams, P. 2001. Curso de manejo de agroquímicos. El cultivo de maní. Escuela Agrícola Panamericana. Departamento de Protección Vegetal El Zamorano.

Williams, D. 2006. La historia mundial del maní: ¿cuál será su futuro? En: V Encuentro Nacional de Especialistas en Arachis. Córdoba, Argentina 2006.

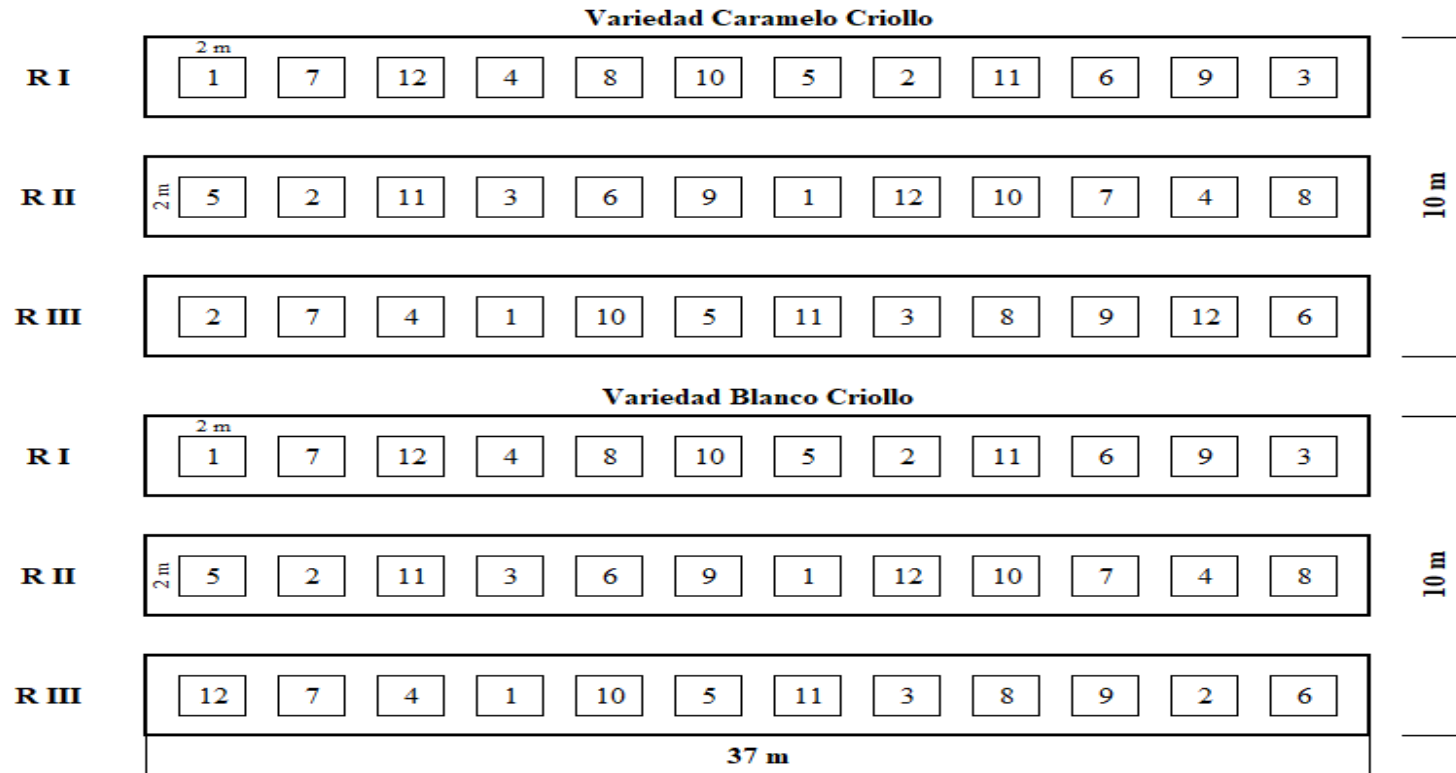
Yzarra, W. y López, F. 2012. Manual de observaciones fenológicas. Servicio Nacional de meteorología e hidrología (SENAMI). Lima, PE. 98 p

# **ANEXOS**



## ANEXO N° 1 CROQUIS DE CAMPO

Croquis del ensayo "Periodo critico de interferencia de malezas en dos variedades criollas de mani (*Arachis hypogaea* L.) en el valle del rio carrizal



## ANEXO Nº 2 EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



Foto 1. Preparación del terreno.



Foto 2. Balizando terreno



Foto 3. Control de maleza



Foto 4-Preparacion de semillas



Foto 5. Establecimiento del cultivo



Foto 6. Emergencia de plántulas



Foto 8. Evaluación de arvenses



Foto 7. Fertilizando



Foto 9. Cosecha



Foto 10. Registro de datos de arvenses



Foto 11. Registro de datos producción