

**Diversidad de arvenses asociadas a sistemas de producción de naranja valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osb.), en el municipio de San Vicente de Chucuri, Santander**

**Julián Sneider Pinilla Reyes**

**Universidad de Pamplona  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Departamento de Agronomía  
Programa de Ingeniería Agronómica  
Pamplona  
2019**

**Diversidad de arvenses asociadas a sistemas de producción de naranja valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osb.), en el municipio de San Vicente de Chucuri, Santander**

**Julián Sneider Pinilla Reyes**  
**Cód. 1102721821**

**Director**  
**MSc. Ingeniero Agrónomo Enrique Quevedo García**  
**Docente programa de Ingeniería Agronómica**

**Universidad de Pamplona**  
**Facultad de Ciencias Agrarias**  
**Departamento de Agronomía**  
**Programa de Ingeniería Agronómica**  
**Pamplona**  
**2019**

## **Agradecimientos**

A mi madre Raquel Reyes Hernández, mi padre Domingo Antonio Pinilla Suarez, por todo el sacrificio que realizaron para que yo alcanzara la meta de ser un profesional.

Enrique Quevedo García, por su orientación y aporte de conocimiento para cumplir los objetivos del trabajo de investigación.

Luis Roberto Sánchez Montaña por su tiempo en la identificación de las arvenses y orientación de unos objetivos del trabajo de investigación.

## Tabla de contenido

Introducción.....	1
1. Problema.....	3
1.1 Planteamiento y descripción del problema .....	3
2. Justificación .....	4
3. Delimitación.....	6
3.1 Alcance social y temporal .....	6
3.2 Alcance académico y/o investigativo .....	7
4. Objetivos.....	8
4.1 Objetivo general .....	8
4.2 Objetivos específicos .....	8
5. Marco de referencia.....	9
5.1 Antecedentes .....	9
5.1.1 Nivel Nacional .....	9
5.1.2 Nivel Internacional .....	10
5.2 Marco contextual .....	12
5.2.1 Localización.....	12
5.3 Marco teórico .....	14
5.3.1 Taxonomía del genero citrus.....	14
5.3.2 Arvenses .....	14
5.3.3 Clasificación de las arvenses .....	15
5.3.4 Arvenses asociadas a los cultivos de cítricos en Colombia .....	16
5.3.5 Malezas más importantes del mundo .....	17
5.3.7 Ecología de las arvenses .....	17
5.3. 8 Tipos de muestreo en arvenses.....	19
5.3.9 Métodos para evaluar la abundancia de malezas .....	19
5.3.10 Índices fitosociológico.....	20
5.4 Marco legal.....	20
6. Metodología .....	23
6.1 Diseño metodológico .....	23
6.1.1 Diagnóstico de presencia de malezas .....	23
6.1.2 Calculo del tamaño del área de muestreo .....	24

6.1.3 Ubicación de los Predios. ....	25
6.1.4 Caracterización del cultivo .....	26
6.1.5 Premuestreo.....	26
6.1.6 Toma de datos .....	27
6.1.7 Determinación de dominancia .....	28
6.1.8 Determinación de diversidad .....	30
6.1.9 Determinación de equidad .....	31
6.1.10 Calculo de similitud.....	31
6.1.11 Procesos estadísticos .....	32
7. Resultados y discusión .....	33
7.1 Composición florísticas de las 6 fincas con sus respectivas zonas.....	33
7.1.1 Finca1. El Diviso porcentaje de participación de las familias por zona.....	46
7.1.2 Finca 2. Granja la Palmita porcentaje de participación de las familias por zona .....	47
7.1.3 Finca 3. Mata Fique porcentaje de participación de las familias por zona.....	49
7.1.4 Finca 4. Laurola porcentaje de participación de las familias por zona .....	50
7.1.5 Finca 5. Hacienda Judin porcentaje de participación de las familias por zona .....	51
7.1.6 Finca 6. Bella vista porcentaje de participación de las familias por zona .....	53
7.1.7 Total de todas las familias registradas en las 6 fincas de naranja valencia .....	54
7.2 Variables fitosociológicas de las 6 fincas de naranja variedad valencia .....	57
7.2. 1 Medias estimadas de densidad relativa de las arvenses de las 6 finca de naranja valencia.....	66
7.2.2 Medias estimadas de frecuencia relativa de las arvenses de las 6 finca de naranja valencia.....	68
7.2.3 Medias de la cobertura relativa (Cr) de las 6 fincas con sus respectivas zonas (calle, debajo de la copa y borde).....	72
7.2.4 Medias de los índices de valor de importancia (IVI) de las 6 fincas con sus respectivas zonas (calle, debajo de la copa y borde).....	75
7.2.5 Medias de importancia relativa (IR) de las 6 fincas con sus respectivas zonas (calle, debajo de la copa y borde).....	78
7.3 Características de las especies con los índices fitosociológicos más importantes en las 6 fincas de naranja variedad valencia .....	80
7.3.1 <i>Panicum trichoides</i> Swartz. (Familia: Poaceae) .....	80
7.3.2 <i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius (Familia: Poaceae).....	81
7.3.3 <i>Spermacoce</i> sp. (Familia: Rubiaceae) .....	82
7.3.4 <i>Sida acuta</i> N. Burman (Familia: Malvaceae) .....	83
7.3.5 <i>Commelina diffusa</i> N. Burman (Familia: Commelinaceae).....	85

7.3.6 <i>Rhynchospora</i> sp. (Linnaeus) Pfeiffer (Familia: Cyperaceae).....	86
7.3.7 <i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet (Familia: Lamiaceae).....	87
7.3.8 <i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult. (Familia: Caryophyllaceae).....	88
7.3.9 <i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv. (Familia: Poaceae).....	90
7.3.10 <i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton (Familia: Poaceae) .....	91
7.3.11 Otras arvenses presentes en el cultivo de naranja variedad valencia .....	93
7.3 Índices de diversidad de las 6 fincan con sus respectivas zonas (calle, debajo de la copa y borde).....	95
7.3.1 Similitud en las diferentes zonas (calle, debajo de la copa y borde), de las 6 fincas ....	99
8. Conclusiones .....	102
9. Recomendaciones.....	104
10. bibliografías .....	105
11. Anexos .....	115

## Tabla de figuras

Figura 1. Georreferenciación de las 6 fincas de naranja Valencia en San Vicente de Chucuri. Fuente: Google Earth. ....	6
Figura 2. Ilustración del diseño metodológico. Fuente: autor .....	24
Figura 3. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (calle, D. copa, y borde) en la finca 1. El Diviso. ....	46
Figura 4. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa, y Borde) en la finca 2. Granja la Palmita. ....	47
Figura 5. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa y Borde) en la finca 3. Mata fique. ....	49
Figura 6. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa y Borde) en la finca 4. Laurola. ....	50
Figura 7. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa y Borde) en la finca 5. Hacienda Judin. ....	51
Figura 8. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa y Borde) en la finca 6. Bella Vista. ....	53
Figura 9. Porcentaje de participación por familia, catalogadas en 6 fincas de producción de naranja Valencia en San Vicente de Chucuri. ....	55
Figura 10. Medias de la densidad relativa (Dr) de las 6 fincas en las 3 zonas. ....	66
Figura 11. Medias de la frecuencia relativa (Fr) de las 6 finca con sus 3 zonas. ....	69
Figura 12. Medias de la cobertura relativa (Cr) de las 6 fincas con sus 3 zonas. ....	72
Figura 13. Medias de los índices de valor de importancia (IVI) de las 6 fincas con sus 3 zonas. ....	75
Figura 14. Medias de la importancia relativa (IR) de las 6 fincas y sus 3 zonas. ....	78
Figura 15. <i>Panicum trichoides</i> Swartz. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	81
Figura 16. <i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	82
Figura 17. <i>Spermacoce</i> sp. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	83
Figura 18. <i>Sida acuta</i> N. Burman. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	85
Figura 19. <i>Commelina diffusa</i> N. Burman. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	86
Figura 20. <i>Rhynchospora</i> sp. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	87
Figura 21. <i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	88
Figura 22. <i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	90
Figura 23. <i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	91
Figura 24. <i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	93
Figura 25. Índice de Shannon, Simpson y equidad en las tres áreas de estudio en la 6 finca de muestreo. ....	96
Figura 26. Dendograma que muestra la agrupación de las 3 zonas, en las 6 fincas, con base a su similitud florística. (F1: El Diviso, F2: Granja la Palmita, F3: Mata Fique, F4: Laurola, F5: Hacienda Judin, F6: Bella Vista). ....	99

## Lista de tablas

Tabla 1 <i>Arvenses en los cítricos</i> .....	16
Tabla 2 <i>Malezas importantes</i> .....	17
Tabla 3 <i>Datos de la distancia de siembra, control, edad, fertilización de las 6 fincas de naranja variedad valencia</i> .....	25
Tabla 4 <i>Ubicación de las 6 fincas de naranja variedad valencia</i> .....	26
Tabla 5 <i>Numero de lanzamiento a cada finca y localización</i> .....	28
Tabla 6 <i>Listado de especies arvenses de Naranja valencia en las 6 fincas con sus respectivas zonas de estudio en el municipio de San Vicente de Chucuri (Colombia)</i> . ....	34
Tabla 8. <i>Pruebas multivariante</i> .....	57
Tabla 9 <i>Frecuencia, densidad y dominancia relativa, índice de valor de importancia e importancia relativa en calle, debajo de la copa y borde en la 6 fincas de muestreo</i> .....	60
Tabla 10 <i>Índices de diversidad Shannon y Simpson en las zonas de calle, debajo de la copa y borde, en las seis fincas de muestreo</i> . ....	95



## Lista de anexos

Anexo 1. Formato de encuesta.....	115
Anexo 2. Toma de datos frecuencia, cobertura y densidad.....	116
Anexo 3. Listado de especies arvenses de Naranja valencia en el municipio de San Vicente de Chucuri (Colombia) .....	117
Anexo 4. Cálculos de las frecuencias, coberturas, densidades adsolutas y relativas, índice de valor de importancia e importancia relativa de las 6 fincas. ....	119
Anexo 5. Índices de diversidad de las 6 fincas y sus respectivas zonas. ....	135
Anexo 6. Predominio de pocas arvenses. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	136
Anexo 7. Predominio de varias especies. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	136
Anexo 8. Zona de calle en los cultivos de naranja valencia. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	137
Anexo 9. Debajo de la copa de los cultivos de naranja valencia. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ...	137
Anexo 10. Zona de borde del cultivo de naranja valencia. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	138
Anexo 11. <i>Thelypteris</i> sp. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	138
Anexo 12. <i>Lantana camara</i> L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	139
Anexo 13. <i>Kyllinga brevifolia</i> Rottboll. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	139
Anexo 14. <i>Leonurus sibiricus</i> L. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	140
Anexo 15. <i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	140
Anexo 16. <i>Paspalum decumbens</i> Sw. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	141
Anexo 17. <i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	141
Anexo 18. <i>Bidens pilosa</i> L. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	142
Anexo 19. <i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	142
Anexo 20. <i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	143
Anexo 21. <i>Euphorbia heterophylla</i> L. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	143
Anexo 22. <i>Desmodium tortuosum</i> (Sweet) de Candolle. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	144
Anexo 23. <i>Pilea microphylla</i> (Linnaeus) Liebmann. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	144
Anexo 24. <i>Phyllanthus niruri</i> L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	145
Anexo 25. <i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	145
Anexo 26. <i>Euphorbia hirta</i> L. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	146
Anexo 27. <i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob. Fotografía: Pinilla, J., 2019. ....	146
Anexo 28. <i>Paspalum paniculatum</i> L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	147
Anexo 29. <i>Ipomoea hederifolia</i> L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	147
Anexo 30. <i>Cyperus laxus</i> Lam. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	148
Anexo 31. <i>Cyathula prostrata</i> (Linnaeus) von Blume. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	148
Anexo 32. <i>Panicum laxum</i> Sw. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	149
Anexo 33. <i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	149
Anexo 34. <i>Scleria pterota</i> Presl. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	150
Anexo 35. <i>Commelina erecta</i> L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.....	150

## Introducción

En Colombia se presenta las condiciones favorables para los cultivos de cítricos como naranjas, limones, mandarinas, tangelos y toronjas o pomelos; las ubicaciones productoras se encuentran entre los 0 a 1600 msnm, con temperaturas medias de 23 a 34 °C, pluviosidades acumuladas anuales de 900 a 1200 mm y luminosidad mayor a 1900 horas de brillo solar anual. La producción es permanente, a través de todo el año, con épocas marcadas de concentración de la cosecha, dependiendo de la distribución de la precipitación unimodal o bimodal (Garcés y Pássaro, 2012).

A nivel nacional la producción de cítricos en 2018 ha aumentado a 1, 332,814 Ton, con un área sembrada de 99,914 ha. En Santander la producción se estimó en 305,020 Ton, con una área de cosecha de 19,784 ha, posicionándolo en el principal departamento en producción (Sioc, 2018). La economía primordial de San Vicente es el sector agropecuario, donde básicamente depende el ingreso de las familias, esta se estima que cerca del 85 % de la población rural está dedicada a las labores agrícolas, el 14 % a labores pecuarias y el 1 % en minería. El área de producción agrícola está estimada 21,270 Ha en cultivos permanentes y 3,766 Ha de cultivos semipermanentes. En cítricos representa 802 Ha sembradas y 352 Ha en cosecha (Alcaldía San Vicente de Chucuri, 2015).

La palabra maleza se deriva del latín "malitia" que se traduce como "maldad". Según varios autores la maleza es un concepto antropogénico que presenta diferentes significados y dependiendo de la opinión del autor; en términos generales es una plantas que crece en diferente espacio, planta que crece en momento inoportunos. (Hoyos, Martinez, y Plaza, 2015). El de catalogarse o no a una planta como mala hierba, depende de la opinión del observador. De este

modo la aversión de los agricultores por estas plantas, es debido al impacto negativo que ocasionan sobre el rendimiento de los cultivos, al competir por los nutrientes, el agua y la luz, esto perjudica la cantidad y calidad de la producción agrícola, interferir en las labores de cosecha y hospederos de patógenos causantes de enfermedad e insectos plagas (Pertúz y Delahoz, 2015).

Los estudios de ecología de malezas que abarcan las distribuciones poblacionales, facilitan conocer las condiciones idóneas en las cuales se incrementan estas especies, las cuales son necesarias para comprender estas interacciones y disminuir los niveles de afectación dentro del cultivo. Es necesaria la identificación de las especies presentes que conforman la comunidad de malezas, Si no se cumple con este propósito se tendrá como resultado el incremento de la problemática del manejo (Concenco et al., 2014).

El trabajo tiene como objetivo Evaluar la diversidad de arvenses asociadas a sistemas de naranja variedad valencia, clasificando las malezas taxonómicamente, además de determinar los índices fitosociológicos (frecuencia, densidad, cobertura, índice de valor de importancia e importancia relativa, además de los índices de diversidad), en las áreas de muestreo en San Vicente de Chucuri, con el fin de determinar las especies de las malezas dominantes en estos sectores y ser utilizados en el manejo integrado de malezas.

## 1. Problema

### 1.1 Planteamiento y descripción del problema

Las arvenses presentes en los cultivos de naranja variedad valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osb), deben ser estudiados para conocer sus especies y familias que interfieren en los cultivos y emplear esta información para establecer planes de manejo.

Una clasificación de las arvenses presentes en los sistemas de cultivo de naranja variedad valencia, es el primer paso, para comprender la distribución de las comunidades de arvenses, comprendiendo sus aspectos fitosociológicos y su plan de manejo. Una información de estas comunidades permite ser una herramienta muy importante para la implementación y orientación al agricultor en un manejo a largo plazo. Sin embargo un control de las arvenses, sin la información pertinente de esta misma puede contribuir una amenaza en el rendimiento del cultivo como también en su sanidad vegetal (Macedo, 2013).

En los cultivos de naranja variedad valencia en San Vicente de Chucuri, del departamento de Santander no se presenta reportes de información de las arvenses asociadas, limitando en la implementación de programas de manejo, por esto es necesario investigar las especies asociadas a los cultivo de naranja valencia y tener datos que contribuyen a su distribución como frecuencia, densidad, cobertura, para la obtención de índices de valor de importancia, importancia relativa e índices de diversidad, esto para mejoras los planes de manejo. (Sagastume, 2016), (Villa et al., 2017).

## 2. Justificación

En San Vicente de Chucuri los cultivos de cítrico han cumplido un rol importante en la economía de una mediana parte de los agricultores de este sector, intentando mejorar los recursos económicos y sociales (Alcaldía San Vicente de Chucuri, 2015). Las malezas constituyen un vector de influencia en el rendimiento de estos cultivos, principalmente por los inadecuados manejos de los agricultores, lo cual es necesario conocer sus distribuciones y plantear un control de estas poblaciones.

Se estudio las diferentes arvenses asociadas dentro de los cultivos de cítrico en la región de San Vicente de Chucuri, ya que debido a su interferencia en el crecimiento de estos cultivos según Gómez (2015), estas causan daños en los primeros 15 a 20 cm del perfil (en donde se encuentra la mayor parte de raicillas de los cítricos) y son las primeras en aprovechar el agua de lluvia y fertilizantes. En plantaciones jóvenes son competidoras de la luz provocando desecación y muerte de ramas laterales y muchas veces son huéspedes de plagas y enfermedades que luego pasan al cultivo. Lo cual es importante la identificación y clasificación de las especies teniendo en cuenta una lista clara de los nombres vulgares más comunes y disponer de una sinonimia de estos con su nombre científico, familia, clase, división, orden respectivo para su evaluación en la población, permitirá un útil control de las malezas (Pertúz y Delahoz, 2015).

La importancia del manejo racional de los herbicidas radica en prevenir resistencia de las malezas, esto es muy frecuente en monocultivos en el uso repetido e inadecuado en la concentración de las moléculas. La presión e intensidad de la resistencia se incrementa con la eficacia, la frecuencia de uso y la persistencia del herbicida (Menza y Salazar, 2006). Lo cual es importante tener un reconocimiento de las arvenses que probablemente puedan presentar una resistencia a los herbicidas, en los cultivos de naranja variedad valencia.

Así, el presente trabajo permitió aportar información de su diversidad, frecuencia, cobertura, densidad absoluta y relativa, índice de valor de importancia, importancia relativa, índices de diversidad de Shannon-Weiner, índice de Equidad de Pielou, índice de Simpson y índice de Jaccard de las especies de malezas que se asocian a los cultivos de cítricos, permitiendo a los agricultores tomar conciencia de implementar y orientar en un plan de manejo con respecto a estas plantas invasoras.

### 3. Delimitación

#### 3.1 Alcance social y temporal

Este trabajo tiene un enfoque investigativo o científico en la elaboración de modelos matemáticos escogiendo el que más se ajuste a los parámetros fitosociológicos (frecuencia absoluta y relativa, cobertura absoluta y relativa, densidad absoluta y relativa, índice de valor de importancia, importancia relativa, índice Shannon-Weiner, índice de Pielou, índice de Simpson e índice de Jaccard) en donde se delimitaran en 6 sistemas de producción de cítrico, escogiendo 6 de naranja valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osb. ). En edades de 4 a 7 años, en el sector rural de las veredas de San Vicente de Chucuri ubicado a una altitud media de 693 msnm, en el departamento de Santander Colombia.

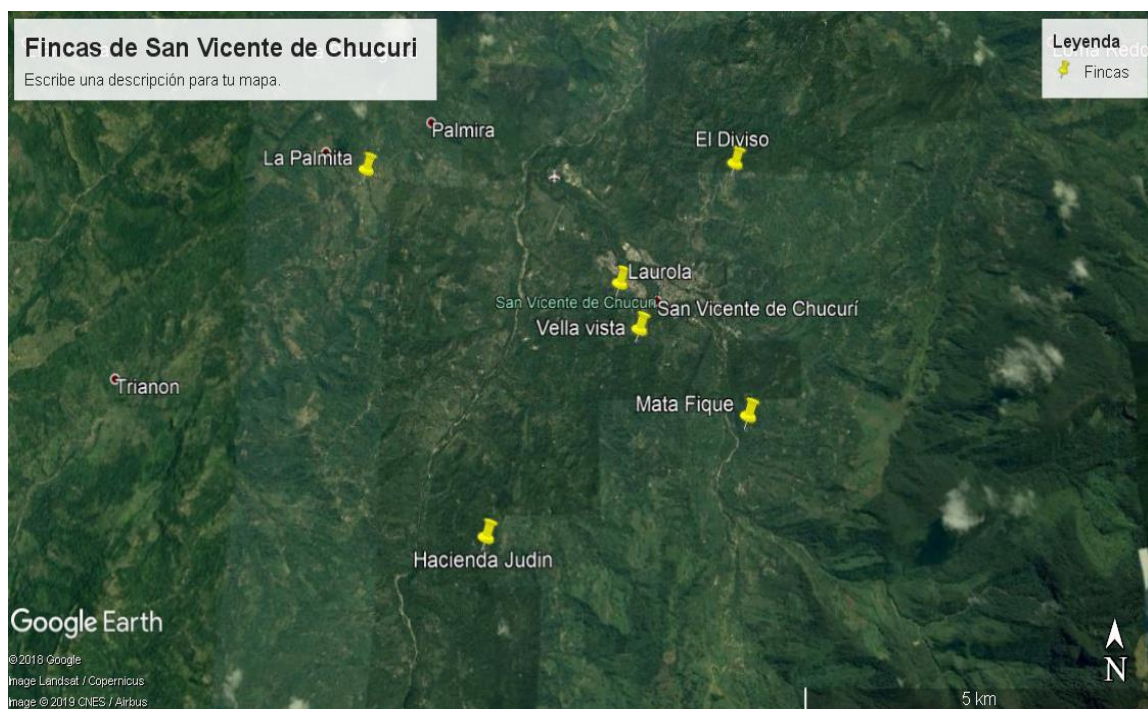


Figura 1. Georreferenciación de las 6 fincas de naranja Valencia en San Vicente de Chucuri.

Fuente: Google Earth (2019).

La finca El Diviso esta ubicada en la vereda Santa Inés con las coordenadas  $6^{\circ}53'49.71''N$   $73^{\circ}24'4.71''W$ , a una altitud de 777 msnm.

La Granja la Palmita, perteneciente a la vereda Palmira, en las coordenadas  $6^{\circ}53'45.03''N$   $73^{\circ}27'39.02''W$  y una altitud de 720 msnm,

La finca Mata Fique de la vereda Germania ubicada en las coordenadas  $6^{\circ}51'34.71''N$   $73^{\circ}24'0.15''W$ , en una altitud de 668 msnm.

La finca Laurola, perteneciente a la vereda Mérida con las coordenadas  $6^{\circ}52'44.84''N$   $73^{\circ}25'11.18''W$ , y altitud de 665 msnm.

La Hacienda Judin de la vereda, el selval con las coordenadas  $6^{\circ}50'33.49''N$   $73^{\circ}26'24.18''W$ , y altitud de 840 msnm.

La finca bella vista perteneciente a la vereda Mérida, con una altitud de  $6^{\circ} 52' 19,57'' N$   $73^{\circ} 25' 0,11'' W$  y una altitud de 756 msnm.

### **3.2 Alcance académico y/o investigativo**

Con este trabajo de investigación proporcionó información de las principales arvenses dominantes dentro de los sistemas de producción de cítricos; naranja valencia y mandarina criolla, de este modo determinar que manejo integrado de malezas es más adecuado en la reducción de la propagación y aumentar la productividad de los cultivos. También permite investigación y metodologías que permita el planteamiento de proyectos a estudiantes o investigadores.



## 4. Objetivos

### 4.1 Objetivo general

Evaluar la diversidad de arvenses asociadas a sistemas de producción de naranja valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osb.), en el municipio de San Vicente de Chucuri, Santander

### 4.2 Objetivos específicos

- Clasificar los géneros, familia y especie asociadas a los cultivos (*Citrus sinensis* (L.) Osb.), en el municipio de San Vicente de Chucuri.
- Comparar las frecuencia, cobertura, densidad absoluta y relativa, índice de valor de importancia e Importancia relativa de las arvenses más importantes.
- Estimar los índices de diversidad (Shannon-Weiner, Simpson, Pielou, Jaccard) de las arvenses presentes en los cultivos de Naranja Valencia.

## 5. Marco de referencia

### 5.1 Antecedentes

Como antecedentes que sustentan el presente trabajo de investigación se toma como referencia estudios internacionales, nacionales.

#### 5.1.1 Nivel Nacional

Hoyos, Martínez y Plaza (2015), realizaron una composición florística de la comunidad de malezas en cultivos de cítrico, guayaba, maracuyá y piña en tres municipios en el departamento del Meta, colecta botánica a través de recorridos en los principales cultivos de frutas. Se registró 135 especies, 103 géneros y 35 familias. En los cítricos con 65 especies, 54 géneros y 28 familias fue el de mayor número de especies y el de menor aporte fue la piña. La familia con mayor riqueza fue poaceae con 18 especie, seguido de Asteraceae con 17 y Cyperaceae con 10 especies.

En el trabajo de Ramírez, (2017), tuvo como objetivos conocer las arvenses asociadas y sus prácticas de manejo, e identificar las relaciones de estas con el rendimiento y los costos de producción en cultivos de aguacate, tomate de árbol, pastos y forrajes. Con los datos de incidencia, diversidad y prácticas de manejo de arvenses y mediante un modelo de regresión logística se evaluó su relación con el rendimiento y costos de producción. En el estudio se encontró que las arvenses asociadas a los cultivos de tomate, pastos y forrajes, presentan un mayor desequilibrio con respecto al sistema productivo de aguacate, dando origen a que en estos sistemas haya una menor diversidad y alta incidencia de unas pocas especies.

### 5.1.2 Nivel Internacional

En la investigación de Meneses, López, Olán, Rosado y Chiu (2013), realizaron la diversidad florística en plantaciones agroforestales de cacao. Se seleccionan tres parcelas de 30 años de edad y tres más de cincuenta. Se determinó la composición florística, analizándose la riqueza de especies, similitud, estructura de la vegetación y diversidad de usos de las especies vegetales arbóreas. Los resultados muestran una composición florística de 503 individuos, 23 familias, 30 géneros y 32 especies para las parcelas de 30 años y 1 238 individuos, 24 familias, 40 géneros y 44 especies para las de 50. El índice de Shannon-Wiener mostró diferencia estadística altamente significativa  $p < 0.01$  a nivel de familia, género y especie; las parcelas de 50 años son más diversas que las de 30. Los índices de similitud de Jaccard, Sonrenson Is y Morista-Horn, indicaron una clara tendencia a la disimilitud conforme se avanza a género y especie. Las parcelas de 30 años, *Samanea saman*, *Diphysa robinoides*, *Guazuma ulmifolia*, y *Erythrina* sp que representan al 52 % (VIR), en las de 50 años, *Colubrina arborescens*, *Musa* sp., *Gliricidia sepium*, *Diphysa robinoides*, *Guazuma ulmifolia* y *Cedrela odorata* que suman 44 % del VIR.

En el trabajo de Sagastume (2016), determino la dinámica poblacional de las malezas en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis* jacq.) para la proposición de un manejo de tratamientos localizados de herbicidas. La metodología empleada en la investigación se dividió en tres etapas: una etapa Taxonómica en la cual se colectaron y determinaron las especies. La etapa ecológica, donde se llevó a cabo un muestreo florístico y la Etapa de análisis espacial, donde se elaboraron los mapas de distribución de malezas, para su posterior análisis. Se determinaron 53 especies presentes, se calculó su valor de importancia y la distribución espacial de las mismas dentro del área de estudio. Las especies encontradas en mayor porcentaje son

*Bracharia Brizantha* y *Panicum Maximum*, en las áreas donde no había presencia de ganadería se puede observar un mayor porcentaje de *Ipomoea* sp.

En el trabajo de Alvarado (2018), tiene como objetivo conocer las malezas asociadas al cultivo de café en la Selva Central del Perú. Se tomaron muestras de la comunidad en cinco cuadrantes (1 x 1 m), distribuidos aleatoriamente, en cada parcela. Se identificaron taxonómicamente todas las especies encontradas dentro de los cuadrantes y se evaluó la cobertura e índices de diversidad. En total se identificaron 41 malezas, fueron Asteraceae (10) y Poaceae (5) y las especies que presentaron mayor porcentaje de cobertura fueron: *Cyathula achyranthoides* (Kunth) Moq. *Digitaria swalleniana* Henrard (Pichanaki) y *Stellaria media* L. La parcela de Villa Rica fue la más diversa, presentando un índice  $H' = 2.06$ , mayor que San Ramón (1.55) y Pichanaki (1.28).

En la investigación de Gomez (2015), tuvo como objetivo evaluar el efecto de distintos mulchings sobre la humedad y temperatura del suelo, el estado hídrico del cultivo, la incidencia de malezas y crecimiento de un cultivo de mandarina Nova en implantación. Presentaron 7 tratamientos los cuales fueron: testigo (T1); manejo químico convencional (T2); mulching de cáscara de arroz 6 cm (T3) 12 cm (T4) de espesor; mulching de chip de madera de eucalipto sin compostar 6 cm (T5) y 12 cm (T6) de espesor; cobertura plástica de 250  $\mu$  (4.000 m<sup>2</sup> .ha<sup>-1</sup>) (T7). Las cubiertas plásticas y mulchings presentaron mejores controles de malezas, con 9 % de cobertura de malezas y disminuciones de materia seca de malezas entre 77 % y 99 %, siendo igual de eficiente que el control químico.

Verdú (2005), investigó la biodiversidad de la flora arvense en cultivos de mandarino según el manejo del suelo en las interfilas. Se inventariaron 62 parcelas de mandarinas en producción. En total se catalogaron 112 especies pertenecientes a 30 familias botánicas. De estas

se destacan las poaceae y las asteráceas que constituyeron, un 34 % al total de especies. En este trabajo se detalla las estructuras florísticas y funcional de las parcelas estudiadas. El número de las especies fue mayor en las parcelas con calles o interfilas que fueron segadas, respecto a las que sufrieron aplicaciones de herbicidas químicos. El número de especies encontradas no fue significativamente distinto ni en función del marco de plantación, ni en función de la edad de los árboles, ni en función de la clase textural ni tampoco fue distinto en las cuatro zonas geográficas del área de estudio.

En el trabajo de Vera, Palacios, Liuba, Suarez y Mendoza, (2018), analizó la diversidad de malezas y determina la identificación de las especies predominantes dentro de un cultivo de musáceas de la localidad de Quevedo (Ecuador). Los resultados señalan que en el área monitoreada se encontraron 55 especies, incluidas en 22 familias, destacándose las Compositae, Poaceae y Euphorbiaceae con el mayor número. El ecosistema presenta diversidad levemente alta, dominancia alta y riqueza específica media. El análisis funcional revela 43 especies dicotiledóneas y 12 monocotiledóneas. Entre las especies de malezas dominantes se encontraron a la “piñita” (*Murdannia nudiflora* (L.) Brenan) que presenta nocividad media, seguida de la “caminadora” (*Rottboellia exaltata* L.f.) con alta nocividad y “tridax” (*Tridax procumbens* L.) con nivel medio de nocividad. Ninguna especie tiene un valor de importancia superior al 28,2 % en el área monitoreada.

## **5.2 Marco contextual**

### **5.2.1 Localización**

El estudio se realizó en San Vicente de Chucuri en el departamento de Santander, en el área de trabajo está conformado en 6 hectáreas distribuidos en 6 fincas de naranja valencia (*Citrus sinensis* (L.)), ubicada en la provincia de Mares, al centro occidente del departamento de

Santander, una distancia de 98 kilómetros de la ciudad de Bucaramanga. Localizada en las siguientes coordenadas: 6° 52'57" latitud norte y a 73° 24' 46" longitud occidental. En promedio presenta un clima templado, con una temperatura de 13 o a 27° centígrados y una altura promedio de 692 metros sobre el nivel del mar. Límites del municipio: Norte: Sabana de Torres Oriente: Zapatoca y Betulia, Sur: Carmen de Chucurí, Occidente: Barrancabermeja. Posee un área rural de 1.195,51 Km<sup>2</sup> (119.514,41 Ha). El municipio está conformada por 37 veredas (Agua Blanca, Albania, Barro , Cantarranas, Chanchón, El Ceibal, El Centro, El Naranjito, El León, El Pertrecho, El Guadual, Guamales, Campo Hermoso, La Esmeralda, La Colorada, La Granada, La Esperanza, Llana Caliente, Llana Fría, Llana Cascajales, Las Arrugas, Los Medios, Nuevo Mundo, Mérida, Palestina, Palmira, Pamplona, Pradera, Primavera, Santa Rosa, Santa Inés, Tempestuosa, Taguales, Yarima y Vizcaina) y 5.406 predios, mientras que en el área urbana posee una superficie de 185,41 Km<sup>2</sup> (185,41 Has), y cuenta con 31 barrios y 4.102 predio (Alcaldía San Vicente de Chucuri, 2015).

Según el plan de desarrollo municipal de San Vicente de Chucuri (2015), en el uso del suelo rural del municipio, está destinado a la actividad agrícola se observa que en los últimos años, ha venido creciendo levemente. La economía agropecuaria Chucureña se ha basado históricamente en el sistema productivo del cacao y en menor proporción del café. Tal es el grado de influencia, que oscilaciones en el precio de estas cosechas o en el volumen de producción de las mismas, afectan directamente la estructura económica de las familias y por ende de sus condiciones de vida. También sobresalen otros cultivos como la palma de aceite, el plátano, los cítricos, el aguacate y el maíz. Los cultivos transitorios como la arveja, la habichuela, la cebolla y el tomate sobresalen en menor proporción

### 5.3 Marco teórico

#### 5.3.1 Taxonomía del genero citrus

No hay un acuerdo unánime entre los diferentes botánicos, esto radica que los cítricos hibridan con elevada facilidad, debido a la apomixis, la mayoría de estas mutaciones tienden a perpetuarse. Han dado origen a un elevado número de variedades, cuya identificación resulta complicada. Los cítricos pertenecen al orden Sapindales, y familia Rutaceae. La Rutaceae, que agrupan numerosos géneros y especies, comprenden seis subfamilias, siendo la Aurantioideae (a que los autores consideran monofilética) la que contiene a los cítricos y géneros afines (Arcillo y Medina, 2014). Las especies de mayor interés desde el punto de vista agronómico son las siguientes: Lima mejicana (*C. aurantifolia* (Christm.) Swing), Lima Tahití (*C. latifolia* L.), Naranja amarga (*C. aurantium* L.), Zamboa o pummelo (*C. maxima* (L.) Osb.), Limonero (*C. limon* (L.) Burn.), Pomelo (*C. paradisi* Macf.), Mandarina (*C. reticulata* Blanco), Naranja dulce (*C. sinensis* (L.) Osb.), Clementina (*C. clementina* Hort.), Satsuma (*C. unshiu* (Mak.) Marc.).

#### 5.3.2 Arvenses

Las arvenses es toda planta superior, que crecer junto o sobre plantas cultivadas, perturban o impiden el desarrollo fisiológico normal, lo cual encarecen el cultivo y merman su rendimiento o calidad (Valdés, 2016).

Según Rodríguez (2007), en el agro ecosistema el impacto más crítico de las malezas es el efecto negativo sobre plantas cultivadas ejercido a través de la competencia por recursos limitados. Y su éxito radica según la rapidez de colonización, la dificultades de su eliminación y el efecto negativo sobre la productividad de las plantas cultivadas.

Se considera una cifra superior a 250 000 especies vegetales dentro de las fanerógamas, menos de 250 se consideran importantes en amplios sectores del planeta. De estas unas 70 se

consideran “las peores del mundo”. Estas 70 especies están distribuidas en 30 familias, pero casi los dos tercios están ubicadas en ocho familias y alrededor del 50 % están ubicadas en solo dos familias: Poáceas y Asteráceas (Valdés, 2016).

### 5.3.3 Clasificación de las arvenses

Por su Morfología:

a. Liliopsida. Según lo citado en Alvarado (2018) También llamadas de hoja angosta, son aquellas cuyos embriones tienen un solo cotiledón. Las familias que presentan la mayoría de estas plantas son Poáceas y Ciperáceas.

b. Magnoliopsida. También llamadas de hoja ancha, son aquellas cuyas plántulas que presentan dos cotiledones. Algunos géneros de importancia son: *Chenopodium*, *Amaranthus*, *Convolvulus*, *Datura*, entre otros (Alvarado, 2018).

Ciclo de vida:

Otra forma de clasificar las malas hierbas se basa en su tiempo de vida. Determina en qué situaciones de cultivo podría ser un problema y qué métodos de manejo pueden tener éxito.

Todas las malezas pueden clasificarse como anuales, bienales o perennes (Zimdahl, 2007).

- Plantas anuales. Una planta anual completa su ciclo de vida de semilla a semilla en menos de un año.
- Plantas bienales. Viven más de un año, pero no más de dos años.
- Plantas plurianuales. La planta, o parte de ella, vive más de dos años.

Se sugieren que es necesario clasificar las arvenses de acuerdo a su agresividad el fin de realizar un manejo eficiente y selectivo; se proponen un ejemplo de clasificación de las arvenses: Clase A: plantas benéficas que deben ser explotadas para suprimir arvenses agresivas, conservar el suelo contra la erosión, y disminuir los costos de las desyerbas. Clase B: Plantas aceptables en



la plantación, pero requieren ser manejadas cuando sea necesario. Clase C: Plantas que interfieren en alto grado con los cultivos (Cifuentes, Sepúlveda y Gómez, 2012).

### 5.3.4 Arvenses asociadas a los cultivos de cítricos en Colombia

Tabla 1 *Arvenses en los cítricos*

Especie	Familia	Código Bayer
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacquin) Urban	Asteraceae	POQER
<i>Geophila repens</i> (Linnaeus) Johnston	Rubiaceae	GEPRE
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (Linnaeus) Small	Euphorbiaceae	EPHHS
<i>Phyllanthus niruri</i> Linnaeus	Phyllanthaceae	PYLNI
<i>Zornia reticulata</i> Smith	Fabaceae	ZORRE
<i>Indigofera hirsuta</i> Linnaeus	Fabaceae	INDHI
<i>Momordica charantia</i> Linnaeus	Cucurbitaceae	MOMCH
<i>Paspalum paniculatum</i> Linnaeus	Poaceae	PASPA
<i>Sorghum halepense</i> (Linnaeus) Persoon	Poaceae	SORHA
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) W.D.Clayton	Poaceae	ROOEX
<i>Anthephora hermaphrodita</i> (Linnaeus) Kuntze	Poaceae	ANZHE
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottboll	Cyperaceae	CYPSU
<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	Commelinaceae	COMDI
<i>Cyathula prostrata</i> (Linnaeus) von Blume	Amaranthaceae	CYHPR
<i>Malachra alceifolia</i> Jacquin	Malvaceae	MAAAL
<i>Hyptis atrorubens</i> Poiteau	Lamiaceae	HPYAT
<i>Ipomoea quamoclit</i> Linnaeus	Convolvulaceae	IPOQU
<i>Justicia pectoralis</i> Jacquin	Acanthaceae	IUIPE
<i>Clidemia hirta</i> (Linnaeus) D.Don	Melastomataceae	CXAHI
<i>Paspalum macrophyllum</i> Kunth	Poaceae	PASMP
<i>Digitaria</i> sp. Haller	Poaceae	1DIGG
<i>Setaria parviflora</i> (Poir) Kerguélen	Poaceae	SETGE
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Poaceae	BRADC
<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	Poaceae	HOPAT
<i>Rhynchospora nervosa</i> (Linnaeus) Pfeiffer	Cyperaceae	CYPKY
<i>Commelina erecta</i> Linnaeus	Commelinaceae	COMER

Fuente: (Hoyos, Martínez y Plaza, 2015)

### 5.3.5 Malezas más importantes del mundo

Tabla 2 *Malezas importantes*

Rango	Especies	Formas de Crecimiento*	
1	<i>Cyperus rotundus</i> L.	P	M
2	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	P	M
3	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	A	M
4	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	A	M
5	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	A	M
6	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	P	M
7	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeuschel	P	M
8	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	P	M Ac.
9	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	A	D
10	<i>Chenopodium album</i> L.	A	D
11	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	A	M
12	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	P	D
13	<i>Avena fatua</i> L. y especies afines	A	M
14	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	A	D
15	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	A	D
16	<i>Cyperus esculentus</i> L.	P	M
17	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg <i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D.	P	M
18	Clayton	A	M

Nota: A = anual; Ac = acuática; D = dicotiledónea; M = monocotiledónea; P = perenne. Fuente:

(Holm et al, 1977)

### 5.3.7 Ecología de las arvenses

Las malezas son poblaciones que crecen en ambientes perturbados sin haber sido sembrado. En ecología estas se pueden ubicarse en las sucesiones secundarias. En el agro ecosistema presentan un impacto negativo en las plantas cultivadas ejercido a través de la competencia por recursos limitados y las alelopatías. Desde el punto evolutivo, implica la perdurabilidad o continuación de la línea genética a través del tiempo, esto se refleja por el número de individuos, la reproductividad, el área y rango de hábitas ocupados (Rodríguez, 2007).

Cuáles son sus modos de competencia, interferencia y supervivencia de las comunidades de malezas dentro de los agros ecosistemas. Estas se presentan con respecto a sus características que las consideran como malezas:

**Dispersión de semillas en el espacio:** Estas son diseminadas con el viento, el agua, animales y el hombre. Muchas de esta especie tienen formas especializadas que facilitan su dispersión mecánica, y otras son propulsadas por diferentes mecanismos que incluyen apéndices en las semillas o frutos (Alvarado, 2018).

**Dormancia y germinación de semillas:** esta es la incapacidad de germinación de la semilla viable bajo condiciones favorables. Este es el principal mecanismo que considera la presencia continua de las semillas de malezas en suelos agrícolas (Alvarado, 2018).

**Crecimiento y captura de recursos:** los individuos que crecen más rápido que sus vecinos utilizan una fracción mayor de los recursos disponibles (Rodríguez, 2007)

**Tipos de fotosíntesis:** la vía C4 es la mayor se presenta en las malezas. Pero otros estudios demostraron que solo el 0,4 % de la flora presenta este tipo de fotosíntesis. De las 76 malezas más importantes del mundo, el 42 % emplea la vía C4 y de las 18 más agresivas el 78 % son C4. Concluyendo que la vía C4 son más eficientes y mejores competidoras (Rodríguez, 2007).

**Floración y reproducción:** esto constituye uno de los componentes cruciales del éxito de las malezas. La mayoría exhiben un alto nivel de endocria ya sea de autogamia o agamospermia. También existe la alogamia en las malezas que permite el intercambio de material genético con otras poblaciones. Las ventajas de este sistema combinado son evidentes: el testeado de una amplia gama de genotipos a los efectos de que uno de ellos logre el éxito y el rápido avance posterior del genotipo más adecuado (Alvarado, 2018).

### **5.3. 8 Tipos de muestreo en arvenses**

En ecología los diseños de muestreo son de vital importancia, debido que esto depende del éxito del experimento y también depende del análisis e interpretación a realizarse. Los datos que se recojan se deben considerar la mayor variabilidad existente en toda una población estadística (Mostacedo y Fredericksen, 2000). Para la distribución ecológica de las arvenses se usan principalmente dos tipos de muestreo:

El transecto es un método rápido que mide y por su mayor heterogeneidad con que se muestrea la vegetación. Se basa en un rectángulo en un espacio para medir ciertos parámetros en la vegetación. Estos evalúan el número de individuos presentes, tomando su altura y diámetro de cada planta. El tamaño de estos varía según el tipo de vegetación (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

El cuadrante es el método más común de muestreo, estos lo realizan más homogéneos y tienen menos impacto de borde. Este método consiste en colocar el cuadro sobre la vegetación, donde se determina la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas. El tamaño de este cuadrado esta inversamente relacionado con la facilidad y velocidad de muestreo, también depende de la forma de vida y de la densidad de los individuos. Normalmente este tamaño es de 1 m<sup>2</sup> (1x1 metro) (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

### **5.3.9 Métodos para evaluar la abundancia de malezas**

La abundancia mide la importancia cuantitativa de una especie en su hábitat. Describe el éxito de una especie en términos numéricos. Se presenta diferentes métodos y técnicas de medición de la abundancia. Se puede utilizar, dependiendo del tipo de especie (Nkoa et al., 2015). A continuación se presenta los parámetros más utilizados:

- **Densidad:** La densidad (o abundancia) es el número de plantas enraizadas en cada cuadrante. La densidad promedio por cuadrante de cada especie se puede extrapolar a cualquier área de unidad conveniente (Concenco et al., 2013).
- **Frecuencia:** La frecuencia es la proporción de cuadrantes totales que contiene al menos un individuo arraigado de una especie dada (Concenco et al., 2013).
- **Cobertura:** Es el área cubierta o la proporción de cobertura relativa de una especie de planta en particular. Esta se puede expresar en términos absolutos o relativos en su proporción y porcentaje de superficie (Nkoa et al, 2015).

### **5.3.10 Índices fitosociológico**

Para evaluar la composición específica de comunidades de plantas en agroecosistemas, uno de los métodos más utilizados es el estudio de los índices fitosociológicos. Este estudio puede ser conceptualizado como la ecología de la comunidad vegetal, involucrando las interrelaciones de las especies vegetales en el espacio y, en cierto modo, en el tiempo, o sea, es el estudio de la comunidad de plantas existente en determinado fragmento biosfera y las relaciones entre las poblaciones de plantas que componen esa comunidad vegetal. (Carvalho, 2011).

Según Mostacedo y Fredericksen (2000), la diversidad de especies, en su definición, considera tanto al número de especies, como también al número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. Los índices de diversidad son aquellos que describen lo diverso que puede ser un determinado lugar, considerando el número de especies (riqueza) y el número de individuos de cada especie.

## **5.4 Marco legal**

El trabajo de grado presenta una normatividad establecida por la Universidad de Pamplona, siguiendo los estatutos del reglamento estudiantil, según el acuerdo número 186 de 02

de diciembre de 2005. Por el cual compila y actualiza el reglamento académico estudiantil de pregrado (Unipamplona, 2005).

Artículo 35. Definición de Trabajo de Grado: En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”.

Artículo 36. Modalidades de Trabajo de Grado: El Trabajo de Grado, se desarrollarse en la siguiente modalidad:

Investigación: comprende diseños y ejecución de proyectos que busquen aportar soluciones nuevas a problemas teóricos o prácticos, adecuar y apropiar tecnologías y validar conocimientos producidos en otros contextos. Para los estudiantes que se acojan a esta modalidad, deberá presentar al Director de Departamento el anteproyecto que debe contener: propuesta para la participación en la línea (Fisiología de cultivos y sanidad vegetal, agricultura limpia, producción y conservación de forrajes para alimentación animal, y, sistemas de producción e información tecnológica) de investigación reconocida por la Universidad, tutor responsable del Trabajo de Grado y cronograma, previo estudio y aprobación de la misma, del respectivo Grupo de Investigación en Agricultura y Ganadería Sostenible GIAS.

Resolución 2228 del 25 de agosto de 1983. Por la cual se hace clasificación de las Malezas. Donde se establece grupos de malezas de acuerdo con su agresividad y fácil diseminación, difícil control en el campo y dificultad para ser eliminadas con los procesos mecánicos a que son sometidas (Instituto Colombiano Agropecuario ICA, 1983).

Resolución 630 del 25 de junio de 2002. Manual técnico Andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso Agrícola (Instituto Colombiano Agropecuario ICA, 2002).

Resolución 03759 del 16 diciembre de 2003. Por la cual se dicta disposiciones sobre el registro y control de los plaguicidas químicos de uso Agrícola. Donde se define los procedimientos y establecer los requisitos para Los fabricantes, formuladores, importadores, exportadores, envasadores y distribuidores de plaguicidas químicos de uso agrícola (Instituto Colombiano Agropecuario ICA, 2003).

Resolución 3593 del 09 octubre del 2015. Por medio del cual se crea el mecanismo para establecer, mantener, actualizar y divulgar el listado de plagas reglamentadas de Colombia. (Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, 2015).

## **6. Metodología**

La investigación se llevó a cabo durante el segundo semestre del 2019 en el municipio de San Vicente de Chucuri, Santander.

### **6.1 Diseño metodológico**

#### **6.1.1 Diagnóstico de presencia de malezas**

Se diagnosticó en dos fases, primera fase de campo donde se localizó 6 sistemas de producción de naranja variedad valencia, en estas se realizó el método del cuadrado para determinar el número de lanzamientos del cuadro de 0,25 m<sup>2</sup>, de estas se seleccionaron 3 zonas de estudio (calle, debajo de copa y borde), con un total de 18 zonas, con un solo intervalo de muestreo a cada finca, se tomaron datos de frecuencia, cobertura y densidad y la toma de muestra de las arvenses, donde se efectuaron análisis de varianza. En la segunda es la fase de laboratorio donde se realizara los respectivos análisis de identificación taxonómica de las especies encontradas en los cultivos de cítrico.



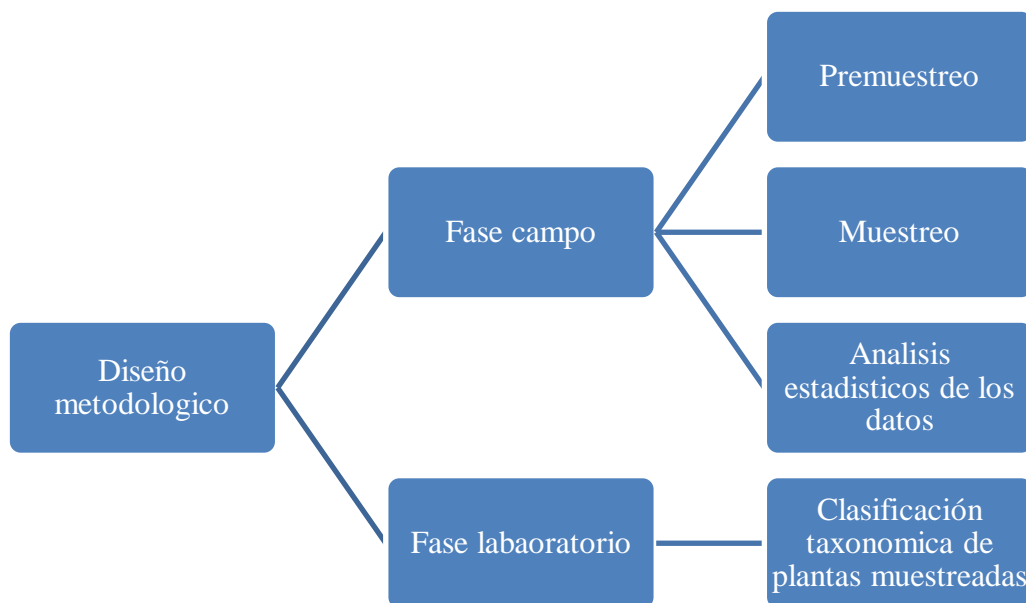


Figura 2. Ilustración del diseño metodológico. Fuente: autor

### 6.1.2 Cálculo del tamaño del área de muestreo

Se realizará un cálculo con base a la fórmula de Spiegel y Stephens (2009), donde se determinó el tamaño de la muestra. Esto dependerá de las 482 hectáreas de naranja en San Vicente de Chucuri (Alcaldía San Vicente de Chucuri, 2015). Esta se expresa en la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N - 1) + Z_{\alpha, p, q}^2}$$

Dónde:

n: tamaño muestra

N: total de la muestra universal (482 ha)

Z: valor correspondiente a la distribución de gauss,  $z_{\alpha} = 0.05 = 1.96$

p: proporción esperada (5% = 0.05).

q: 1-p (en este caso: 1-0.05 = 0.95)

i: precisión 17 %,  $i = 0.17$

Se realizó el cálculo pertinente, y tuvo como resultado 6 hectáreas de muestreo que representa el 1,24 % del tamaño de la muestra, las cuales se efectuaron a 6 sistemas de producción de naranja variedad valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osb).

### 6.1.3 Ubicación de los Predios.

Se tomaron muestreos entre altitudes de 665 a 868 msnm y en diferentes lugares en el sector rural de San Vicente de Chucuri. Mediante los recorridos y entrevistas a los agricultores se localizaron plantaciones de naranja valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osb.), buscando las que fueran los más posible homogéneas (tabla 3) con respecto a prácticas de manejo, distancia de siembra, edad (Menesess, López, Olán, Rosado y Chiu, 2013). Se realizaron una visita a cada predio tomando su georreferenciación de cada lote cultivado, con el fin de predeterminedar el levantamiento del mapa de cada una de las hectáreas de las 6 fincas, y estableciendo la ruta de muestreo (tabla 4).

Los datos de las prácticas de manejo de las 6 fincas se presentan en la tabla 3, donde se seleccionaron cultivos de naranja variedad valencia con edades de 4 a 7 años de edad, con distancias de 6 x 6 m, control mecánico y fertilización orgánica en las 6 fincas.

Tabla 3 *Datos de la distancia de siembra, control, edad, fertilización de las 6 fincas de naranja variedad valencia*

Finca	Variedad	Distancia de siembra (m)	Control de malezas	Edad (años)	Fertilización
1. El Diviso	Naranja valencia	6 x 6	Mecánico	6	Orgánica
2. Granja la Palmita	Naranja valencia	6 x 6	Mecánico	7	Orgánica
3. Mata fique	Naranja valencia	6 x 6	Mecánico	6	Orgánica
4. Laurola	Naranja valencia	6 x 6	Mecánico	4	Orgánica
5. Hacienda Judin	Naranja valencia	6 x 6	Mecánico	6	Orgánica

6. Bella vista	Naranja valencia	6 x 6	Mecánico	6	Orgánica
----------------	------------------	-------	----------	---	----------

Tabla 4 *Ubicación de las 6 fincas de naranja variedad valencia*

Municipio	Vereda	Finca	Coordenadas	Altitud (msnm)
San Vicente de Chucuri	Santa Inés	1. El Diviso	6°53'49.71"N 73°24'4.71"W	777
	Palmira	2. Granja la Palmita	6°53'45.03"N 73°27'39.02"W	720
	Germania	3. Mata fique	6°51'34.71"N 73°24'0.15"W	868
	Mérida	4. Laurola	6°52'44.84"N 73°25'11.18"W	665
	Selval	5. hacienda judin	6°50'33.49"N 73°26'24.18"W	840
	Mérida	6. Bella vista	6° 52' 19,57" N 73° 25' 0,11" W	756

#### 6.1.4 Caracterización del cultivo

Después de georreferenciar cada uno de los predios, se procedió una encuesta donde se tendrá la información básica de todas las fincas encuestadas, donde se tendrá en cuenta, las características del cultivo y finca (anexo 1).

#### 6.1.5 Premuestreo

Ya conocido el tamaño de muestreo, se procedió el reconocimiento a escala visual de la composición florística y recolecta de plantas asociadas a los cultivos de naranja valencia en cada una de las fincas, estas fueron dispuestas en papel periódico y posteriormente prensadas. Teniendo recolectadas todas las plantas y presadas, se llevaron al Herbario Regional Catatumbo-Sarare (HECASA), de la Universidad de Pamplona, estas muestras fueron dispuestas en un horno industrial a 70 °C por 48 horas, después se procedió para su caracterización y clasificación taxonómica por medio de APG IV (Grupo para la Filogenia de las Angiospermas).

### 6.1.6 Toma de datos

Teniendo conocimiento de las arvenses asociadas a los cultivos de naranja variedad valencia se llevó un cuadro de (0,5 m x 0,5 m), con un área de 0,25 m<sup>2</sup>, este cuadro esta subdividido en 25 secciones de (0,1 m x 0,1 m), con un área de 0,01 m<sup>2</sup>. Con base al método del cuadrado o el de composición de especies, se efectuaron a las 6 fincas de cultivo de naranja valencia, 20 lanzamientos al azar, en estas se contó el número de especies en cada lanzamiento, hasta alcanzar el máximo de especies o estabilizarse, en ese punto será el número de lanzamiento a realizarse en cada finca (Mostacedo, y Fredericksen, 2000).

Teniendo en cuenta el número de lanzamiento a realizar en cada cultivo de las 6 fincas, se procederá el muestreo al azar, lanzando el cuadro en cada zona (calle, debajo de la copa y borde) con sus respectivos lanzamientos (Cantuca, Quevedo, Peña y Coral, 2001).

El número de lanzamientos respectivo del cuadro de 0,25 m<sup>2</sup>, de cada zona (calle, debajo de la copa y borde), de las 6 fincas de naranja variedad valencia se presentan en la (tabla 5), donde la finca 1. El Diviso por medio del método del cuadrado se obtuvo 6 lanzamientos, la finca 2. Granja la Palmita se obtuvo 8 lanzamientos, en la finca 3. Mata fique se presentó 6 lanzamientos, en la finca 4. Laurola también se presentó 6 lanzamientos, en la finca 5. Hacienda Junín se obtuvo 7 lanzamiento y en la finca 6. Bella vista tuvo como resultado 8 lanzamientos. Estos lanzamientos fueron distribuidos equitativamente en cada zona. En total se presentaron 123 puntos de muestreo en los 6 sistemas de producción de naranja variedad valencia. Con respecto a estos lanzamientos o muestreos se tomaron los registros de frecuencia, cobertura y densidad de las arvenses (anexo 2). Con estos datos se calculara los índices fitosociológicos que se explica a continuación.

Tabla 5 *Numero de lanzamiento a cada finca y localización*

Finca	Numero de lanzamientos según el metodo del cuadrado			
	calle	Debajo de la copa	Periferia	Total
1. El Diviso	6	6	6	18
2. Granja la Palmita	8	8	8	24
3. Mata fique	6	6	6	18
4. Laurola	6	6	6	18
5. Hacienda junín	7	7	7	21
6. Bella vista	8	8	8	24
Total				123

Nota: Numero de muestras a cada finca

### 6.1.7 Determinación de dominancia

El índice de valor e importancia (IVI), fue desarrollado por Curtis & McIntosh en 1951. En base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia, es una medida razonable para evaluar la importancia general de una especie, ya que tiene en cuenta varias propiedades de la especie en la vegetación (Tauseef, et al., 2012). Aplicado por (Espinosa, Hernandez, Perez y Acosta, 2010). Se calcula de la siguiente manera:

$$IVI: \text{cobertura relativa} + \text{densidad relativa} + \text{frecuencia relativa}$$

Importancia relativa Se refiere a lo que representa el valor de la importancia de una especie en relación a la suma de los valores de importancia de todas las poblaciones de la comunidad y expresa cuáles son las especies infectantes más importantes en el área, siendo que cada población tiene su comportamiento mayoritario en la determinación de su importancia relativa en el área de estudio. Aplicado por (Villa et al., 2017) Se calcula de la siguiente manera:

$$IR: \frac{IVI \text{ especie} \times 100}{IVI \text{ total de las especies}}$$

La cobertura relativa, Es el valor de cobertura de una especie con respecto a la suma de la cobertura del resto de las especies en el área, la absoluta es la cobertura de una especie por unidad de superficie. Se obtendrá de la siguiente manera:

$$Cr: \frac{\text{cobertura absoluta por especie}}{\text{cobertura absoluta de todas las especies}}$$

Dónde:

$$Ca: \frac{\text{área basal de una especie}}{\text{área muestreada}}$$

La densidad relativa, es el porcentaje de individuos de una misma especie en relación al total de individuos de la comunidad. Da idea de la participación, en términos numéricos, de una población. La absoluta se refiere al número de individuos de una especie por unidad de superficie y permite analizar qué especies es más numerosa en determinado instante de la comunidad. Se calcula de la siguiente manera:

$$Dr: \frac{\text{Densidad absoluta de cada especie}}{\text{Densidad absoluta de todas las especies}}$$

Dónde:

$$Da: \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

La frecuencia relativa, Se refiere al porcentaje que representa la frecuencia de una especie en relación con la suma de las frecuencias de todas las especies que constituyen la comunidad. La frecuencia absoluta Se refiere a la intensidad de ocurrencia de una especie en los segmentos geográficos de la comunidad. Se calculó de la siguiente manera:

$$Fr: \frac{\text{Frecuencia absoluta de cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}}$$

Dónde:

$$Fa: \frac{\text{Número de cuadros en los que se presenta cada especie}}{\text{Número total de cuadros muestreados}}$$

### 6.1.8 Determinación de diversidad

Índice de Shannon-Wiener: representa la riqueza de especies y su abundancia. Este relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presentes en la muestra. (Campo, y Duval, 2014). Su fórmula es la siguiente:

$$H = \sum_{i=1}^s (p_i)(\log n p_i)$$

Dónde:

H = Índice de la diversidad de la especie

S = Número de especie

Pi = Proporción de la muestra que corresponde a la especie i

Ln = Logaritmo natural

Con valores cercanos a 0 indican que los individuos están concentrados en pocas especies, y cercanos a 1 indican que todos los individuos están repartidos equivalentemente entre todas las especies.

Índice de Simpson: tomado de Campo y Duval (2014), considera la probabilidad que dos individuos de la población seleccionados al azar sean de la misma especie. Indica la relación existente entre riqueza o número de especies y la abundancia o número de individuos por especie.

Su expresión es:

$$D_{Si} = \frac{1}{\sum_{i=1}^s p_i^2}$$

Dónde:

pi: igual a la proporción entre ni y N

ni: número de individuos de la especie i.

Se muestra resultados entre 0 a 1. Valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie sobre las demás.

### 6.1.9 Determinación de equidad

Índice de Equidad de Pielou, mide cómo se distribuye la abundancia entre las especies de la comunidad (Alvarado, 2018). Su fórmula es la siguiente:

$$J' = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Dónde:

$H'$ : índice de Shannon-Weaver

$\log_2 S$ : diversidad máxima, que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas.

Cuando se acerca a 0 hay menor número de especies, y cuando se acerca a 1 hay mayor número de especies.

### 6.1.10 Calculo de similitud

El índice de Jaccard, este es un coeficiente de similitud, expresa el grado en que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad, que se refiere al cambio de especies entre dos estaciones (Suri, 2013). Se obtendrá de la siguiente ecuación:

$$Ij = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde

a = número de especies presentes en el sitio A,

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B.



El intervalo de valores para el índice de Jaccard va de 0, cuando no hay especies compartidas entre ambas estaciones, hasta 1, cuando dos estaciones tienen la misma composición de especies.

#### **6.1.11 Procesos estadísticos**

Los datos obtenidos de los registros frecuencia, densidad y cobertura de las plantas asociadas a los cultivos de cítrico, se tabularon en Microsoft Excel 2010, donde se calculara el índice de valor de importancia e importancia relativa. Los índices de diversidad de Shannon-Weiner, Índice de Equidad de Pielou, Índice de Simpson y índice de Jaccard, se obtuvieron mediante el programa past 3.23. Se realizaron pruebas multivariantes o manovas entre las fincas y zonas mediante el programa SPSS versión 25 (2016).

## **7. Resultados y discusión**

### **7.1 Composición florísticas de las 6 fincas con sus respectivas zonas**

La composición florística de las arvenses presentes en las 6 fincas y sus respectivas zonas (calle. Debajo de copa y borde) se presentan en la (tabla 7), donde se presenta las fincas, zonas, familias, nombre común y científico de las especies, el código usda y el porcentaje de participación de cada familia.

Tabla 6 Listado de especies arvenses de Naranja valencia en las 6 fincas con sus respectivas zonas de estudio en el municipio de San Vicente de Chucuri (Colombia).

Finca	Zona	Familia	Sigla usda	Nombre común	Especie	%
Finca 1. El Diviso	1. Calle	Poaceae	PANTR	Paja churcada	<i>Panicum trichoides</i> Swartz	12,5
		Asteraceae	EUPMI	Yerba de la fiebre arregla	<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	12,5
		Euphorbiaceae	EPHHI	Yerba de sapo	<i>Euphorbia hirta</i> L.	12,5
		Lamiaceae	LECSI	Marijuanilla	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	12,5
		Phytolaccaceae	MIODE	señorita	<i>Microtea debilis</i> Swartz	12,5
		Talinaceae	TALPA	Camegorda	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner	12,5
		Amaranthaceae	ALRFI	Abrojo	<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	12,5
	Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman	12,5	
	2. Debajo de la copa	Poaceae	PANTR	Paja churcada	<i>Panicum trichoides</i> Swartz	20
			ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	
		Lamiaceae	LECSI	Marijuanilla	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	10
		Asteraceae	EUPMI	Yerba de la fiebre arregla	<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	10
		Euphorbiaceae	EPHHI	Yerba de sapo	<i>Euphorbia hirta</i> L.	10
		Verbenaceae	STCDI	Rabo de zorro	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Richard) Vahl	10
Commelinaceae		COMER	Hierba de	<i>Commelina erecta</i> L.	10	

				pollo	
		Cucurbitaceae	MOMCH	Jaiva	<i>Momordica charantia</i> L. 10
		Talinaceae	TALPA	Camegora	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner 10
		Aspleniaceae	THESS	Helecho	<i>Thelypteris</i> sp. 10
3. Borde		Poaceae	PANTR	Paja churcada	<i>Panicum trichoides</i> Swartz 20
			ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton
		Asteraceae	EUPMI	Yerba de la fiebre arregla Pelucita	<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob. 20 <i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob
		Cyperaceae	SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl 20
			1RHCG	Totta	<i>Rhynchospora</i> sp.
		Euphorbiaceae	EPHHI	Yerba de sapo	<i>Euphorbia hirta</i> L. 10
		Convolvulaceae	IPOHF	trompetica roja	<i>Ipomoea hederifolia</i> L. 10
		Lamiaceae	LECSI	Marijuanilla	<i>Leonurus sibiricus</i> L. 10
		Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman 10
Finca 2. Granja la Palmita	1. Calle	Poaceae	PASCO	Horquetilla	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius 26,3
			AXOCO	Pasto Chato	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois
			PASPA	Paja brava	<i>Paspalum paniculatum</i> L.
			PANTR	Paja churcada	<i>Panicum trichoides</i> Swartz
			ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton
		Cyperaceae	FIMDI	Arrocillo	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (Linnaeus) Vahl 10,5

	1RHCG	Totta	<i>Rhynchospora</i> sp.	
Asteraceae	EUPMI	Yerba de la fiebre arregla	<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	10,5
	EMISO	Hierba socialista	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	
Fabaceae	MIMPU	Dormidera	<i>Mimosa pudica</i> L.	10,5
	DEDTO	Pegajoso cadillo	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sweet) de Candolle	
Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman	5,3
Convolvulaceae	IPOHF	trompetica roja	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	5,3
Rubiaceae	BOILA	Botoncillo	<i>Spermacoce</i> sp.	5,3
Oxalidaceae	OXACO	Trebol	<i>Oxalis corniculata</i> L.	5,3
Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	5,3
Euphorbiaceae	EPHHL	Gota de sangre	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	5,3
Amaranthaceae	ALRFI	Abrojo	<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	5,3
Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	5,3
2. Debajo de la copa	AXOCO	Pasto Chato	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois	12,5
	PASCO	Horquetilla	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	
Amaranthaceae	ALRFI	Abrojo	<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	12,5
	CYHPR	Cucua macho	<i>Cyathula prostrata</i> (Linnaeus) von Blume	
Rubiaceae	BOILA	Botoncillo	<i>Spermacoce</i> sp.	6,2
Urticaceae	PILMI	Granizo	<i>Pilea microphylla</i> (Linnaeus) Liebmann	6,2
Convolvulaceae	IPOHF	trompetica roja	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	6,2

	Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	6,2
	Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman	6,2
	Aspleniaceae	THESS	Helecho	<i>Thelypteris</i> sp.	6,2
	Commelinaceae	COMER	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i> L.	6,2
	Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	6,2
	Oxalidaceae	OXACO	Trebol	<i>Oxalis corniculata</i> L.	6,2
	Euphorbiaceae	EPHHL	Gota de sangre	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	6,2
	Asteraceae	EUPMI	Yerba de la fiebre arregla	<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	6,2
	Fabaceae	MIMPU	Dormidera	<i>Mimosa pudica</i> L.	6,2
3. Borde	Poaceae	AXOCO	Pasto Chato	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois	20
		PASCO	Horquetilla	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	
		PANLX	Pasto	<i>Panicum laxum</i> Sw	
	Cyperaceae	SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl	20
		CYPIR	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	
		1RHCG	Totta	<i>Rhynchospora</i> sp.	
	Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman	6,6
	Urticaceae	PILMI	Granizo	<i>Pilea microphylla</i> (Linnaeus) Liebmann	6,6
	Fabaceae	MIMPU	Dormidera	<i>Mimosa pudica</i> L.	6,6
	Amaranthaceae	ALRFI	Abrojo	<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	6,6
	Rubiaceae	BOILA	Botoncillo	<i>Spermacoce</i> sp.	6,6
	Commelinaceae	COMER	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i> L.	6,6
	Asteraceae	EMISO	Hierba socialista	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	6,6

Finca 3. Mata Figue	1. Calle	Convolvulaceae	IPOHF	trompetica roja	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	6,6
		Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	6,6
		Cyperaceae	CYPIR	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	37,5
	KYLBR		Fosforito	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottboll		
	SCLPT		Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl		
	Commelinaceae	COMDI	Siempreviva	<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	12,5	
	Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	12,5	
	Amaranthaceae	CYHAC	Cucua macho	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	12,5	
	Poaceae	ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	12,5	
	Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	12,5	
	2. Debajo de la copa	Cyperaceae	CYPIR	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	25
			SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl	
			Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.
	Amaranthaceae	CYHAC	Cucua macho	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	12,5	
	Aspleniaceae	THESS	Helecho	<i>Thelypteris</i> sp.	12,5	
Commelinaceae	COMDI	Siempreviva	<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	12,5		
Rubiaceae	BOILA	Botoncillo	<i>Spermacoce</i> sp.	12,5		
Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	12,5		
3. Borde	Cyperaceae	CYPLU	Coquito	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	30	
		CYPIR	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.		
		SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl		
	Commelinaceae	COMDI	Siempreviva	<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	10	
Poaceae	AXOCO	Pasto Chato	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois	10		

		Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	10
		Amaranthaceae	CYHAC	Cucua macho	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	10
		Urticaceae	PILMI	Granizo	<i>Pilea microphylla</i> (Linnaeus) Liebmann	10
		Aspleniaceae	THESS	Helecho	<i>Thelypteris</i> sp.	10
		Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	10
Finca 4. Laurola	1. Calle	Asteraceae		Pelucita	<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	20
			EMISO	Hierba socialista	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	
			BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L.	
		Cyperaceae	1RHCG	Totta	<i>Rhynchospora</i> sp.	13,3
			SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl	
		Amaranthaceae	CYHAC	Cucua macho	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	13,3
			ALRFI	Abrojo	<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	
		Poaceae	PASPA	Paja brava	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	6,6
		Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman	6,6
		Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	6,6
		Verbenaceae	LANCA	Mora de caballo	<i>Lantana camara</i> L.	6,6
		Commelinaceae	COMER	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i> L.	6,6
		Euphorbiaceae	EPHHL	Gota de sangre	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	6,6
		Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	6,6
		Lamiaceae	HPYMU	Mostrantillo	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	6,6



2. Debajo de la copa	Poaceae	PASPA	Paja brava	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	26,3
		PANLX	Pasto	<i>Panicum laxum</i> Sw.	
		HOPAT	Pasto Amargo	<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	
		AXOCO	Pasto Chato	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois <i>Paspalum decumbens</i> Sw.	
	Cyperaceae	1RHCG	Totta	<i>Rhynchospora</i> sp.	21
		SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl	
		CYPIR	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	
		CYPLU	Coquito	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	
	Asteraceae		Pelucita	<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	10,5
		BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L.	
	Amaranthaceae	CYHAC	Cucua macho	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	5,2
	Lamiaceae	HPYMU	Mostrantillo	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	5,2
	Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	5,2
Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman	5,2	
Commelinaceae	COMER	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i> L.	5,2	
Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	5,2	
Verbenaceae	LANCA	Mora de caballo	<i>Lantana camara</i> L.	5,2	
3. Borde	Poaceae	ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	26,7
		PASPA	Paja brava	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	
		PANLX	Pasto	<i>Panicum laxum</i> Sw.	
		AXOCO	Pasto Chato	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot	

		de Beauvois				
		Cyperaceae	SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl	20
			1RHCG	Totta	<i>Rhynchospora</i> sp.	
			CYPIR	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	
		Asteraceae		Pelucita	<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	20
			BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L.	
			EMISO	Hierba socialista	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	
		Lamiaceae	HPYMU	Mostrantillo	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	6,6
		Phyllanthaceae	PYJNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	6,6
		Verbenaceae	LANCA	Mora de caballo	<i>Lantana camara</i> L.	6,6
		Commelinaceae	COMER	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i> L.	6,6
		Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman	6,6
Finca 5. Hacienda Judin	1. Calle	Poaceae	BRADC	Pasto alambre	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	41,6
			PASPA	Paja brava	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	
			PANLX	Pasto	<i>Panicum laxum</i> Sw.	
			ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	
			PASCO	Horquetilla	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	
		Cyperaceae	CYPIR	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	16,6
			KYLBR	Fosforito	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottboll	
		Asteraceae	BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L.	16,6
			EMISO	Hierba socialista	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	
Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex	8,3		

				Schult.	
	Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	8,3
	Commelinaceae	COMER	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i> L.	8,3
2. Debajo de la copa	Poaceae	PANLX	Pasto	<i>Panicum laxum</i> Sw.	21,4
		HOPAT	Pasto Amargo	<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	
		PASPA	Paja brava	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	
	Cyperaceae	CYPIR	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	21,4
		SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl	
		KYLBR	Fosforito	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottboll	
	Asteraceae	EMISO	Hierba socialista	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	14,3
		BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L.	
	Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	7,1
	Amaranthaceae	CYHAC	Cucua macho	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	7,1
Aspleniaceae	THESS	Helecho	<i>Thelypteris</i> sp.	7,1	
Oxalidaceae	OXACO	Trebol	<i>Oxalis corniculata</i> L.	7,1	
Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	7,1	
Commelinaceae	COMER	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i> L.	7,1	
3. Borde	Poaceae	AXOCO	Pasto Chato	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois	44,4
		ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	
		PASPA	Paja brava	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	
		PANLX	Pasto	<i>Panicum laxum</i> Sw.	
	Asteraceae	EMISO	Hierba	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de	22,2

			socialista	Candolle			
		BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L.			
		Cyperaceae	SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl 11,1		
		Aspleniaceae	THESS	Helecho	<i>Thelypteris</i> sp. 11,1		
		Phyllanthaceae	PYJNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L. 11,1		
Finca 6. Bella vista	1. Calle	Poaceae	ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton 18,7		
			ACQZI PASPA	Paja brava	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy <i>Paspalum paniculatum</i> L.		
		Asteraceae	BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L. 12,5		
			EMISO	Hierba socialista	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle		
		Commelinaceae	COMDI COMER	Siempreviva Hierba de pollo	<i>Commelina diffusa</i> N. Burman 12,5 <i>Commelina erecta</i> L.		
		Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult. 6,2		
		Lamiaceae	HPYMU	Mostrantillo	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet 6,2		
		Cyperaceae	SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl 6,2		
		Euphorbiaceae	EPHHL	Gota de sangre	<i>Euphorbia heterophylla</i> L. 6,2		
		Talinaceae	TALPA	Camagorda	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner 6,2		
		Cucurbitaceae	MOMCH	Jaiva	<i>Momordica charantia</i> L. 6,2		
		Fabaceae	DEDTO	Pegajoso cadillo	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sweet) de Candolle 6,2		
		Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman 6,2		
		Phytolaccaceae	RIVHU	Carmín	<i>Rivina humilis</i> L. 6,2		
			2. Debajo de la copa	Poaceae	ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton 18,7

	ACQZI		<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	
	PANTR	Paja churcada	<i>Panicum trichoides</i> Swartz	
Asteraceae	BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L.	12,3
	EMISO	Hierba socialista	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	
Lamiaceae	HPYMU	Mostrantillo	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	6,2
Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	6,2
Commelinaceae	COMDI	Siempreviva	<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	6,2
Amaranthaceae	CYHPR	Cucua macho	<i>Cyathula prostrata</i> (Linnaeus) von Blume	6,2
Talinaceae	TALPA	Camegora	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner	6,2
Cyperaceae	SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl	6,2
Euphorbiaceae	EPHHL	Gota de sangre	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	6,2
Rubiaceae	BOILA	Botoncillo	<i>Spermacoce</i> sp.	6,2
Aspleniaceae	THESS	Helecho	<i>Thelypteris</i> sp.	6,2
Cucurbitaceae	MOMCH	Jaiva	<i>Momordica charantia</i> L.	6,2
Phyllanthaceae	PYLNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	6,2
3. Borde	Poaceae	Paja churcada	<i>Panicum trichoides</i> Swartz	25
	ROOEX	Paja brava	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	
	ACQZI		<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	
	PASCO	Horquetilla	<i>Paspalum decumbens</i> Sw.	
Asteraceae	BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L.	15
	EUPMI	Yerba de la	<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.)	

	EMISO	fiebre arregla Hierba socialista	R.M.King & H.Rob. <i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	
Cyperaceae	SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl	10
	CYPIR	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	
Lamiaceae	HPYMU	Mostrantillo	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	5
Euphorbiaceae	EPHHL	Gota de sangre	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	5
Caryophyllaceae	DRYCO	nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	5
Convolvulaceae	PHBPU	Gloria	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	5
Rubiaceae	BOILA	Botoncillo	<i>Spermacoce</i> sp.	5
Amaranthaceae	CYHPR	Cucua macho	<i>Cyathula prostrata</i> (Linnaeus) von Blume	5
Malvaceae	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman	5
Phytolaccaceae	MIODE	señorita	<i>Microtea debilis</i> Swartz	5
Aspleniaceae	THESS	Helecho	<i>Thelypteris</i> sp.	5
Talinaceae	TALPA	Camegorda	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner	5

### 7.1.1 Finca1. El Diviso porcentaje de participación de las familias por zona

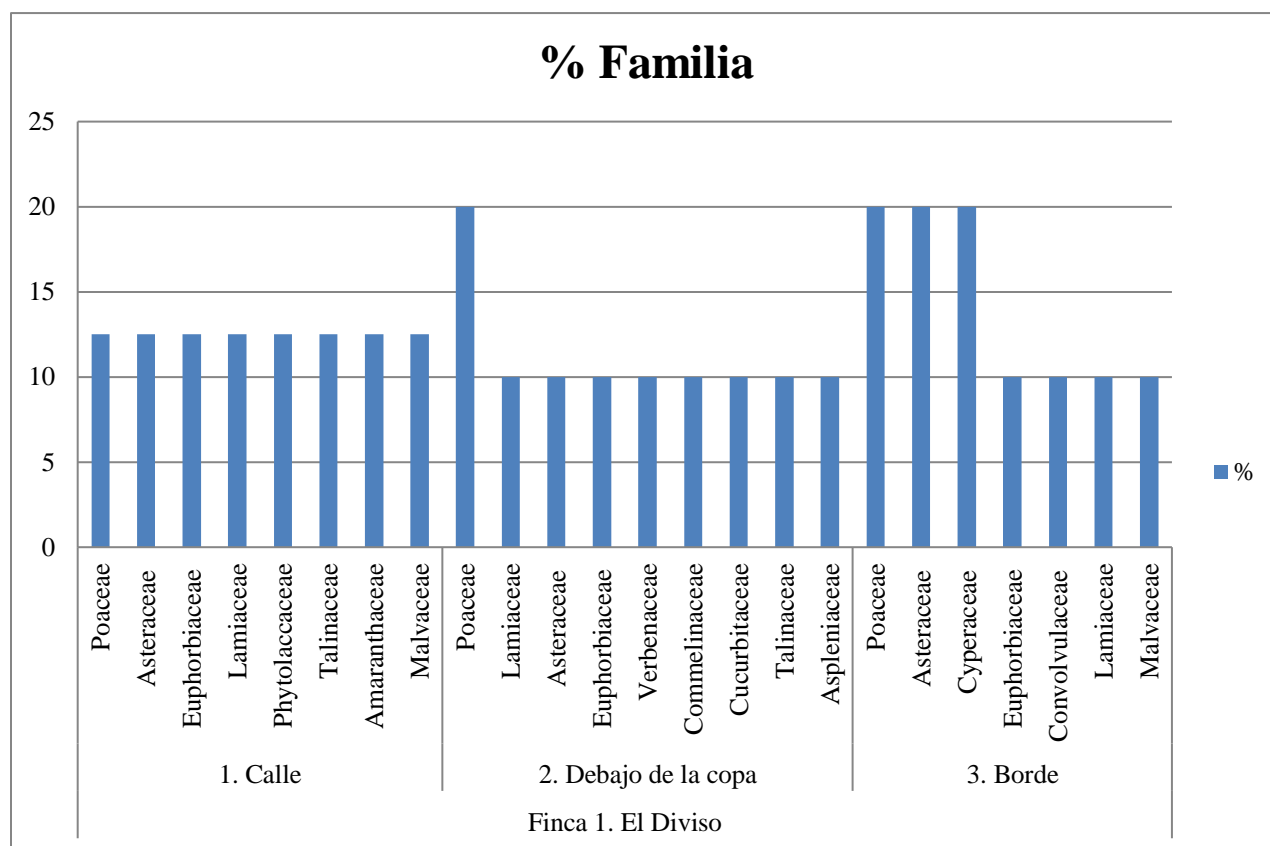


Figura 3. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (calle, D. copa, y borde) en la finca 1. El Diviso.

En la finca 1. El Diviso, en la zona de calle se identificaron 8 especies de arvenses pertenecientes a 8 familias. Donde todas las familias tuvieron igual porcentaje de participación: Poaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Phytolaccaceae, Talinaceae, Amaranthaceae, Malvaceae (1 especie, 12,5 %). En debajo de la copa se presentaron 10 especies y 9 familias. Las Poaceae tuvieron el mayor porcentaje (2 especies, 20 %), y de igual proporción las familias Lamiaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Verbenaceae, Commelinaceae, Cucurbitaceae, Talinaceae, Aspleniaceae (1 especie, 10 %). En borde se presentaron 10 especies pertenecientes a 7 familias. Las familias Poaceae, Asteraceae, Cyperaceae fueron las que tuvieron los porcentajes

más altos (2 especies, 20 %), y de igual porcentajes las Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae, Malvaceae (1 especie, 10 %). En las zonas debajo de la copa y borde presentaron igual número de especie (10) y en calle (8 especies) en cambio debajo de la copa mayor número de familia (9). La familia que presento mayor porcentaje fue la Poaceae en la zona debajo de la copa y borde (20 % ), también las Asteraceae y Cyperaceae presentaron igual proporción en borde (20 %).

### 7.1.2 Finca 2. Granja la Palmita porcentaje de participación de las familias por zona

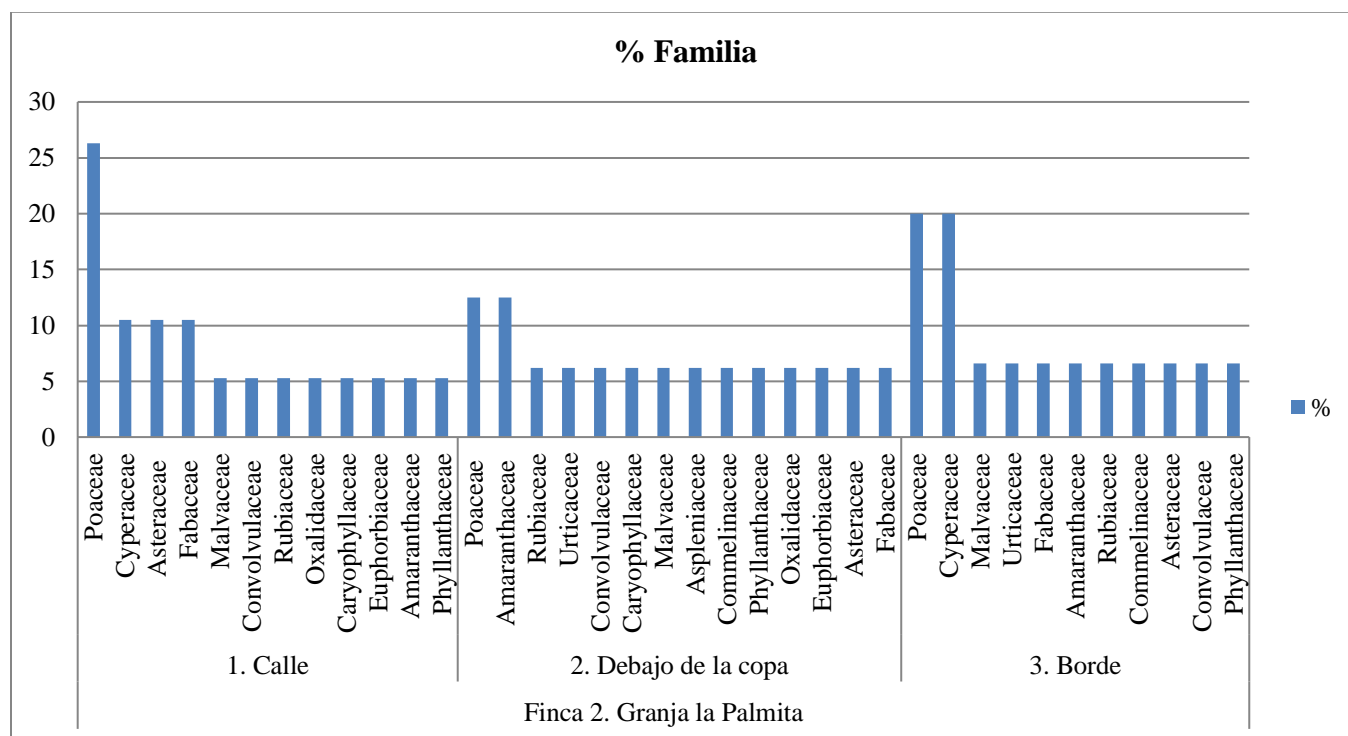


Figura 4. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa, y Borde) en la finca 2. Granja la Palmita.

En la finca 2. Granja la Palmita en la zona de calle se presentó 19 especies y 12 familias. Las Poaceae presentaron mayor porcentaje (5 especies, 26,3 %), seguidas de las Cyperaceae, Asteraceae, Fabaceae (2 especies, 10,5 %) y las más bajas fueron las Malvaceae, Convolvulaceae, Rubiaceae, Oxalidaceae, Caryophyllaceae, Euphorbiaceae, Amaranthaceae, Phyllanthaceae (1



especie, 5,3 %). En debajo de la copa se identificaron 16 especies y 14 familia. La familia Poaceae y Amaranthaceae presentaron mayor porcentaje de participación (2 especies, 12,5 %) seguidas de las Rubiaceae, Urticaceae, Convolvulaceae, Caryophyllaceae, Malvaceae, Aspleniaceae, Commelinaceae, Phyllanthaceae, Oxalidaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Fabaceae con igual porcentaje de participación (1 especie, 6,2 %). En la zona de borde se hallaron 15 especies con 11 familias. Las Poaceae, Cyperaceae presentaron la mayor proporción (3 especies, 20 %), seguido de las Malvaceae, Urticaceae, Fabaceae, Amaranthaceae, Rubiaceae, Commelinaceae, Asteraceae, Convolvulaceae, Phyllanthaceae obteniendo el más bajo porcentaje (1 especie 6,6 %). Dentro de las zonas, la calle presento mayor numero especies, en debajo de la copa presento mayor número de familias. La familia que presento mayor porcentaje fue la Poaceae en calle (26,3 %), también se presentó en debajo de la copa (12,5 %) y borde (20 %).

### 7.1.3 Finca 3. Mata Fique porcentaje de participación de las familias por zona

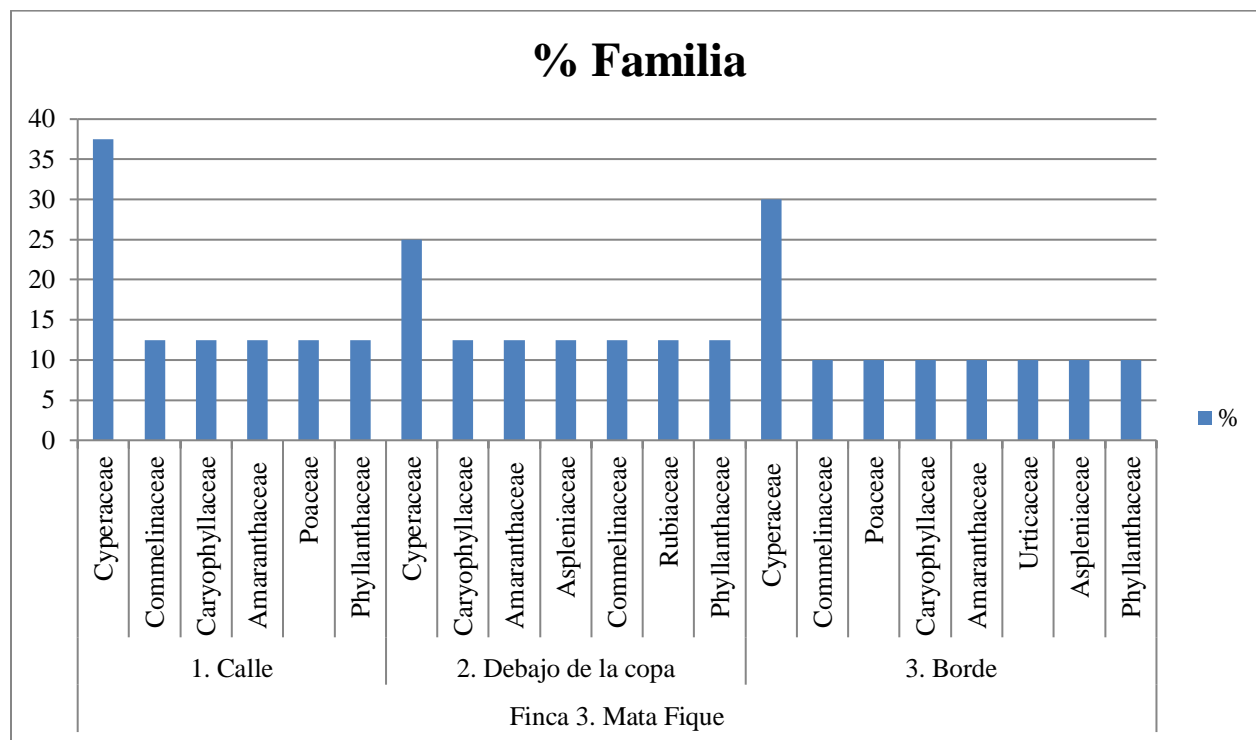


Figura 5. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa y Borde) en la finca 3. Mata fique.

En la finca 3. Mata fique, en la zona de calle se identificaron 8 especies pertenecientes a 6 familias, siendo las Cyperaceae las de mayor porcentaje de participación (3 especies, 37,5 %), seguido de las Cyperaceae, Commelinaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Poaceae, Phyllanthaceae (1 especie, 12,5 %). En debajo de la copa se presentó 8 especies y 7 familias, en donde las Cyperaceae presento mayor participación (2 especies, 25 %), seguido de las Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Aspleniaceae, Commelinaceae, Rubiaceae, Phyllanthaceae (1 especie, 12,5 %). En la zona de borde se hallaron 10 especies y 8 familias, donde la Cyperaceae nuevamente presento mayor porcentaje de participación (3 especies, 30 %), seguido de las Commelinaceae, Poaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Urticaceae, Aspleniaceae, Phyllanthaceae teniendo igual porcentaje (1 especie, 10%). Dentro de las zonas la que presento

mayor número de especies fue el borde (10 especies) y en familia también fue el borde con (8). La familia que presento mayor porcentaje en las tres zonas fue la Cyperaceae en calle (37,5 %), también presento en borde con (30 %) y debajo de la copa (25 %).

#### 7.1.4 Finca 4. Laurola porcentaje de participación de las familias por zona

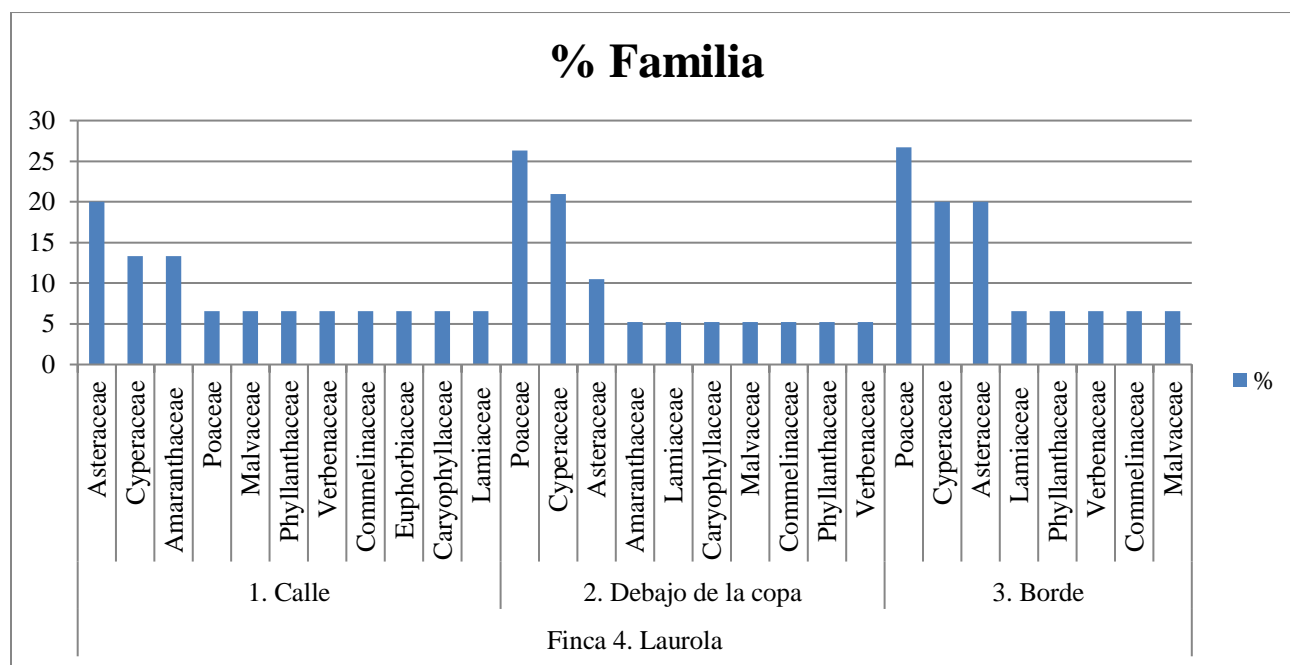


Figura 6. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa y Borde) en la finca 4. Laurola.

En la finca 4. Laurola, en la zona de calle se identificaron 15 especies pertenecientes a 11 familias, siendo las Asteraceae la que presento mayor porcentaje (3 especies, 20 %), seguido de las Cyperaceae, Amaranthaceae con (2 especies, 13, 3 %), las de menor porcentajes están las Poaceae, Malvaceae, Phyllanthaceae, Verbenaceae, Commelinaceae, Euphorbiaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae (1 especie, 6,6 %). En debajo de la copa se presentaron 18 especies y 10 familias, en donde las Poaceae presento la mayor proporción (5 especies, 26,3 %), seguido de la Cyperaceae (4 especies, 21 %) y Asteraceae (2 especies, 10,5 %), las que presentaron menor porcentaje fueron Amaranthaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae, Malvaceae,

Commelinaceae, Phyllanthaceae, Verbenaceae (1 especie, 5,2 %). En la zona de borde se presentó 15 especies pertenecientes a 8 familias, dentro de estas familias que presento mayor porcentaje fue la Poaceae (4 especies, 26,7 %), seguido de las Cyperaceae y Asteraceae (3 especies, 20 %) y de menor porcentajes tenemos las Lamiaceae, Phyllanthaceae, Verbenaceae, Commelinaceae, Malvaceae. En la zonas que presento mayor número especie fue debajo de la copa con (18), en familias fue la calle con (11). La familia que presento mayor porcentaje fue la Poaceae con (26,7 %) en la zona de borde, también se presentó en debajo de la copa (26,3 %).

### 7.1.5 Finca 5. Hacienda Judin porcentaje de participación de las familias por zona

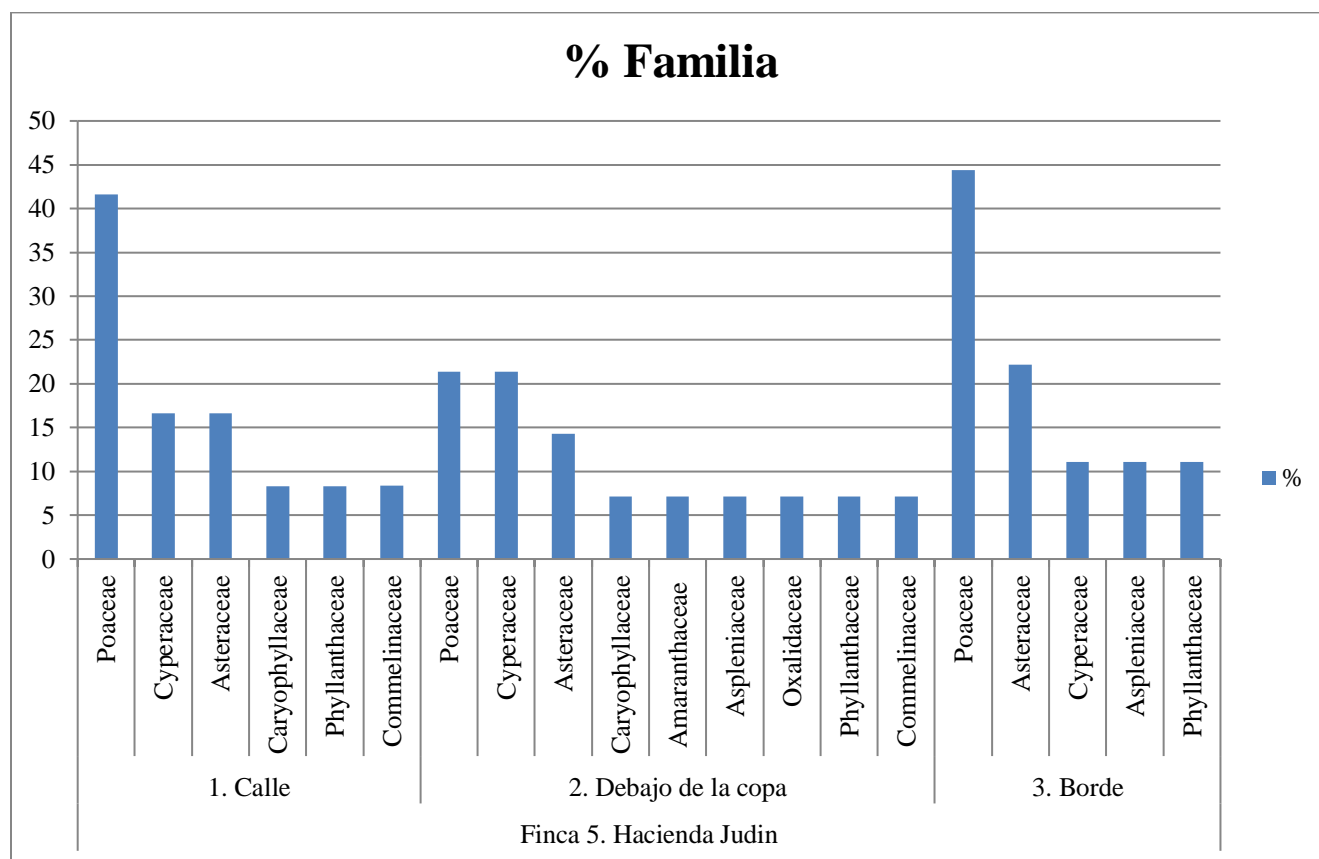


Figura 7. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa y Borde) en la finca 5. Hacienda Judin.

En la finca 5. Hacienda Judin, en la zona de calle se identificaron 12 especies y 6 familias, en la zona de calle la familia que presento mayor proporción fue la Poaceae (5 especies, 41,6 %), seguido de las Cyperaceae y Asteraceae (2 especies, 16,6 %) y las más bajas las familias Caryophyllaceae, Phyllanthaceae y Commelinaceae (1 especie, 8,3 %). En la zona debajo de la copa se presentó 14 especies y 9 familias, las Poaceae y Cyperaceae presentaron igual y mayor porcentaje de participación (3 especies, 21,4 %), seguido de Asteraceae (2 especies, 14,3 %) y las de menor porcentaje están las Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Aspleniaceae, Oxalidaceae, Phyllanthaceae y Commelinaceae (1 especie, 7,1 %). En la zona de borde se presentó 9 especies pertenecientes a 5 familias, siendo nuevamente las Poaceae con el porcentaje más alto (4 especies, 44,4 %), seguido de las Asteraceae (2 especies, 22,2 %) y las que presento menor porcentaje son las Cyperaceae, Aspleniaceae y Phyllanthaceae (1 especie, 11,1 %). Dentro de las zonas de estudio, en debajo de la copa presento mayor número de especies, con respecto a familias en debajo de la copa presento mayor número (9). La familia que presento mayor porcentaje fue la Poaceae en borde (44,4 %), también se presentó en calle (41,6 %).

### 7.1.6 Finca 6. Bella vista porcentaje de participación de las familias por zona

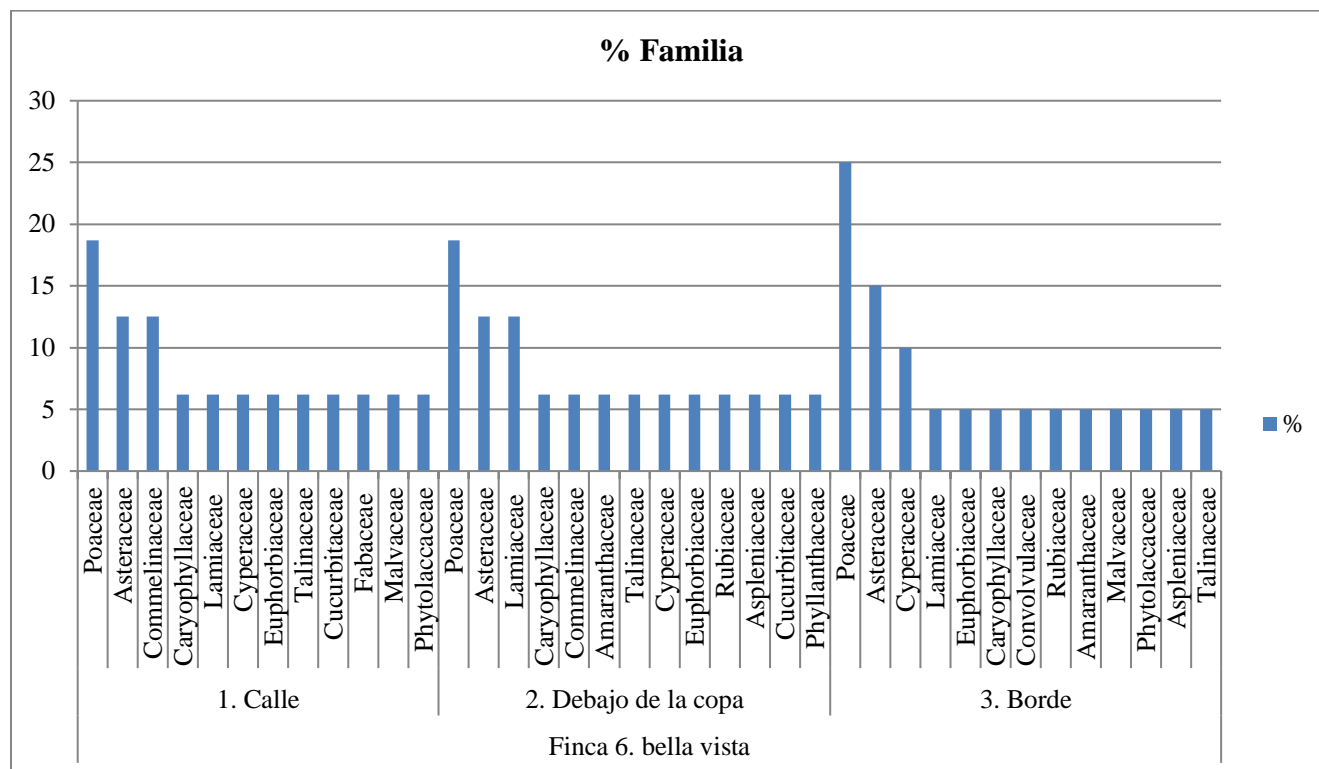


Figura 8. Porcentaje de participación por familia en las tres zonas de estudio (Calle, D. copa y Borde) en la finca 6. Bella Vista.

En la finca 6. Bella vista, en la zona de calle se identificaron 16 especies pertenecientes a 12 familias, donde la Poaceae presento mayor porcentaje de participación con (3 especies, 18,7 %), consecutivo de Asteraceae y Commelinaceae (2 especies, 12,5 %) y de porcentaje más bajo están las Caryophyllaceae, Lamiaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Talinaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Malvaceae y Phytolaccaceae. En debajo de la copa se presentaron 16 especies con 13 familias, donde la Poaceae presento mayor porcentaje de participación (3 especies, 18,7 %), seguido de las Asteraceae (2 especies, 12,3 %) y de menor porcentaje están las Lamiaceae, Caryophyllaceae, Commelinaceae, Amaranthaceae, Talinaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Aspleniaceae, Cucurbitaceae, Phyllanthaceae (1 especie, 6,2 %). En la zona de borde se hallaron 20 especies y 13 familias, las Poaceae presentaron mayor porcentaje

de participación con (5 especies, 25 %), seguido de Asteraceae (3 especies, 15 %) y Cyperaceae (2 especies, 10 %), las de menos porcentaje están las Lamiaceae, Euphorbiaceae, Caryophyllaceae, Convolvulaceae, Rubiaceae, Amaranthaceae, Malvaceae, Phytolaccaceae, Aspleniaceae y Talinaceae (1 especie, 5 %). En la zona de borde se presentó mayor número de especies (20) y en las zonas borde y debajo de la copa presentaron mayor participación de familias (13). La familia que presento mayor porcentaje fue la Poaceae en borde con (25 %), también en debajo de la copa (18,7 %) y calle (18,7 %).

Dentro de las diferentes zonas de estudio (calle, debajo de la copa y borde) se presentó gran porcentaje de participación de solo dos familias Poaceae, Cyperaceae y Asteraceae siendo estas las más importantes en los cultivos de naranja valencia en San Vicente de Chucuri.

#### **7.1.7 Total de todas las familias registradas en las 6 fincas de naranja valencia**

En general, en las 6 fincas de muestreo de naranja valencia se identificaron 46 especies de arvenses pertenecientes a 20 familias y 38 géneros (tabla 7). Se destacaron las poaceae (10 especies, 21,74%), las Cyperaceae (6 especies, 13,04%), las Asteraceae (4 especies, 8,7 %), las Amaranthaceae (3 especies, 6,52%). En cambio las Fabaceae, Phytolaccaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Commelinaceae, Lamiaceae y Verbenaceae presentaron igual porcentaje de participación de especies (2 especies, 4,35 %). Y las que presentaron menor participación por familia fueron las Malvaceae, Rubiaceae, Caryophyllaceae, Talinaceae. Oxalidaceae, Phyllanthaceae, Urticaceae, Aspleniaceae y Cucurbitaceae (1 especie, 2,17%) (Figura 9). Con respecto a esto la familia que presento mayor porcentaje de participación en los cultivos de naranja valencia fue la poaceae, seguido de las Cyperaceae y Amaranthaceae.

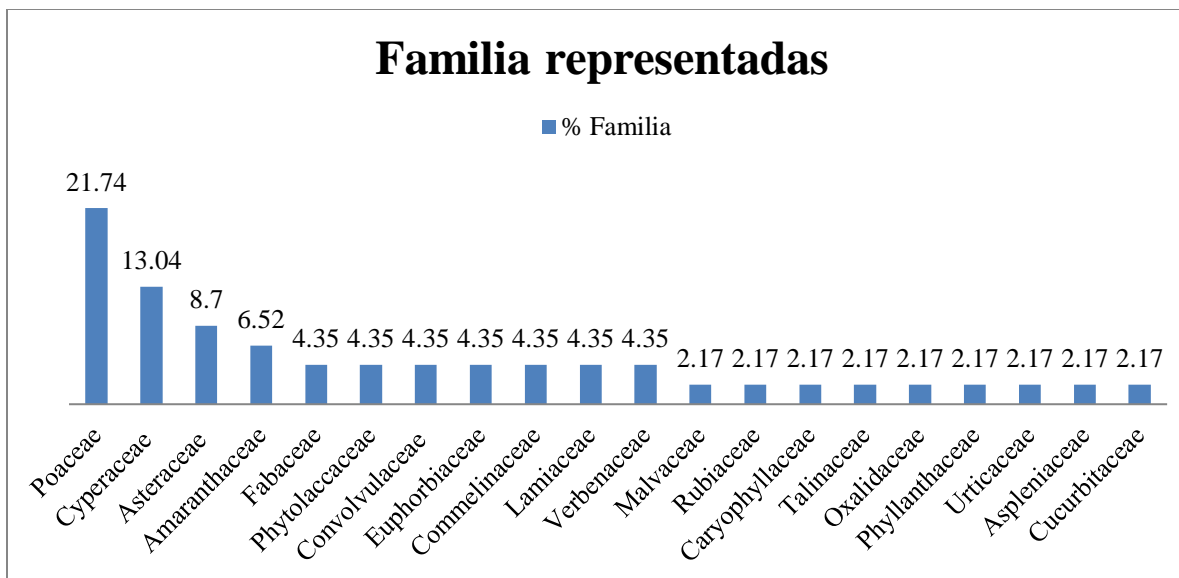


Figura 9. Porcentaje de participación por familia, catalogadas en 6 fincas de producción de naranja Valencia en San Vicente de Chucuri.

Dentro de las familias con mayor porcentajes de participación tenemos Las poaceae presentan más de 9.000 especies en 650 géneros (García, 2014). Se diferencian por presentar un mayor número de especies que se consideran plantas invasoras dentro de los cultivos, estas se caracterizan por tener diferentes tipos de propagación, rápido crecimiento en corto plazo de tiempo, alta vigorosidad y plasticidad fenotípica (Alvarado, 2018).

La familia de las Cyperaceae tienen más 4.500 especies en 120 géneros distribuidas de manera cosmopolita (García, 2014). Crece en zonas de hábitat húmedos, presentan una rápida reproducción a diferencia de las demás familias de malezas, estas se pueden adherir a los equipos de herramientas de trabajo lo cual puede producir un daño considerable a los cultivos (Sosa, 2011).



Las Asteraceae presenta una distribución global con más de 23.000 especies en 1.600 géneros, están ampliamente distribuidas en diferentes sistemas de cultivos (Alvarado, 2018). Esto es gracias a su producción alta de semillas y sus diferentes mecanismos de propagación. Estas son las primeras en aparecer después de la preparación del terreno lo cual afecta las labores a realizar y el rendimiento de los cultivos.

La familia de las Amaranthaceae con 2.000 especies y 170 géneros, se encuentra en diferentes cultivos de producción agrícola, estas se especializan en condiciones de sombrero. Estas se desarrollan en sitios soleados, a orillas de caminos o carreteras, también se desarrollan en rastrojos y potreros. Algunas pueden ser tóxicas y hospederos de patógenos (Sosa, 2011). En estudios similares en la diversidad de malezas asociadas a cultivos de producción agrícolas tenemos los siguientes resultados: en el estudio de malezas asociadas a los cultivos de cítricos, guayaba, maracuyá y piña presento 39 familias, 102 géneros y 135 especies siendo las Asteraceae más dominantes con 17 especies, seguida de las Rubiaceae con 9 especies, en cítricos presentaron 27 familias, 53 géneros y 64 especies, la Poaceae incluyeron la mayor cantidad de género (nueve) y especie (diez), seguido las Asteraceae y Fabaceae con 5 géneros y 6 especies (Hoyos, Martínez y Plaza, 2015). En el trabajo de Ramírez, (2017), en los tres sistemas de producción se encontró que las arvenses más dominantes fueron la familia de las Poaceae, Hypolepydaceae, Poligonaceae, Commelinaceae, Verbenaceae, Amaranthaceae, Cyperaceae. En la investigación de Meneses, López, Olán, Rosado y Chiu (2013), realizaron la diversidad florística en plantaciones agroforestales de cacao donde en las parcelas de 30 años se registró un total de 503 especies pertenecientes a 32 especies que se agruparon en 30 géneros y 23 familias, en cambio en las de 50 años obtuvieron 1238 individuos pertenecientes a 44 especies, 40 géneros y 24 familias. Dentro de las familias mejor representadas fue las Leguminosae. En el trabajo de

Sagastume (2016), determino la dinámica poblacional de las malezas en el cultivo de palma africana, donde determino 53 especies botánicas, dominando la familia de las Poaceae. En el trabajo de Alvarado (2018), tiene como objetivo conocer las malezas asociadas al cultivo de café donde se identificaron 41 especies de malezas agrupadas en 18 familias y 37 géneros, en donde se destacaron las familias de Asteraceae y Poaceae, en donde la primera apporto 10 especies y la segunda 5 especies. Verdú (2005), investigo la biodiversidad de la flora arvense en cultivos de mandarina según el manejo del suelo en las interfila, donde se observaron un total de 112 especies pertenecientes a 30 familias botánicas. Destacando las poaceae (21 especies, 10,7%) y las Asteraceae (17 especies, 15,2%). En el trabajo de Vera, Palacios, Liuba, Suarez y Mendoza, (2018), revela que dentro del agroecosistema monitoreado se encontraron 55 especies de malezas asociadas en un cultivo de musáceas las cuales representan 22 familias diferentes.

Con respecto a todos estos estudios en cultivos perennes se presentaron gran diversidad de malezas asociadas a estos cultivos presentando una gran diversidad de las Poaceae y Asteraceae.

## 7.2 Variables fitosociológicas de las 6 fincas de naranja variedad valencia

Los resultados de las pruebas multivariantes de las fincas y zonas se presentan en la tabla 7, donde se presenta los efectos de finca, zona y finca \* zona, gl de hipótesis, gl de error, significancia y Eta parcial al cuadrado.

Tabla 7. *Pruebas multivariante*

Efecto	Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Intersección	,780	86,419	5,000	122,000	,000	,780
Traza de Pillai		b				

	Lambda de Wilks	,220	86,419 <sup>b</sup>	5,000	122,000	,000	,780
	Traza de Hotelling	3,542	86,419 <sup>b</sup>	5,000	122,000	,000	,780
	Raíz mayor de Roy	3,542	86,419 <sup>b</sup>	5,000	122,000	,000	,780
FINCA	Traza de Pillai	,208	1,092	25,000	630,000	,345	,042
	Lambda de Wilks	,803	1,105	25,000	454,712	,332	,043
	Traza de Hotelling	,231	1,115	25,000	602,000	,319	,044
	Raíz mayor de Roy	,148	3,726 <sup>c</sup>	5,000	126,000	,004	,129
ZONA	Traza de Pillai	,037	,468	10,000	246,000	,910	,019
	Lambda de Wilks	,963	,464 <sup>b</sup>	10,000	244,000	,912	,019
	Traza de Hotelling	,038	,461	10,000	242,000	,914	,019
	Raíz mayor de Roy	,025	,604 <sup>c</sup>	5,000	123,000	,697	,024
FINCA *	Traza de Pillai	,241	,638	50,000	630,000	,975	,048
ZONA	Lambda de Wilks	,776	,642	50,000	559,770	,974	,050
	Traza de Hotelling	,268	,646	50,000	602,000	,972	,051
	Raíz mayor de Roy	,159	1,998 <sup>c</sup>	10,000	126,000	,039	,137

a. Diseño : Intersección + FINCA + ZONA + FINCA \* ZONA

b. Estadístico exacto

c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.

Según la prueba multivariante o manova (tabla 7), en el efecto finca \* zona con respecto a las densidades relativas, frecuencias relativa, densidades relativas, índice de valor de importancia e importancia relativa en la Raíz mayor de Roy se presentó una diferencia significativa  $p < 0,05$ , lo cual los análisis de las 6 fincas por zona y las variables fitosociológica se analizan por tablas o figuras para comparar estas diferencias.

La fitosociología florística de las variables estudiadas de arvenses, presentes en las 6 fincas y sus respectivas zonas (calle, Debajo de copa y borde) se presentan en la tabla 9, donde se muestra las fincas, zonas, especies, densidad relativa (Dr), frecuencia relativa (Fr), cobertura relativa (Cr), índice de valor de importancia (IVI) e importancia relativa (IR), de las 8 arvenses más importantes por zona.

Tabla 8 Frecuencia, densidad y dominancia relativa, índice de valor de importancia e importancia relativa en calle, debajo de la copa y borde en la 6 fincas de muestreo.

Finca	Zona	Especie	Dr (%)	Fr (%)	Cr (%)	IVI (%)	IR (%)
1. El Diviso	1. Calle	<i>Panicum trichoides</i> Swartz	33,78	21,74	39,42	94,95	31,65
		<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	24,32	26,09	22,12	72,53	24,18
		<i>Euphorbia hirta</i> L.	10,81	17,39	7,69	35,89	11,96
		<i>Leonurus sibiricus</i> L.	12,16	13,04	9,62	34,82	11,61
		<i>Microtea debilis</i> Swartz	8,11	8,7	5,77	22,57	7,52
		<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner	2,7	4,35	6,73	13,78	4,59
		<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	4,05	4,35	4,81	13,21	4,4
		<i>Sida acuta</i> N. Burman	4,05	4,35	3,85	12,25	4,08
2. Debajo de la copa		<i>Panicum trichoides</i> Swartz	37,31	16,67	39,29	93,27	31,09
		<i>Leonurus sibiricus</i> L.	17,91	12,5	13,39	43,8	14,6
		<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	14,93	16,67	8,93	40,52	13,51
		<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	10,45	16,67	9,82	36,94	12,31
		<i>Euphorbia hirta</i> L.	7,46	12,5	8,04	28	9,33
		<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Richard) Vahl	2,99	8,33	8,93	20,25	6,75
		<i>Commelina erecta</i> L.	4,48	4,17	4,46	13,11	4,37
		<i>Momordica charantia</i> L.	1,49	4,17	5,36	11,02	3,67
3. Borde		<i>Panicum trichoides</i> Swartz	58,33	33,33	63,7	155,4	51,79
		<i>Euphorbia hirta</i> L.	11,11	16,67	8,89	36,67	12,22
		<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	5,56	11,11	4,44	21,11	7,04
		<i>Scleria pterota</i> Presl	8,33	5,56	5,19	19,07	6,36
		<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	6,94	5,56	3,7	16,2	5,4
		<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	2,78	5,56	6,67	15	5
		<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	1,39	5,56	3,7	10,65	3,55

		<i>Leonurus sibiricus</i> L.	2,78	5,56	1,48	9,81	3,27
2. Granja la Palmita	1. Calle	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	24,36	14,89	25,11	64,36	21,45
		<i>Sida acuta</i> N. Burman	19,87	14,89	14,47	49,23	16,41
		<i>Mimosa pudica</i> L.	10,9	10,64	13,62	35,15	11,72
		<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	4,49	12,77	14,04	31,3	10,43
		<i>Spermacoce</i> sp.	10,26	8,51	6,81	25,58	8,53
		<i>Desmodium tortuosum</i> (Sweet) de Candolle	7,69	8,51	8,51	24,71	8,24
		<i>Oxalis corniculata</i> L.	6,41	2,13	4,26	12,79	4,26
		<i>Fimbristylis dichotoma</i> (Linnaeus) Vahl	3,21	4,26	2,98	10,44	3,48
2. Debajo de la copa		<i>Spermacoce</i> sp.	23,84	16,33	19,22	59,38	19,79
		<i>Pilea microphylla</i> (Linnaeus) Liebmann	15,7	8,16	20	43,86	14,62
		<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	4,07	10,2	13,33	27,61	9,2
		<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	8,72	6,12	7,45	22,29	7,43
		<i>Sida acuta</i> N. Burman	8,14	8,16	5,49	21,79	7,26
		<i>Thelypteris</i> sp.	4,65	8,16	5,1	17,91	5,97
		<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	6,4	6,12	4,31	16,83	5,61
		<i>Commelina erecta</i> L.	4,65	6,12	5,49	16,26	5,42
3. Borde		<i>Sida acuta</i> N. Burman	24,09	13,16	18,89	56,13	18,71
		<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	14,6	15,79	12,78	43,17	14,39
		<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois	10,95	10,53	10	31,48	10,49
		<i>Pilea microphylla</i> (Linnaeus) Liebmann	8,76	5,26	15	29,02	9,67
		<i>Mimosa pudica</i> L.	7,3	7,89	10,56	25,75	8,58
		<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	8,76	7,89	8,89	25,54	8,51
		<i>Spermacoce</i> sp.	7,3	10,53	5,56	23,38	7,79
		<i>Scleria pterota</i> Presl	4,38	5,26	4,44	14,09	4,7
3. Mata fique	1. Calle	<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	56,36	35,29	63,02	154,7	51,56
		<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	25,45	23,53	24,48	73,46	24,49
		<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	4,55	11,76	3,65	19,96	6,65

	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	2,73	11,76	1,56	16,05	5,35
	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottboll	5,45	5,88	3,65	14,98	4,99
	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1,79	10,53	1,03	13,34	4,45
	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	3,64	5,88	2,08	11,6	3,87
	<i>Scleria pterota</i> Presl	1,82	5,88	1,56	9,26	3,09
2. Debajo de la copa	<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	71,84	37,5	79,55	188,9	62,96
	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	12,62	18,75	8,52	39,89	13,3
	<i>Scleria pterota</i> Presl	8,85	15,79	6,88	31,52	10,51
	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	5,83	12,5	4,55	22,87	7,62
	<i>Thelypteris</i> sp.	4,85	12,5	4,55	21,9	7,3
	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	1,94	6,25	1,14	9,33	3,11
	<i>Spermacoce</i> sp.	1,94	6,25	1,14	9,33	3,11
	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0,97	6,25	0,57	7,79	2,6
3. Borde	<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	51,35	27,78	55,11	134,2	44,75
	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois	10,81	11,11	13,64	35,56	11,85
	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	13,51	11,11	8,52	33,15	11,05
	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	3,6	16,67	2,27	22,54	7,51
	<i>Pilea microphylla</i> (Linnaeus) Liebmann	6,31	5,56	8,52	20,38	6,79
	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	4,5	5,56	3,41	13,47	4,49
	<i>Thelypteris</i> sp.	3,6	5,56	3,41	12,57	4,19
	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	2,7	5,56	1,7	9,96	3,32
4. Laurola 1. Calle	<i>Rhynchospora</i> sp.	44,16	20,69	46,2	111	37,01
	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	13,64	17,24	12,28	43,16	14,39
	<i>Scleria pterota</i> Presl	11,69	6,9	10,53	29,11	9,7
	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	9,09	6,9	8,19	24,17	8,06
	<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	5,19	6,9	7,02	19,11	6,37
	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	3,9	6,9	4,09	14,89	4,96
	<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	1,3	6,9	1,17	9,36	3,12

		<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	2,6	3,45	2,34	8,38	2,79
2. Debajo de la copa		<i>Rhynchospora</i> sp.	18,49	12,5	16,96	47,95	15,98
		<i>Scleria pterota</i> Presl	13,45	9,38	15,79	38,61	12,87
		<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	13,45	6,25	18,71	38,41	12,8
		<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	10,92	12,5	8,19	31,61	10,54
		<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	10,08	6,25	12,28	28,61	9,54
		<i>Cyperus laxus</i> Lam.	5,88	9,38	4,68	19,94	6,65
		<i>Paspalum decumbens</i> Sw.	4,2	6,25	4,09	14,55	4,85
		<i>Paspalum paniculatum</i> L.	5,04	3,13	4,09	12,26	4,09
3. Borde		<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	30,39	21,74	30,83	82,96	27,65
		<i>Scleria pterota</i> Presl	18,63	8,7	19,55	46,87	15,62
		<i>Rhynchospora</i> sp.	8,82	8,7	9,77	27,29	9,1
		<i>Phyllanthus niruri</i> L.	9,8	8,7	8,27	26,77	8,92
		<i>Lantana camara</i> L.	6,86	8,7	7,52	23,08	7,69
		<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	4,9	4,35	5,26	14,51	4,84
		<i>Paspalum paniculatum</i> L.	3,92	4,35	4,51	12,78	4,26
		<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	3,92	4,35	4,51	12,78	4,26
5. Hacienda Jidin	1. Calle	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	24,64	17,95	30,14	72,73	24,24
		<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	10,14	5,13	14,83	30,11	10,04
		<i>Paspalum paniculatum</i> L.	7,25	10,26	10,05	27,55	9,18
		<i>Sida acuta</i> N. Burman	10,87	7,69	8,13	26,7	8,9
		<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	10,14	5,13	8,61	23,89	7,96
		<i>Phyllanthus niruri</i> L.	7,25	10,26	4,78	22,29	7,43
		<i>Cyperus laxus</i> Lam.	5,8	10,26	4,31	20,36	6,79
		<i>Panicum laxum</i>	5,8	5,13	5,74	16,67	5,56
2. Debajo de la copa		<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	22,22	13,51	30,91	66,64	22,21
		<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	14,38	13,51	16,36	44,26	14,75
		<i>Panicum laxum</i> Sw.	12,42	10,81	14,09	37,32	12,44



		<i>Thelypteris</i> sp.	11,76	10,81	10,91	33,48	11,16
		<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	7,19	10,81	5,45	23,45	7,82
		<i>Cyperus laxus</i> Lam.	5,88	10,81	4,55	21,24	7,08
		<i>Bidens pilosa</i> L.	7,19	8,11	5	20,3	6,77
		<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	4,58	2,7	3,64	10,91	3,64
3.	Borde	<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois	58,16	22,73	66,01	146,9	48,97
		<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	15,31	36,36	14,38	66,05	22,02
		<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	14,29	22,73	11,11	48,12	16,04
		<i>Scleria pterota</i> Presl	10,71	8	9,83	28,54	9,51
		<i>Bidens pilosa</i> L.	6,12	13,64	3,92	23,68	7,89
		<i>Thelypteris</i> sp.	4,92	9,68	4,35	18,94	6,31
		<i>Phyllanthus niruri</i> L.	3,45	10,71	1,7	15,87	5,29
		<i>Paspalum paniculatum</i> L.	6,12	4,55	4,58	15,24	5,08
6.	Bella vista	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	24,64	15,91	26,14	66,68	22,23
	1. Calle	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	19,81	18,18	24,24	62,23	20,74
		<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	21,26	13,64	19,32	54,21	18,07
		<i>Scleria pterota</i> Presl	5,31	9,09	4,92	19,33	6,44
		<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	6,28	6,82	5,68	18,78	6,26
		<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	4,83	2,27	3,79	10,89	3,63
		<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	4,35	2,27	3,79	10,41	3,47
		<i>Bidens pilosa</i> L.	2,9	4,55	2,65	10,1	3,37
2.	Debajo de la copa	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	24,22	12,5	22,18	58,9	19,63
		<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	19,28	12,5	16,54	48,32	16,11
		<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	15,25	6,25	16,54	38,04	12,68
		<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	8,07	8,33	10,53	26,93	8,98
		<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	4,93	8,33	7,89	21,16	7,05
		<i>Cyathula prostrata</i> (Linnaeus) von Blume	5,38	6,25	4,14	15,77	5,26
		<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner	4,93	6,25	4,14	15,32	5,11

	<i>Scleria pterota</i> Presl	3,14	8,33	3,01	14,48	4,83
3. Borde	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	16,99	10,2	16,79	43,98	14,66
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	16,99	10,2	14,6	41,79	13,93
	<i>Bidens pilosa</i> L.	13,59	12,24	10,95	36,79	12,26
	<i>Panicum trichoides</i> Swartz	11,65	10,2	10,58	32,44	10,81
	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	5,83	6,12	5,47	17,42	5,81
	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	3,88	4,08	8,39	16,36	5,45
	<i>Scleria pterota</i> Presl	5,83	4,08	5,84	15,75	5,25
	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	1,94	6,12	7,3	15,36	5,12

Dr: densidad relativa; Cr: cobertura relativa; Fr: frecuencia relativa; IVI: índice de valor de importancia; IR: Importancia relativa

## 7.2. 1 Medias estimadas de densidad relativa de las arvenses de las 6 finca de naranja valencia

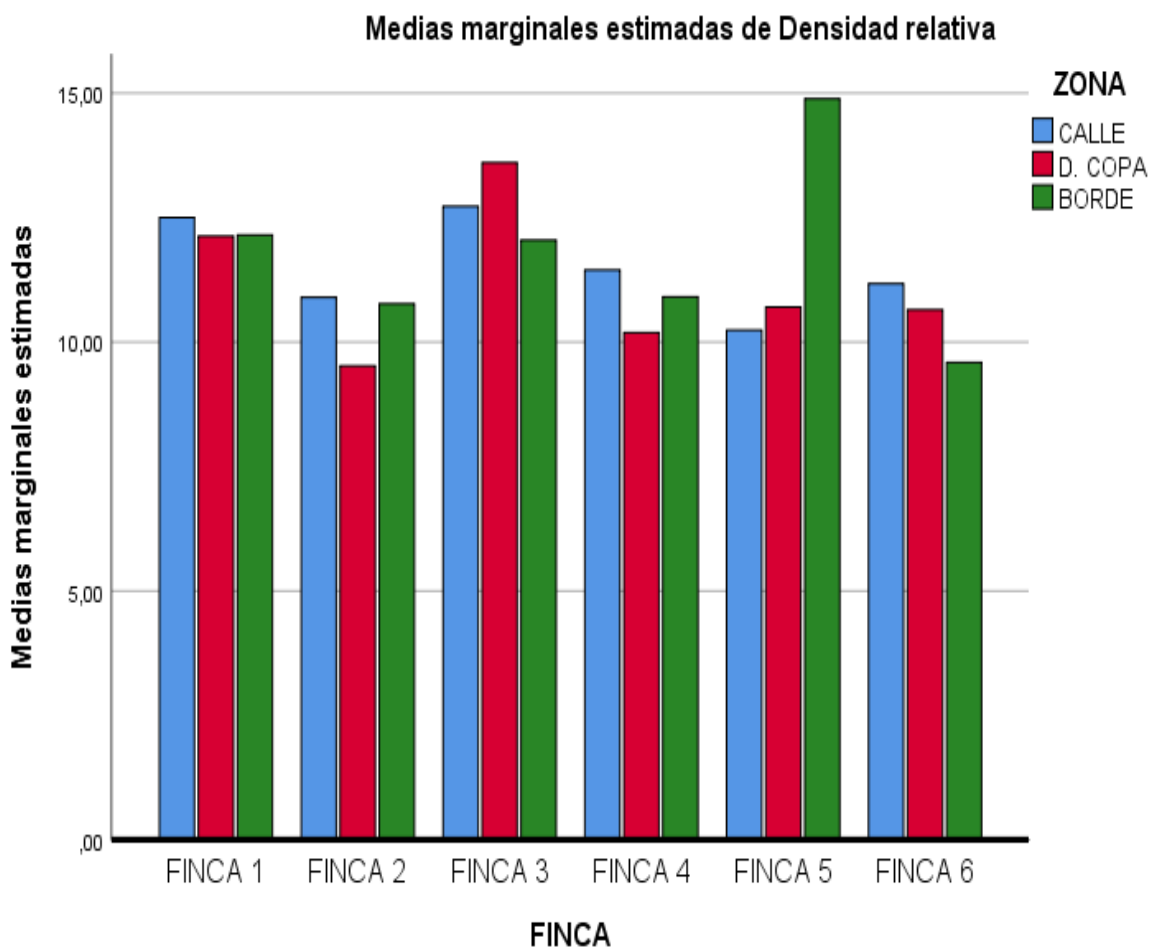


Figura 10. Medias de la densidad relativa (Dr) de las 6 fincas en las 3 zonas.

En la finca 1. El Diviso, en la zona de calle presento mayor promedio, en estas se destacaron *P. trichoides* Swartz (Dr: 33,789) y *F. microstemon* (Cass.) R.M.King & H.Rob. (Dr: 24,32), la zona de borde fue la segunda que presento mayor media donde la *P. trichoides* Swartz (Dr: 58,33) y *E. hirta* L. (Dr: 11,11) presentaron los porcentajes más altos de densidad relativa, la media más baja fue debajo de la copa con muy baja diferencia en borde, donde se presentó la *P. trichoides* Swartz (Dr: 37,31) y *L. sibiricus* L. (Dr: 17,91).

En la finca 2. Granja la palmita, en la zona de calle presento mayor promedio de densidad relativa con respecto a las demás zonas en esta se destacó *P. conjugatum* P.J.Bergius (Dr: 24,36) y *S. acuta* N. Burman (Dr: 19,87), seguido del borde con las arvenses *S. acuta* N. Burman (Dr: 24,09) y *P. conjugatum* P.J.Bergius (Dr: 14,6), el promedio más bajo fue la zona de debajo de la copa con *Spermacoce* sp. (Dr: 23,84) y *P. microphylla* (Linnaeus) Liebmann (Dr: 15,7).

En la finca 3. Mata fique, la zona que presento mayor promedio de densidad relativa fue debajo de la copa destacando las especies *C. diffusa* N. Burman (Dr: 71,84) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Dr: 12,62), seguido de la calle con las arvenses *C. diffusa* N. Burman (Dr: 56,36) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Dr: 25,45) y el promedio más bajo fue borde con *C. diffusa* N. Burman (Dr: 51,35) y *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (Dr: 10,81).

En la finca 4. Laurola, la zona que presento mayor promedio de densidad relativa fue la calle destacando las especies *Rhynchospora* sp. (Dr: 44,16) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Dr: 13,64), seguido del borde con las arvenses *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (Dr: 30,39) y *S. pterota* Presl (Dr: 18,63), y el más bajo promedio fue debajo de la copa con *Rhynchospora* sp. (Linnaeus) Pfeiffer (Dr: 18,49) y *S. pterota* Presl (Dr: 13,45) de las que más se destacaron.

En la finca 5. Hacienda Judin, la zona de borde presento una alta diferencia de densidad relativa con respecto a las demás zonas destacando las especies *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (Dr: 58,16) y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (Dr: 15,31), seguido de debajo de la copa con las arvenses *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Dr: 22,22) y *C. achyranthoides* (Kunth) Moq. (Dr: 14,389) y el más bajo promedio de densidad relativa esta la zona de calle con las arvenses *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Dr: 24,64) y *B. decumbens* Stapf (Dr: 10,14).

En la finca 6. Bella vista, la zona de calle presento el mayor promedio de densidad relativa, destacando las arvenses *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Dr: 24,64) y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (Dr: 19,81), seguido de la zona debajo de la copa con las especies *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (Dr: 24,22) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Dr: 19,28) y la zona con promedio más bajo el borde con las arvenses *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (Dr: 16,99) y *E. heterophylla* L. (Dr: 16,99).

Dentro de las zonas de calle la que presento mayor promedio de densidad relativa fue la finca 3, destacando la *C. diffusa* N. Burman (Dr: 56,36), en debajo de la copa fue la finca 3 con la especie *C. diffusa* N. Burman (Dr: 71,84), y en borde fue la finca 5 con la arvense *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (Dr: 58,16).

Dentro del estudio de Vera, Palacios, Liuba, Suarez y Mendoza, (2018) de la diversidad y análisis fitosociológico de malezas en un cultivo de musáceas, no se presentaron semejanzas de las densidades relativas de las 6 fincas y zonas con respecto a las arvenses solo se presentó con *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (Dr: 14,45 ) siendo esta la segunda especie con mayor valor de densidad relativa, semejando en la finca 5 ( Dr: 15,31), en la zona de borde y finca 6 en calle (Dr: 19,81). Tambien se coincidió con algunas especies de arveses como *E. hirta* L., *E. heterophylla*, L., *P. niruri* L., *C. prostrata* (L.) Blume., *S. acuta* Burm. f., *C. diffusa* Burm. f., y *D. cordata* L. Willd.

### **7.2.2 Medias estimadas de frecuencia relativa de las arvenses de las 6 finca de naranja valencia**

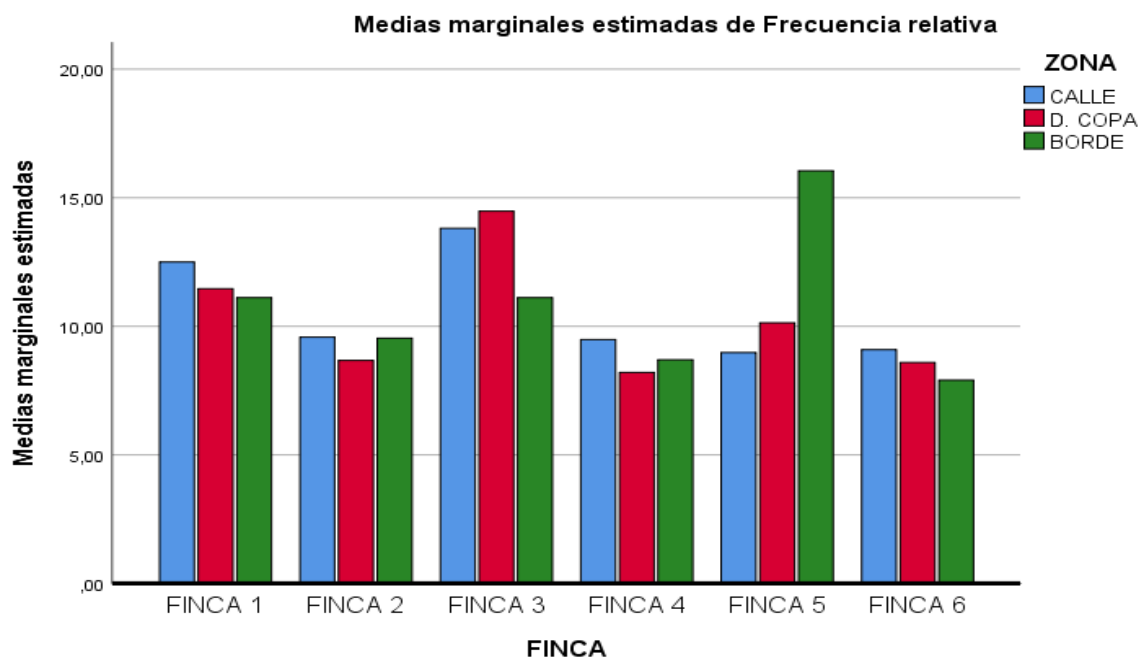


Figura 11. Medias de la frecuencia relativa (Fr) de las 6 finca con sus 3 zonas.

En la finca 1. El Diviso, la zona de calle presento el promedio más alto de frecuencia relativa, en esta se destacaron las arvenses *P. trichoides* Swartz (Fr: 21,74) y *F. microstemon* (Cass.) R.M.King & H.Rob. (Fr: 26,09), seguido de la zona debajo de la copa con *P. trichoides* Swartz (Fr: 16,67) y *L. sibiricus* L. (Fr: 12,5) siendo las especies con frecuencias relativas superiores, y el borde se presentó el promedio más bajo con *P. trichoides* Swartz (Fr: 33,33) y *E. hirta* L. (Fr: 16,67).

En la finca 2. Granja la palmita, la zona que presento mayor promedio de frecuencia relativa fue la calle con las arvenses más importantes *P. conjugatum* P.J.Bergius (Fr: 14,89) y *S. acuta* N. Burman (Fr: 14,89), seguido de la zona de borde con las especies *S. acuta* N. Burman (Fr: 13,16) y *P. conjugatum* P.J.Bergius (Fr: 15,79) y por último la zona debajo de la copa presento el menor promedio con *Spermacoce* sp. (Fr: 16,33) y *P. microphylla* (Linnaeus) Liebmann (Fr: 8,16).

En la finca 3. Mata fique, la zona debajo de la copa presento el mayor promedio de frecuencia relativa, en esta se destacaron las arvenses *C. diffusa* N. Burman (Fr: 37,5) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Fr: 18,75), seguido de la calle con las especies *C. diffusa* N. Burman (Fr: 35,29) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Fr: 23,53), y la zona de borde presento el menor promedio con las especies *C. diffusa* N. Burman (Fr: 27,78) y *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (Fr: 11,11).

En la finca 4. Laurola, la zona de calle presento el mayor promedio de frecuencia relativa, destacando las arvenses *Rhynchospora* sp. (Fr: 20,69) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Fr: 17,24), seguido del borde con las especies destacadas *H. mutabilis* (A. Richard) Briquet (Fr: 21,74) y *S. pterota* Presl (Fr: 8,7), y el promedio más bajo fue debajo de la copa con *Rhynchospora* sp. (Fr: 12,5) y *S. pterota* Presl (Fr: 9,38).

En la finca 5. Hacienda Judin, el borde fue la zona que presento mayor promedio de frecuencia relativa con las que mejor se destacaron están *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (Fr: 22,73) y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (Fr: 36,36), seguido de debajo de la copa con las especies *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Fr: 13,51) y *C. achyranthoides* (Kunth) Moq. (Fr: 13,51), y la zona que present menor promedio fue la calle con las arvenses *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Fr: 17,95) y *B. decumbens* Stapf (Fr: 5,13).

En la finca 6. Bella vista, la zona de calle presento mayor promedio de frecuencia relativa, donde se destacaron las arvenses *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Fr: 15,91) y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (Fr: 18,18), seguido de debajo de la copa con las especies *H. mutabilis* (A. Richard) Briquet (Fr: 12,5) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Fr: 12,5), y borde presento el menor promedio con *H. mutabilis* (A. Richard) Briquet (Fr: 10,2) y *E. heterophylla* L. (Fr: 10,2) siendo las arvenses que mejor se destacaron en esta zona.

En la zona de calle la finca que mejor se destacó en promedio fue la finca 3. Mata fique con la especie *C. diffusa* N. Burman (Fr: 35,29), en la zona de borde fue también la finca 3, con la especie con mayor frecuencia relativa *C. diffusa* N. Burman (Fr: 37,5), y la finca 5. Hacienda Judin presentó el mayor promedio en la zona de borde destacando la arvense *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (Fr: 22,73).

En el trabajo de Verdú, (2005), de la biodiversidad de la flora arvense en cultivos de mandarino, se presentaron diferentes especies de frecuencia relativa con respecto a las 6 fincas de naranja valencia sin tener coincidencia con esta variable fitosociológica, dentro de las especies más importantes de frecuencia relativa en el trabajo de Verdú están las *A. arvenis*, *B. catharticus*, *B. Rubens*, *C. arvensis*, *C. juncea*, *C. canadensis*, *E. malacoides* y *P. annua*.



**7.2.3 Medias de la cobertura relativa (Cr) de las 6 fincas con sus respectivas zonas (calle, debajo de la copa y borde).**

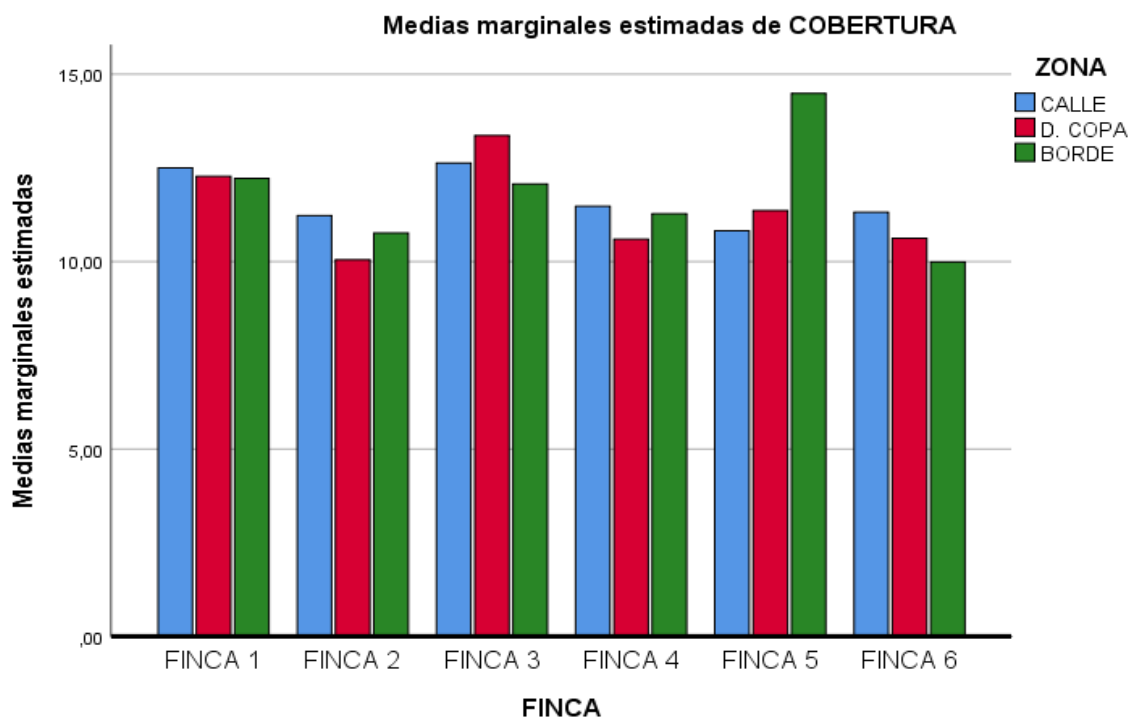


Figura 12. Medias de la cobertura relativa (Cr) de las 6 fincas con sus 3 zonas.

En la finca 1. El Diviso, la zona de calle presento mayor promedio de cobertura relativa, pero con poca diferencia a las demás zonas, en esta se destacaron las arvenses *P. trichoides* Swartz (Cr. 39,42) y *F. microstemon* (Cass.) R.M.King & H.Rob. (Cr: 22,12), seguido de la zona debajo de la copa con las especies *P. trichoides* Swartz (Cr: 39,29) y *L. sibiricus* L. (Cr: 13,39), y el promedio más bajo fue la zona de borde destacando *P. trichoides* Swartz (Cr: 63,7) y *E. hirta* L. (Cr: 8,89).

En la finca 2. Granja la Palmita, la zona de calle presento el mayor promedio de cobertura relativa, destacando las especies *P. conjugatum* P.J.Bergius (Cr. 25,11) y *S. acuta* N. Burman (Cr: 14,47), seguido de la zona de borde con las arvenses *S. acuta* N. Burman (Cr: 18,89) y

*P. conjugatum* P.J.Bergius (Cr: 12,78), la zona que presento menor promedio fue debajo de la copa con las especies *Spermacoce* sp. (Cr: 19,22) y *P. microphylla* (Linnaeus) Liebmann (Cr: 20).

En la figura 3. Mata fique, la zona que presento mayor promedio de cobertura relativa fue debajo de la copa, destacando las especies *C. diffusa* N. Burman (Cr: 79,55) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Cr: 8,52), seguido de la zona de calle con las especies *C. diffusa* N. Burman (Cr: 63,02) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Cr: 24,48), y la zona que presento menor promedio fue el borde con *C. diffusa* N. Burman (Cr: 55,11) y *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (Cr: 13,64), siendo las arvenses que se destacaron en esta zona.

En la finca 4. Laurola, la zona de calle presento el mayor promedio de cobertura relativa, destacando las especies *Rhynchospora* sp. (Cr: 46,2) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult.(Cr:12,28), seguido de la zona de borde con las arvenses *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (Cr: 30,83) y *S. pterota* Presl (Cr: 19,55), y debajo de la copa presento menor promedio con *Rhynchospora* sp. (Cr: 16,96) y *S. pterota* Presl (Cr: 15,79).

En la finca 5. Hacienda Judin, la zona de borde presento el mayor promedio con respecto a la cobertura relativa, destacando las arvenses *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (Cr: 66,01) y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (Cr: 14,38), seguido de la zona debajo de la copa con las especies *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult.(Cr: 30,91) y *C. achyranthoides* (Kunth) Moq. (Cr: 16,36), y la zona de calle presento el menor promedio *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Cr: 30,14) y *B. decumbens* Stapf (Cr: 14,83).

En la finca 6. Bella vista, la zona de calle presento el mayor promedio de cobertura relativa, destacando las especies *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Cr: 26,14) y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (Cr: 24,24), seguido de la zona debajo de la copa con *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (Cr: 22,18) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Cr: 16,54), y la

zona que presento menor promedio fue el borde con las arvenses *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (Cr: 16,79) y *E. heterophylla* L. (Cr: 14,6).

Dentro de las fincas, la que más se destacó en el promedio de cobertura relativa en la zona de calle fue la finca 3, sobresaliendo la arvense *C.diffusa* N. Burman (Cr: 63,02), en debajo de la copa también fue la finca 3, con la especie *C. diffusa* N. Burman (Cr: 79,55), y en borde fue la finca 5, destacando la especie *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (Cr: 66,01).

En la diversidad y análisis fitosociológico de malezas en un cultivo de musáceas, del trabajo de Vera, Palacios, Liuba, Suarez y Mendoza, (2018), no se presentaron especies que coincidiera con los valores de cobertura relativa con las 6 fincas de naranja variedad valencia solo se presentó y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton con (Cr: 5,90), siendo esta el segundo valor más altos también presentándose en la finca 5, en la zona de borde (Cr: 14,38), y finca 6, en calle (Cr: 24,24), pero en el cultivo de naranja valencia se presentó una cobertura superior al cultivo de las musáceas.

**7.2.4 Medias de los índices de valor de importancia (IVI) de las 6 fincas con sus respectivas zonas (calle, debajo de la copa y borde).**

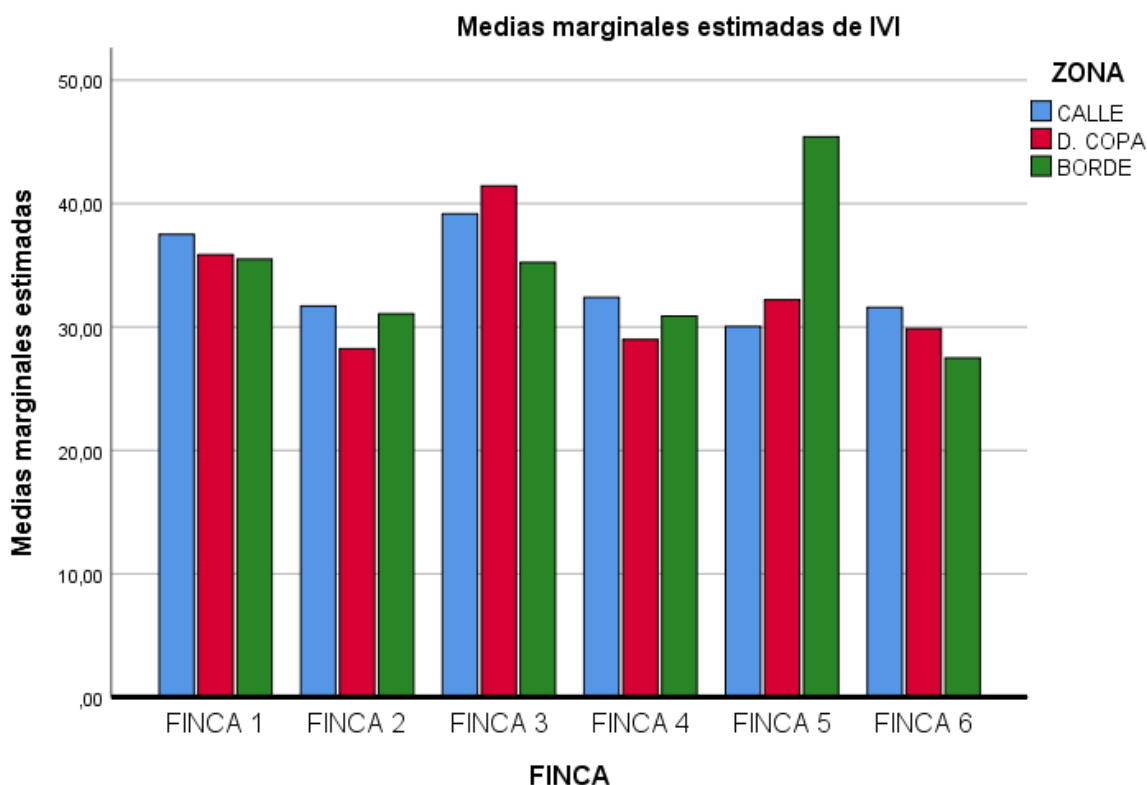


Figura 13. Medias de los índices de valor de importancia (IVI) de las 6 fincas con sus 3 zonas.

En la finca 1. El Diviso, la zona de calle presento el promedio más alto de índice de valor de importancia, sobresaliendo las arvenses *P. trichoides* Swartz (IVI: 94,95) y *F. microstemon* (Cass.) R.M.King & H.Rob. (IVI: 72,53), seguido de la zona de debajo de la copa con las especies *P. trichoides* Swartz (IVI: 93,27) y *L. sibiricus* L. (IVI: 43,8), y el borde presento el menor promedio con las arvenses *P. trichoides* Swartz (IVI: 155,37) y *E. hirta* L. (IVI: 36,67).

En la finca 2. Granja la palmita, la zona de calle presento la media más altas de índice de valor de importancia, destacando las arvenses *P. conjugatum* P.J.Bergius (IVI: 64,36) y *S. acuta* N. Burman (IVI: 49,23), seguido de la zona de borde con las especies *S. acuta* N. Burman (IVI: 56,13) y *P. conjugatum* P.J.Bergius (IVI: 43,17), y la zona con el promedio más bajo fue debajo

de la copa con las arvenses *Spermacoce* sp. (IVI: 59,38) y *P. microphylla* (Linnaeus) Liebmann (IVI: 43,86).

En la finca 3. Mata fique, debajo de la copa presento el promedio más alto de índice de valor de importancia, destacando las arvenses *C. diffusa* N. Burman (IVI: 188,89) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IVI: 39,89), seguido de la zona de calle con las arvenses *C. diffusa* N. Burman (IVI: 154,68) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IVI: 73,46), y el borde presento el promedio más bajo con las especie *C. diffusa* N. Burman (IVI: 134,24) y *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (IVI: 35,56).

En la finca 4. Laurola, la zona de calle presento el promedio de índice de valor de importancia superior a las demás zonas, destacando las arvenses *Rhynchospora* sp. (IVI: 111,04) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IVI: 43,16), seguido de la zona de borde con las especies *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (IVI: 82,96) y *S. pterota* Presl (IVI: 46,87), y debajo de la copa presento el promedio más bajo, con las arvenses *Rhynchospora* sp. (IVI: 47,95) y *S. pterota* Presl (IVI: 38,61).

En la finca 5. Hacienda Judin, la zona de borde se destacó con un alta diferencia promedio de índice de valor de importancia, destacando las arvenses *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (IVI: 146,9) y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (IVI: 66,05), seguido de la zona debajo de la copa con las especies *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IVI: 66,64) y *C. achyranthoides* (Kunth) Moq. (IVI: 44,26), la zona de calle presento el promedio inferior a las demás zonas, en esta se destacaron las arvenses *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IVI: 72,73) y *B. decumbens* Stapf (IVI: 30,11).

En la finca 6. Bella vista, la zona de calle presento el mayor promedio de índice de valor de importancia, destacando las arvenses *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IVI: 66,68) y *R.*

*cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (IVI: 62, 23), seguido debajo de la copa con las especies *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (IVI: 58,9) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IVI: 48,32) y la zona de borde presento el menor promedio con las especies *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (IVI: 43,98) y *E. heterophylla* L. (IVI: 41,79).

En las fincas, el promedio de índice de valor de importancia que se destacó más en calle fue la finca 3, con la especie *C. diffusa* N. Burman (IVI: 154,68), en debajo de la copa también fue la finca 3, sobresaliendo la especie *C. diffusa* N. Burman (IVI: 188,89), y en el borde el promedio más alto fue en la finca 5, predominado la especie *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (IVI: 146,9).

En el trabajo de Sagastume (2016) de determinación de la dinámica poblacional de las malezas en el cultivo de palma africana, dio como resultado las especies *B. abrizantha* (IVI: 26.65), *P. máximum* mombasa (IVI: 18.59) *Ipomoea* sp. (IVI: 14.36) *S. malaleuca* (IVI: 10.86) *P. lobata* (IVI: 10.50), con los índices de valor de importancia más altos, dentro de las 6 fincas de naranja valencia no se presentó ninguna de estas arvenses del cultivo de palma africana, sin presentar una semejanza en el índice de valor de importancia. Pero si compartieron algunas especies pero con índices muy inferiores.

En el cultivo de musáceas del estudio de Vera, Palacios, Liuba, Suarez y Mendoza, (2018), solo la especie *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton, (IVI: 26,22) presento una similaridad en el índice de valor de importancia siendo el segundo dato superior a las demás especies, esto también se presentó en la finca 5, en la zona de borde con (IVI: 66,05) y en la finca 6, en calle (IVI: 62,23), pero en los cultivos de naranja valencia presento un índice por encima al cultivo de las musáceas.

**7.2.5 Medias de importancia relativa (IR) de las 6 fincas con sus respectivas zonas (calle, debajo de la copa y borde).**

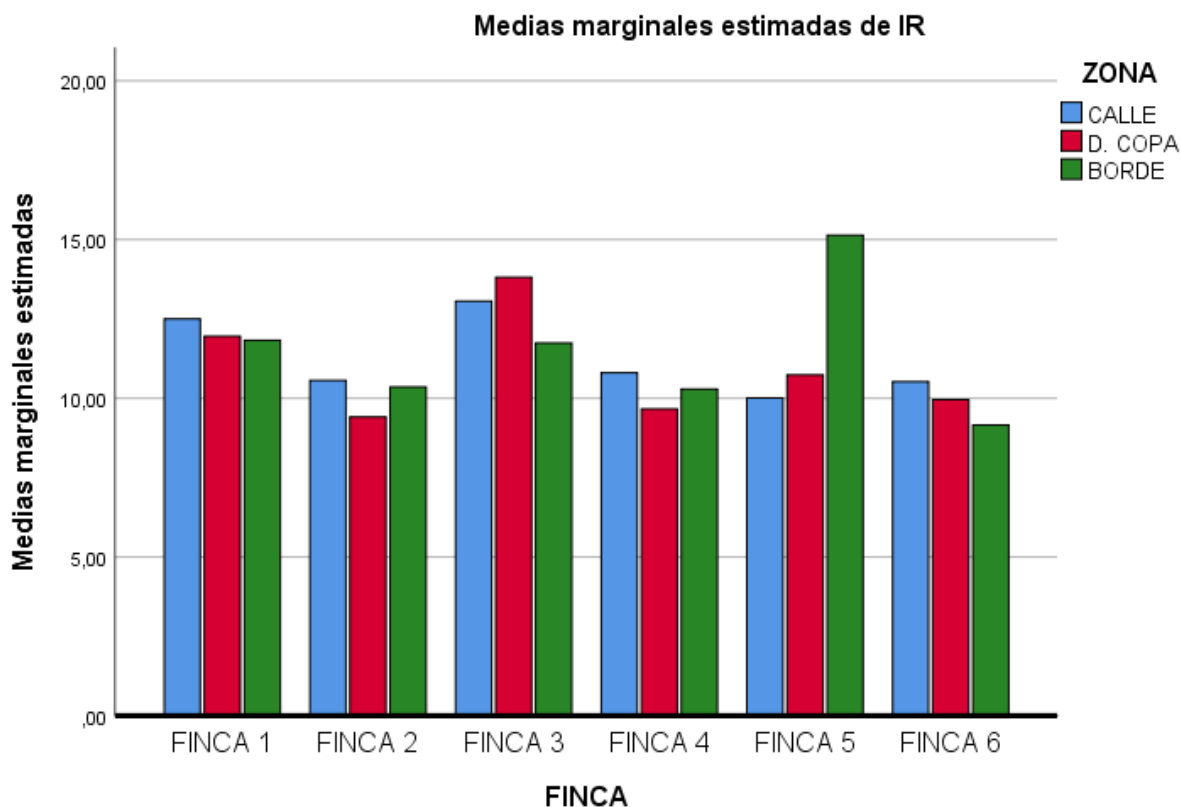


Figura 14. Medias de la importancia relativa (IR) de las 6 fincas y sus 3 zonas.

En la finca 1. El diviso, la calle presento el mayor promedio de importancia relativas, sobresaliendo las arvenses *P. trichoides* Swartz (IR: 31,65) y *F. microstemon* (Cass.) R.M.King & H.Rob. (IR: 24,18), seguido de la zona debajo de la copa con las especies *P. trichoides* Swartz (IR: 31,09) y *L. sibiricus* L. (IR: 14,6), y la que presento menor promedio fue le borde con *P. trichoides* Swartz (IR: 51,79) y *E. hirta* L. (IR: 12,22).

En la finca 2. Granja la palmita, la zona que presento mayor promedio de importancia relativa fue la calle, destacando las especies *P. conjugatum* P.J.Bergius (IR: 21,45) y *S. acuta* N. Burman (IR: 16,41), seguido del borde con las especies *S. acuta* N. Burman (IR: 18,71) y *P.*

*conjugatum* P.J.Bergius (IR: 14,39), y la zona debajo de la copa presento el menor promedio con las arvenses *Spermacoce* sp. (IR: 19,79) y *P. microphylla* (Linnaeus) Liebmann (IR: 14,62).

En la finca 3. Mata fique, la zona debajo de la copa presento el promedio más alto de importancia relativa, destacando las arvenses *C. diffusa* N. Burman (IR: 62,96) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IR: 13,3), seguido de la zona de calle con las especies *C. diffusa* N. Burman (IR: 51,56) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IR: 24,49), y el borde presento el menor promedio, sobresaliendo las especies *C. diffusa* N. Burman (IR: 44,75) y *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (IR: 11,85).

La finca 4. Laurola, la calle presento el mayor promedio de importancia relativa con respecto a las demás zonas, destacando las especies *Rhynchospora* sp. (IR: 37,01) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IR: 14,39), seguido de la zona de borde con las arvenses *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (IR: 27,65) y *S. pterota* Presl (IR: 15,62), debajo de la copa presento el menor promedio con las especies *Rhynchospora* sp. (IR: 15,98) y *S. pterota* Presl (IR: 12,87).

La zona de borde en la finca 5. Hacienda Judin, presento la mayor media de importancia relativa, destacando las especies *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (IR: 48,97) y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (IR: 22,02), seguido de la zona debajo de la copa con las arvenses *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IR: 22,21) y *C. achyranthoides* (Kunth) Moq. (IR: 14,75), y la zona de calle presento el menor promedio, sobresaliendo *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IR: 24,24) y *B. decumbens* Stapf (IVI: 10,04).

La calle fue la zona que presento mayor promedio de importancia relativa, en la finca 6. Bella vista, sobresaliendo las especies *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult. (IR: 22,23) y *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton (IR: 20,74), seguido de la zona debajo de la copa con las



arvenses *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (IR: 19,63) y *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult.(IR:16,11) y la más baja fue el borde con las especies *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet (IR: 14,66) y *E. heterophylla* L.(IR: 13,93).

En la finca 3. Mata fique la zona de calle presento mayor promedio de importancia relativa, en comparación a las demás, destacando la arvense *C. diffusa* N. Burman (IR: 51,56), en debajo de la copa también fue la finca 3, con la especie *C. diffusa* N. Burman (IR: 62,96), y en la zona de borde fue la finca 5. Hacienda Judin, destacando la arvense *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois (IR: 48,97).

### **7.3 Características de las especies con los índices fitosociológicos más importantes en las 6 fincas de naranja variedad Valencia**

#### **7.3.1 *Panicum trichoides* Swartz. (Familia: Poaceae)**

Es una planta anual, raíz fibrosa y secundaria que nace de los nudos inferiores del tallo. El tallo es delgado y muy ramificado. Posee hojas alternas y pelosas. La flor es rolliza, compuesta de una bráctea inferior. El fruto es pequeño, con una semilla rodeada por las bractéolas. Se propaga por semilla (Urroz, 2006).

Esta prefiere lugares húmedos, con suelos arcillosos o arenosos, habita en pastizales, en selvas bajas, medianas y altas, caminos y cafetales, desde el nivel del mar hasta los 1900 msnm, considerada como maleza. Se distribuye desde los Estados Unidos hasta Argentina. Esta especie es usada como cobertura noble, en la protección del suelo contra la erosión (Reyna, Zuloaga, Morrone y Aragón, 2009). Respecto de las condiciones de propagación de *Panicum trichoides* Swartz, la finca 1, probablemente presenta condiciones de suelo húmedo, estructura arcillosa o arenosa óptimas para el dominio de esta especie.

Se destacó en densidad, frecuencia, cobertura, índice de valor de importancia e importancia relativa en la finca 1, en las zonas de estudio (calle, debajo de la copa y borde).



Figura 15. *Panicum trichoides* Swartz. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

### **7.3.2 *Paspalum conjugatum* P.J.Bergius (Familia: Poaceae)**

Es una planta Plurianual, se propaga tanto por estolones como por semillas. El tallo es liso, estolones de hasta 3 metros de largo, lígula, membranosas. Las hojas son vainas glabrescentes, lamina de 10 cm de largo y 1 cm de ancho. La inflorescencia, posee dos espigas opuestas, divergentes. El fruto es cariósipide de 1 mm de diámetro, color blanco a amarillento (Santillán, 2017).

Una planta originaria de bosques y fronteras forestales, en los trópicos húmedos. Se asocia a plantaciones y cultivos perennes, esta tolera sombra y también es dominante en pleno sol. Tolerar muy bien suelos pobres de materia orgánica y ácidos (Somarriba, 1988). Es una de las malezas más importantes a nivel mundial, (Holm et al, 1977). La floración es independiente a cualquier día crítico y florece libremente sin ningún impedimento. (Sauerborn, 1985). También

puede ser hospedero de plagas y enfermedades como la *Xanthomonas albilineans* pero ataca principalmente al cultivo de caña de azúcar (Persley, 1973).

Con estas condiciones que favorecen la propagación de *P. conjugatum* P.J.Bergius, más las cualidades de la planta, la finca 2, en la zona de calle presentaba las condiciones de alta humedad, baja materia orgánica y un pH ácido, presentando las condiciones idóneas para esta especie. Esta se destacó en densidad, frecuencia, cobertura, índice de valor de importancia e importancia relativa en la zona de calle, en la finca 2.

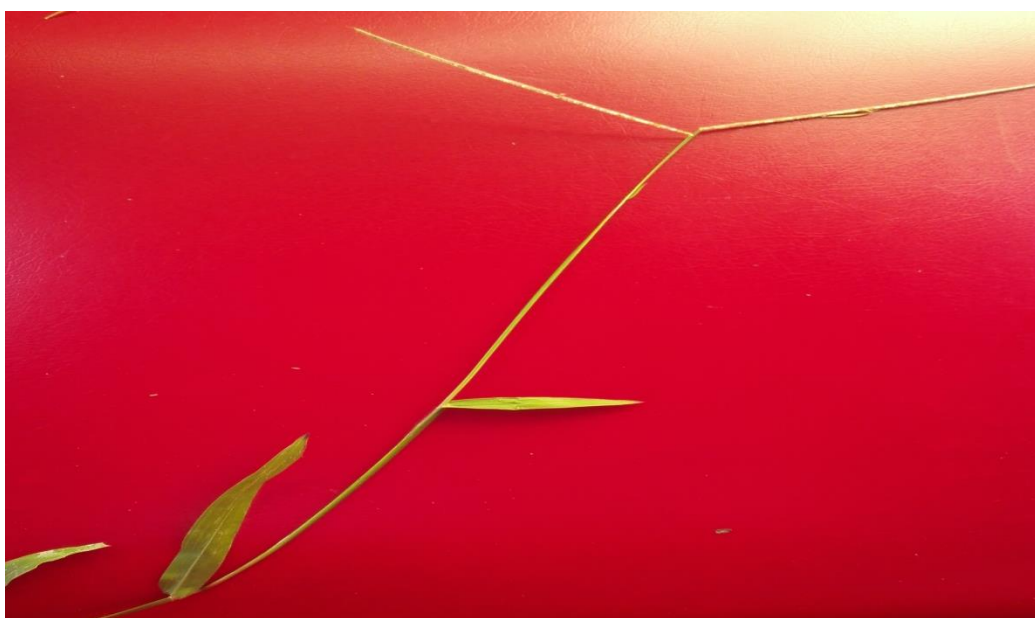


Figura 16. *Paspalum conjugatum* P.J.Bergius. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

### 7.3.3 *Spermacoce* sp. (Familia: Rubiaceae)

Es una arvense Plurianual o Anual. Tiene hojas opuestas, que parecen verticiladas, peciolos cortos, estipulas interpetiolares. Las flores son bisexuales, actinomorfas. El fruto es una capsula cilíndrica, que se separa en 2 mericarpos dehiscentes, semillas elipsoides u oblongas (Acevedo, Rodríguez y Pedro, 1996).

La *Spermacoce* sp., crece en áreas abiertas perturbadas, como a lo largo de carreteras, requiere suelos húmedos, tanto ácidos como alcalinos, como también de todas las texturas derivadas, abarca una altura cerca del nivel del mar hasta los 600 msnm o hasta más (Acevedo, Rodríguez y Pedro, 1996). Esta requiere perturbaciones para su establecimiento, requiere luz parcial, compite bien con otras malezas, pero es superada por matorrales y árboles (ISSG, 2016). Con los requerimientos de la especie *Spermacoce* sp, la finca 2, en la zona debajo de la copa, presento las condiciones idóneas para el alto dominio de esta maleza.



Figura 17. *Spermacoce* sp. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

#### **7.3.4 *Sida acuta* N. Burman (Familia: Malvaceae)**

Es una planta Anual/Plurianual, el tallo es leñoso. Las hojas son alternas, oblongo lanceoladas y regularmente aserradas. La flor es amarilla y raramente blanca, los estambres son numerosos y están unidos en la parte inferior. El fruto tiene 7 a 12 carpelos lateralmente

reticulados y dorsalmente surcados, verde con forma de diamante. Se propaga por semilla (Urroz, 2006)

Es una planta muy agresiva en zonas perturbadas, muy común en cualquier zona del cultivo, crece en lugares húmedos o secos y en la mayoría de los tipos de suelos, excepto en suelos arcillosos inundados y derivados de piedra caliza. Es complicado su control por la mayoría de los herbicidas, debido a su sistema radicular profundo, también puede soportar sequías, el corte y labranza superficial (Urroz, 2006). Otra característica que le da esta planta de ser agresiva es su estructura lignificada, lo cual soporta las condiciones de luz intensa, esto favorece su persistencia en el cultivo, además su sistema radicular favorece la adsorción de agua y presenta una elevada tasa de producción de semilla lo cual alcanza altas densidades (Urroz, 2006).

Esta maleza es hospedero de *Anomis flava* (algodón), *Maconellicoccus hirsutus* (cochinilla rosada del hibisco), chinche harinosa de lantana (*Phenacoccus parvus*), virus del mosaico de la quingombó (OMV), virus de los géminis transmitidos por la mosca blanca (WTG) y los virus recientemente caracterizados el virus de mosaico amarillo (SiYMCNV) (Umaharan et al., 1998); (Xiong et al., 2005). Aunque no son patógenos que puedan transmitirse a los cultivos de naranja valencia, aun presenta un riesgo fitosanitario.

Estas cualidades de *S. acuta* N. Burman, fueron las que proporcionaron su alto dominio de las demás arvenses en el cultivo de naranja valencia en la finca 2, de la zona de borde y presentándose las condiciones que favorecieron a su propagación.



Figura 18. *Sida acuta* N. Burman. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

### 7.3.5 *Commelina diffusa* N. Burman (Familia: Commelinaceae)

Es una maleza Anual/Plurianual, posee un tamaño de 50 cm de alto, el tallo es ramificado, con enraizamientos en los nudos, glabros, delgados, de color morado. Las hojas son membranosas, ovals lanceoladas. Las inflorescencias son en cimas, con 1 a 3 flores de color azul. El fruto es una capsula de 5 a 6 mm de largo y las semillas son de color negro estriadas (Santillán, 2017).

Esta se presenta en hábitats abierto y húmedos, puede soportar condiciones saturados de humedad, se adapta en muy bien en la sombra de árboles y arbustos grandes. Se usa también como medicinal. Es hospedera de nematodos *Pratylenchus* sp., y *Meloidogyne* sp., y del hongo *Phytium* sp. (Urroz, 2006).

Es difícil su control manualmente ya que sus estolones cuando se cortan se regeneran fácilmente, lo cual estas deben retirarse lo más pronto posible. La *C. diffusa* se informa como

maleza principal en cultivos de plátanos, frijol, naranjos, limones, uvas, café, algodón, papaya, caña de azúcar, maíz y piñas (Holm et al, 1977).

La *C. diffusa* ha presentado una resistencia a los herbicidas del grupo O/4 que se conocen como las Auxinas sintéticas. Demostrando que el biotipo mostro una resistencia al 2, 4-D y también pueden ser resistentes a otros herbicidas del grupo O/4 (Hilton, 1957).

Gracias a las características de *C. diffusa*, esta planta presento los valores más importantes en la finca 3, siendo dominante de frecuencia, densidad, cobertura, índice de valor de importancia e importancia relativa en las 3 zonas (calle, debajo de la copa y borde) y también el suelo de la finca presento las condiciones propicias para su propagación.



Figura 19. *Commelina diffusa* N. Burman. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

### **7.3.6 *Rhynchospora* sp. (Linnaeus) Pfeiffer (Familia: Cyperaceae)**

Son una arvense Plurianual, los tallos son culmos o arqueados, folioso en la base. Las hojas son ásperas. Las inflorescencia son bracteadas involúcras foliáceas, las espiguillas son lanceoladas ovoides con varias flores. Frutos orbicular, café cuando madura, se propaga por semilla y vegetativamente (Santillán, 2017).

Esta prefiere suelos perturbados y abiertos, se pueden encontrar en pastizales, bordes de camino, crece preferiblemente en suelos arcillosos con pH de 5 (William, 1984).

La arvense *Rhynchospora* sp., se destacó en frecuencia, densidad, cobertura, índice de valor de importancia e importancia relativa en las zonas de calle y debajo de la copa de la finca 4. Su alto dominio en estas zonas se debe a las condiciones de un pH, textura y humedad propicias para esta especie.



Figura 20. *Rhynchospora* sp. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

### **7.3.7 *Hyptis mutabilis* (A.Richard) Briquet (Familia: Lamiaceae)**

Es una arvense Anual/Plurianual, posee una altura de 1 a 2 m, tallos de 3 a 5 mm de diámetro cuadrangular. Las hojas son opuestas, ovada romboide membranáceo, la nervadura prominente. Las inflorescencias en tirsos terminales alargados, ramificados, con pocas a 15 flores, racimos terminales y axilares de propagación por semilla (Davidse, Sánchez, Knapp y Cabrera, 2012)



Es una especie común ampliamente distribuida, en zonas perturbadas y posee una gran variación morfológica. Se presenta en suelos secos como húmedos o bosques abiertos, a menudo en bosques y a veces en laderas rocosas, se presenta en una interferencia media a baja en los cultivos de café, tiene uso medicinal (Base de datos de plantas tropicales, Ken Fern, 2019).

La características morfológicas como la altura de la *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet, conllevaron a su alta importancia de frecuencia, cobertura, densidad, índice de valor de importancia e importancia relativa en la finca 4, en la zona de borde, y en la finca 6 en debajo de la copa y borde



Figura 21. *Hyptis mutabilis* (A.Richard) Briquet. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

### **7.3.8 *Drymaria cordata* (L.) Willd. ex Schult. (Familia: Caryophyllaceae)**

Es una arvense Anual, rastrera, tiene un tamaño de 30 cm. El tallo postrado, enraizado en los nudos, glabroso. Hojas son opuestas, la base redondeada, truncada o acorazonada. La inflorescencia ubicada en los ápices del tallo y pedicelos cubiertos de glándulas blancas. Las flores tienen 5 sépalos, lanceolado ovados, 5 pétalos blancos. El fruto es una cápsula seca, la semilla es redondeada de color café (Santillán, 2017).

Es tolerante a la sombra, está adaptada a lugares húmedos y sombreados en altitudes de 10 a 2000 msnm. Es tolerante a una amplia gama de texturas del suelo, incluido suelos arenosos, francos y arcillosos con un pH adecuado para su crecimiento de 6,1 a 7,8, y es resistente al anegamiento estacional (Holm et al., 1997).

La *D. cordata* puede propagarse por semilla y por enraizamiento en sus nodos y tiene la capacidad de dispersarse por el viento y agua. También puede propagarse por otros medios como pegarse en pelajes de animales, también en equipos y vehículos agrícolas. (USDA-ARS, 2014). Esta planta un rápido crecimiento con el potencial de competir y reemplazar por completo la vegetación nativa. Inhibe la germinación y el establecimiento de otras plantas, porque forma una estera densa a nivel del suelo que cubre y mata a las demás plantas, (Holm et al., 1997). También se ha demostrado que retrasa y reduce la incidencia de *Bemisia tabaci* y la virosis asociada en tomateras también tiene valores medicinales (Blanco y Hilje, 1995).

La *D. cordata* se destacó en frecuencia, densidad, cobertura, índice de valor de importancia e importancia relativa en las zonas calle y debajo de la copa en la finca 5 y en la finca 6 en la zona de calle. Estos altos valores es debido a la propagación y dispersión de la planta, inhibición de las demás malezas, su adaptabilidad a diferentes tipos de suelo y la zona presentaba las condiciones idóneas.



Figura 22. *Drymaria cordata* (L.) Willd. ex Schult. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

### **7.3.9 *Axonopus compressus* (Sw.) P.Beauv. (Familia: Poaceae)**

Es una maleza Plurianual, con una altura de 20 a 50 cm, tiene un tallo rastrero con nodos. Las hojas son finas y vellosa a lo largo del margen exterior, lígula muy corta, lamina de la hoja es lanceolada, plana y corta. Tiene 2 a 4 inflorescencias que surgen de las axilas de las hojas superiores, con una altura de 5 a 10 cm. Las espiguillas son verdes, elípticas, puntiagudas, aplanadas (Manidool, 1992).

Esta habita en bordes de carreteras, jardines y plantaciones. Se adapta mejor en ambientes húmedos y cálidos y es moderadamente tolerante a la sombra y crece bien a plena luz del sol. Es una planta muy resistente al pisoteo pero no puede resistir a condiciones de anegamiento. Se propaga a una amplia gama de suelos, desde arenosos hasta arcillosos (Manidool, 1992). Se ha registrado como maleza en cultivos de arroz, caucho, palma, café, piña, guayaba, cítricos. Esta se ha clasificado como planta de clase B (aceptable), en cultivos de caucho, palmas, como de uso de cobertura del suelo o cubierta natural (Chee, 1993).

Las características propias de la especie *A. compressus* (Sw.) P.Beauv y las condiciones de la finca 5, 2 y 3, en la zona de borde, fueron las responsables del dominio de las demás especies con respecto a la frecuencia, cobertura, densidad, índice de valor de importancia e importancia relativa.



Figura 23. *Axonopus compressus* (Sw.) P.Beauv. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

#### **7.3.10 *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) Clayton (Familia: Poaceae)**

Es una maleza anual, se reconoce por su forma de inflorescencias, posee pelos rígidos e irritantes en la vaina, nervio medio blanco. Su tamaño esta de los 0,5 a 3 m de altura, con tallo cilíndrico. Las están cubiertas por pelos, la inflorescencia son terminal y axilar con racimos de 5 a 15 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho. Presenta espiguillas que vienen en pareja. Se reproduce únicamente por semillas (Vibrans, 2010).

Se establece en cultivos de clima cálido y una gran variedad de hábitats en todo el mundo, crece a lo largo de las carreteras y en sitios abiertos y bien drenados. También crece en lugares húmedos e incluso en aguas poco profundas. Se puede establecer en plena luz del sol, sombra

moderada, e incluso en matorrales y bosques. Es problemática entre 800 a 1300 msnm (Holm et al., 1977).

Es una maleza agresiva en diversas condiciones ecológicas, está establecida en 18 cultivos en 44 países, presentes en los cultivos de plátano, yuca, cítricos, papayas, maní, piña, arroz y sorgo. (Vibrans, 2009).

Su crecimiento es muy rápido en condiciones favorables, su dormancia es de 5 a 6 meses y la semilla puede ser viable hasta 4 años en el suelo, hasta 45 cm de profundidad (Vibrans, 2010). Se reproduce únicamente por semilla y tiene varios métodos de propagación lo cual facilita su establecimiento, como corrientes de agua y su principal dispersor es la actividad humana y su dispersión se califica como alto (Graves, 2000).

Se ha comprobado que posee compuestos alelopáticos y se considera que puede transformar los hábitat en que se ha establecido, a la vez perjudica la diversidad, pero no se ha reportado de como altera esos ecosistemas (Oviedo, y González, 2012).

La *R. cochinchinensis* (Lour.) Clayton es hospedero de los hongos *Uromyces* spp., *Curvularia lunata*, *Helminthosporium* spp., *Alternaria tenuis*, *Cercospora* spp, que podrían ser potencialmente peligrosos para los cultivos de cítricos (López et al, 2005).

Se ha registrado que la *R. cochinchinensis* (Lour.) Clayton, presento resistencia a los herbicidas del grupo B/2 en el 2004, en cultivos de maíz, este grupo son inhibidores de la ALS (Inhibición de la acetato sintasa ALS (acetohidroxiácido sintasa AHAS)). Demostrando que son resistentes al foramsulfuron, iodosulfuron-metil-sodio y nicosulfuron y puede ser resistente a otros herbicidas del grupo B/2. (Weedscience, 2019).

Por su alta adaptabilidad, rápido crecimiento y dormancia la especie *R. cochinchinensis* (Lour.) Clayton, se presentó en la mayoría de las zonas y fincas de cultivos de naranja variedad

valencia, siendo unas de las malezas con coberturas, frecuencia, densidad, índice de valor de importancia e importancia relativa más importantes.



Figura 24. *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) Clayton. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

### 7.3.11 Otras arvenses presentes en el cultivo de naranja variedad valencia

La maleza *B. pilosa* L., de la familias de las Asteraceae., ha desarrollado resistencia a los herbicidas del grupo G/9, estos se conocen como inhibidores de la EPSP sintasa, demostrando resistencia al glifosato y pueden ser resistentes a otros herbicidas de grupo G/9. También presento resistencia a los herbicidas del grupo B/2 y C1/5. El biotico tiene resistencia a la atrazina y al imazetapir y puede ser resistente a otros herbicidas en los grupos B/2 Y C1/5. (Takano et al, 2016). La *B. pilosa* L., a presentado hospederos de la cepa TSWW, una enfermedad que ocurre en cultivos de piña, también en huertos de limoneros sirve como huésped alternativo de poblaciones de ácaros (Fourie, 1989).

La maleza *P. paniculatum* L., ha presentado resistencia a los herbicidas del grupo G/9 en el 2010, en los cultivos de banano. Plátano y palma. Este estudio ha demostrado que este biotipo

presento una resistencia al glifosato y pueden ser resistentes a otros herbicidas del grupo G/9 (weedsience, 2019).

La *C. erecta* L., presenta resistencia en cultivos de soja resistencia al glifosato (Papa y Randazzo, 2007). También es huésped del hongo *Albugo portulacae* y de la bacteria *Xanthomonas* spp., enfermedad importante en cultivos de tomate y pimiento, se presentó en cultivos de cítrico (López et al, 2005).

La *E. hirta* L., se ha reportado hospedera de los hongos *Uromyces* spp, *Uromyces proeminens*, *Fusarium solani*, esta produce la pudrición seca en la corteza de los frutos, *Diplodia* spp, esta produce lesiones necróticas en las ramas, *Alternaria solani*. En cultivos de cítricos. Estos podrían ser un riesgo fitosanitario para los cítricos (López et al, 2005).

Dentro del estudio de Vinciguerra, (2016), las malezas *E. colona* (L.) Link, *E. indica* (L.) Gaertn., *C. erecta* L., y *S. laxa* (Sw.) Zuloaga o *P. laxum* Sw., presentaron durante el transcurso del tiempo una resistencia al herbicida glifosato en cultivos de cítricos. Las malezas *Conyza* sp., *Tradescantia* sp., *Chenopodium* sp. *Equisetum* sp. Presentaron alta resistencia por parte de los controles por parte a sus diferentes métodos de propagación y reproducción. En cambio las especies *Cucurbitella* sp., *Sicyos* sp., e *Ipomoea* sp., presentaron problemas en cubrir a las plantas y su difícil control por estas coberturas. Dentro del estudio de naranja variedad valencia en San Vicente de Chucuri en la finca 1, la *P. laxum* Sw., presenta similitud con respecto a esta maleza por su alto dominio de las demás arvenses dentro del cultivo, también se presentó la *C. erecta* L., e *Ipomea* sp. En cambio la *E. colona* (L.) Link, no se presentó en el cultivo a pesar de su alta distribución y difícil control en los cultivos de cítricos.

### 7.3 Índices de diversidad de las 6 fincas con sus respectivas zonas (calle, debajo de la copa y borde)

Tabla 9 *Índices de diversidad Shannon y Simpson en las zonas de calle, debajo de la copa y borde, en las seis fincas de muestreo.*

Finca	zona	Diversidad (H)	Dominancia (D)	Equidad ( E )
1. El Diviso	Calle	1,77	0,79	0,85
	Debajo de la copa	1,82	0,79	0,79
	Borde	1,49	0,63	0,65
2. Granja la Palmita	Calle	2,31	0,86	0,79
	Debajo de la copa	2,45	0,89	0,88
	Borde	2,34	0,88	0,86
3. Mata Fique	Calle	1,33	0,62	0,64
	Debajo de la copa	1,22	0,54	0,59
	Borde	1,65	0,7	0,72
4. Laurola	Calle	1,9	0,76	0,7
	Debajo de la copa	2,48	0,89	0,86
	Borde	2,2	0,84	0,81
5. Hacienda Judin	Calle	2,34	0,88	0,91
	Debajo de la copa	2,32	0,88	0,88
	Borde	1,71	0,74	0,78
6. Bella Vista	Calle	2,14	0,84	0,77
	Debajo de la copa	2,29	0,86	0,83
	Borde	2,52	0,89	0,84

H: Índice de Shannon; D: Índice de Simpson; E: Equidad



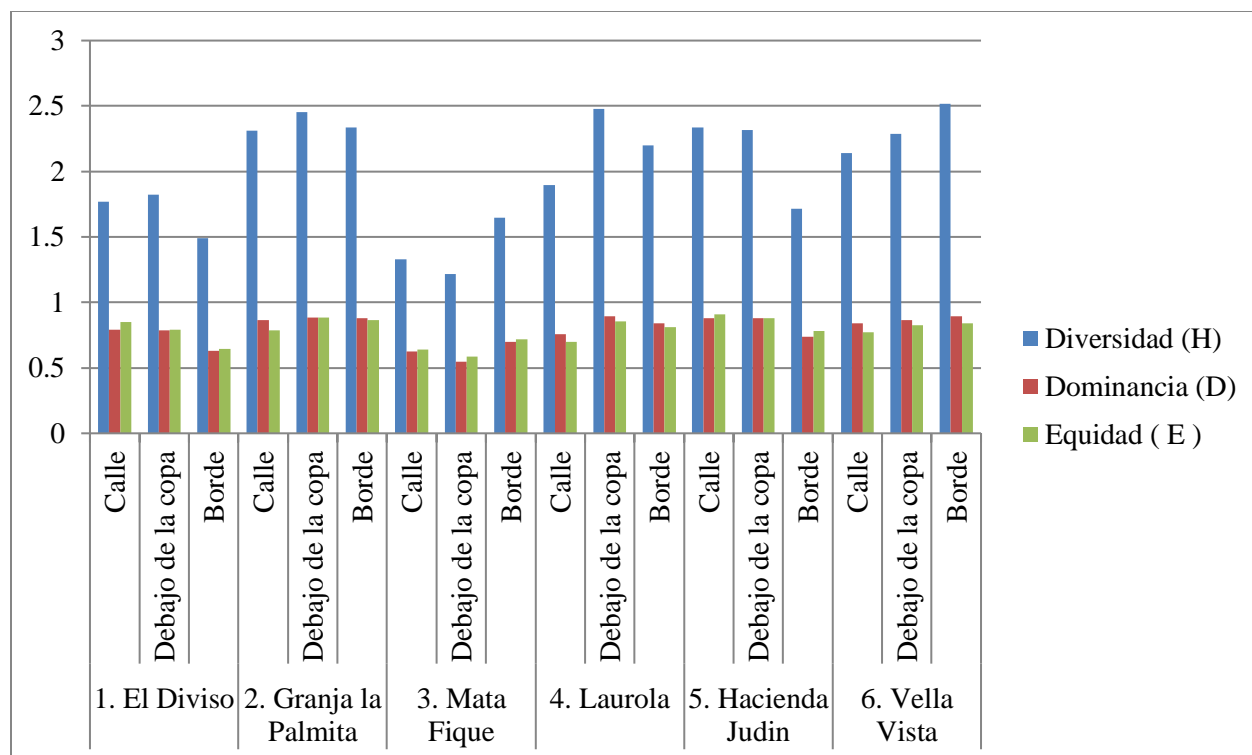


Figura 25. Índice de Shannon, Simpson y equidad en las tres áreas de estudio en la 6 finca de muestreo.

El índice de diversidad (Shannon), da valores entre cero, cuando se presenta una sola especie y el logaritmo de  $s$  cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Este se encuentra en un rango normal entre 1,5 y 3,5 y muy rara vez sobrepasa el 4 (como se citó en Suri, 2013).

El índice de dominancia (Simpson), presenta valores de 0 a 1, lo cual valores cercanos a 1 da entender la dominancia de pocas especies por sobre las demás y cercano a 0 explica que la comunidad tiene menos probabilidad de ser dominada por pocas especies (como se citó en Vera, Palacios, Liuba, Suarez y Mendoza, 2018).

(Como se citó en Suri, 2013), el índice de equidad (Pielou), da valores de 0 a 1, datos cercanos a 1, corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y cercanas a 0 una distribución desigual del total de las especies.

La finca 1. El Diviso en debajo de la copa presento mayor diversidad, (H: 1,82), pero igual dominancia con calle (D: 0,78), en cambio calle presento mayor equidad (E: 0,85), y el borde presento menor diversidad (H: 1,49), dominancia (D: 0,63) y equidad (E: 0,65), en esta zona de borde se presenta menos dominancia y equidad lo cual demuestras menos dominancia de pocas especies. Pero aún se presenta un alto índice de dominancia.

En la finca 2. Granja la Palmita en debajo de la copa se destacó con un alta diversidad y dominancia (H: 2,45), (D: 0,89), (E: 0,88) seguido del borde (H: 2,34), (D: 0,88), (E: 0,86) y por último la calle (H: 2,31), (D: 0,86), (E: 0,79), en estas tres áreas de estudio se presenta un alto dominio de un pequeño grupo de especies según el índice Simpson y también se presenta un alta equidad donde se presenta que todas las especies son igualmente abundantes.

En la finca 3. Mata fique, la zona de borde presento mayor diversidad (H: 1,65), dominancia (D: 0,7) y equidad (E: 0,72), seguido de la calle, Con diversidad (H: 1,33), dominancia (D: 0,62) y equidad (E: 0,64), la zona debajo de la copa presento los índices más bajos (H: 1,22), (D: 0,54) y (E: 0,59), lo cual en debajo de la copa se presenta una distribución desigual de las especies y ser menos probable el dominio de unas pocas especies. Pero aún sigue siendo valores moderadamente altos de dominancia.

En la finca 4. Laurola, la zona debajo de la copa presento los valores más altos de diversidad (H: 2,48), dominancia (D: 0,89) y equidad (E: 0,86), seguido del borde (H: 2,2), (D: 0,84) Y (E: 0,81) y la más baja fue la calle con (H: 1,9), (D: 0,76) y (E: 0,7). Siendo las zonas

dominada por pocas especies y la especies son igualmente abundantes y una diversidad moderada o normal.

En la finca 5. Hacienda Judin la calle presento mayor diversidad (H: 2,34), pero igual dominancia con debajo de la copa (D: 0,88) y equidad (E: 0,91), seguido de la zona debajo de la copa con (H: 2,32) y (E: 0,88), y la zona de borde presento menor (H: 1,71), (D: 0,74) y (E: 0,78). Dentro de estas 3 zonas se presentó que todas las especies son igualmente abundantes y pocas especies son dominantes.

En la finca 6. Bella vista, la zona de borde sobresalió con la diversidad (H: 2, 52), dominancia (D: 0,89) y equidad (E: 0, 84), seguido de la zona debajo de la copa (H: 2,29), (D: 0,86) y (E: 0,83), y la zona más baja fue la calle (H: 2,14), (D: 0,84) y (E: 0,77). Con estas zonas se presentó un dominio de pocas especie e igualmente abundantes, con una diversidad normal.

En el estudio de Vera, Palacios, Liuba, Suarez y Mendoza, (2018) de la diversidad y análisis fitosociológico de malezas en un cultivo de musáceas, presento un índice Shannon (H: 3,22), mostrando una diversidad levemente alta, esta se diferencia levemente con las diversidades presentes en las zonas (calle, debajo de la copa y borde) que estan entre 1 y mayor a 2. En el índice Simpson presento (0,93), mostrando una alta dominancia de pocas especies, las zonas de los cultivos de naranja valencia también presentaron valores de dominancia muy cercanos al cultivo de las musáceas.

En el trabajo de Alvarado (2018), presento una diversidad en tres parcelas de (H: 1,55; 1,28; 2,05), muy parecidos con las diversidades de las 6 finca y sus respectivas zonas del cultivo naranja valencia. En cambio la dominancia fue inferior con las 6 finca y zonas (D: 0,38; 0,41; 0,18), siendo menos propensa por el dominio de pocas especies. La equidad presento valores muy parecidos con las zonas de estudio de las 6 fincas (E: 0,62; 0,63; 0,80).

Según los índices de Shannon, Simpson e equidad, se presentaron diversidades normales, dominancia de pocas especies y una equidad alta. Esto probablemente se debió a las diferentes condiciones presentes dentro de las 6 fincas y sus respectivas zonas, como también a las prácticas agronómicas. Los sistemas de monocultivos a lo largo del tiempo aumenta el nivel de propagación de ciertas malezas lo cual disminuye la diversidad, esto da como resultado que unas pocas especies de malezas sean las que tengan mayor capacidad de adaptación (Blanco, 2016).

### 7.3.1 Similitud en las diferentes zonas (calle, debajo de la copa y borde), de las 6 fincas

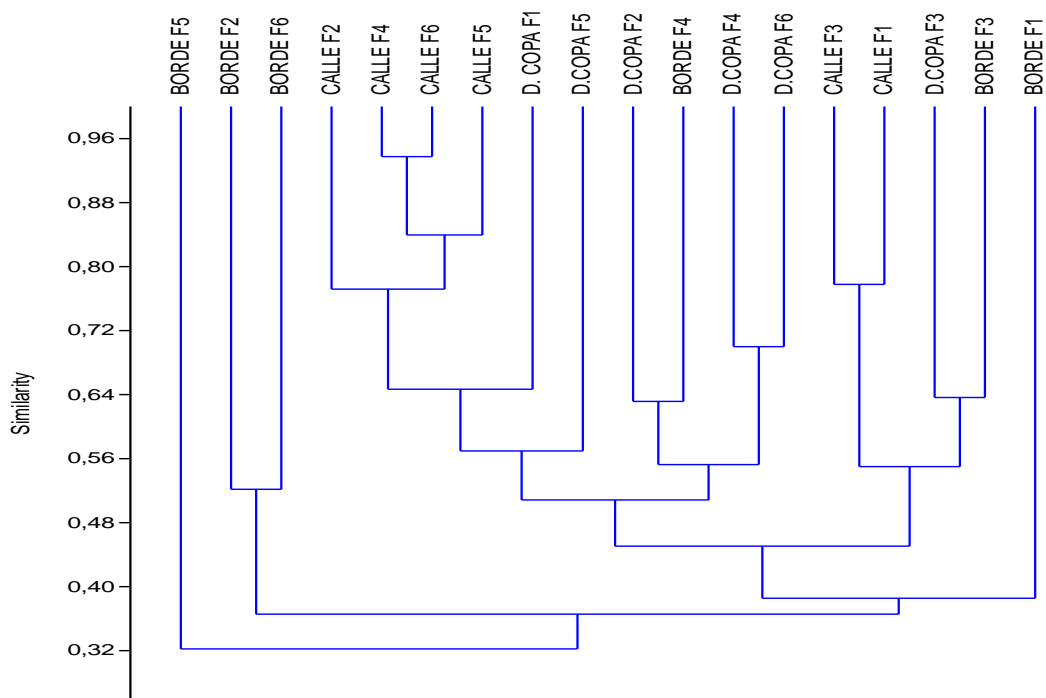


Figura 26. Dendrograma que muestra la agrupación de las 3 zonas, en las 6 fincas, con base a su similitud florística. (F1: El Diviso, F2: Granja la Palmita, F3: Mata Figue, F4: Laurola, F5: Hacienda Judin, F6: Bella Vista).

El índice de similitud (Jaccard), se expresa en valores de 0 a 1 también en porcentajes, cercano a 0 no se presenta especies compartidas entre ambas estaciones y 1 cuando las dos estaciones o lugares poseen la misma composición de especies (Reyes y Florez, 2009).

Dentro de las zonas, las calles de la finca 4 (Laurola) y finca 6 (bella vistas), presentaron mayor similitud de la composición florística cercano al 96 %, con respecto a las demás, seguido de la calle de la finca 5 (Hacienda judin), cercano al 88%, por último la calle de la finca 2 (Granja la palmita) con una semejanza del cercana al 80 %. En cambio las calles de las finca 3 (Mata fique) y finca 1 (El Diviso) se presentaron en otro grupo, estas dos presentaron una similitud cercana al 80 %.

Las zonas de debajo de la copa de la finca 4 (Laurola) y finca 6 (Bella vistas) presentaron una semejanza cercana al 72 %, las demás de las zonas se presentaron en diferentes grupos. La zona de borde de la finca 3 (Mata fique) y zona de debajo de la copa de la misma finca presentaron una semejanza cercana al 64 %, siendo estas de las zonas de las misma finca más semejante con respecto a las demás fincas.

Las zona de borde de la finca 2 (Granja la palmita) y finca 6 (Bella vista) presentaron una similitud cercana al 56 %, y las demás zonas de borde no presentaron ninguna semejanza. La zona de borde de la finca 5 (Hacienda judin) se presentó en otro subgrupo separado de las demás fincas y zonas, presentado una diferencia notoria.

Dentro de las mismas zonas (calle, debajo de la copa y borde) de las 6 finca no presentaron una similitud de la composición florísticas de las arvenses solo se presentó en la finca 3 (Mata fique). Esta baja similitud en las fincas y sus respectivas zonas, puede afirmar que las diversidad de las arvenses es heterogénea en el interior de los cultivos de naranja variedad valencia en San Vicente de Chucuri, esto también se presentó en el estudio de (Suri, 2013).

Las divergencias de las similitudes de las diferentes fincas y zonas, se deben probablemente a las diferentes zonas de estudio, como sus características edáficas y probablemente los microclimas que se puedan presentar, también los manejos y controles diferentes en las fincas de naranja variedad valencia., esto también se presentó en el estudio de Blanco y Féfer, (2013).

## 8. Conclusiones

En los cultivos de naranja variedad valencia (*C. sinensis* (L.) Osb.), en San Vicente de Chucuri se identificaron un total de 46 especies de arvenses que corresponden a 20 familias y 38 géneros. Dentro de las 6 fincas y respectivas zonas (calle, debajo de la copa y borde), las familias poaceae, Cyperaceae y Asteraceae fueron las que tuvieron mayor porcentaje de participación.

Las arvenses mas importantes en los cultivos de naranja variedad Valencia están *P. trichoides* Swartz, *P. conjugatum* P.J.Bergius, *C. diffusa* N. Burman, *Rhynchospora* sp., *D. cordata* (L.) Willd. ex Sc, *Spermacoce* sp., *C. diffusa* N. Burman, *D. cordata* (L.) Willd. ex Schult., *H. mutabilis* (A.Richard) Briquet, *S. acuta* N. Burman, *A. compressus* (Swartz) Palisot de Beauvois. También hay que tener en cuenta la *R. cochinchinensis* (Loureiro) WDClayton, que se presentó en la mayoría de los cultivos de naranja valencia en las 6 fincas siendo de las más importantes a nivel mundial.

En los cultivos de naranja Valencia se va a presentar diferentes especies y familias destacadas. Esto es probablemente debido a las características reproductivas, morfológicas y dispersión de las mismas arvenses, como también las diferentes ubicaciones, condiciones edáficas, y humedad.

Las zonas de calle fueron las que se presentaron mayor promedio en 4 fincas, destacando en arvenses en densidad relativa, frecuencia relativa, cobertura relativa, índice de valor de importancia e importancia relativa de las demás zonas de debajo de la copa y borde que solo se destacaron en un finca. En la zona de calle se pudo presentar este dominio por tener mejores condiciones que favorecían el desarrollo, reproducción y germinación.

Los índices de diversidad, dominancia, equidad, fueron más altos en la zona debajo de la copa presentes 3 fincas, (finca 1, finca 2 y finca 3), seguido de borde con 2 finca (finca 3 y finca

6) y finalmente calle con la finca 1. Esto determina que las zonas debajo de la copa se presentar una mayor diversidad de arvenses.

En los cultivos de naranja Valencia se presentan una índice de Shannon medianamente diverso y equitativo a pesar de la alta dominancia. Esto puede deberse a que son zonas perturbadas por la agricultura.

Las zonas de calle en las fincas de naranja valencia presentaron mayor similitud en composición florísticas de las demás zonas borde y debajo de la copa. Las zonas de las mismas fincas presentaron una muy baja o nula semejanza entre ellas. Respecto a esta baja similitud, la diversidad en las plantaciones de naranja variedad valencia es una distribución heterogénea.

La investigación de este trabajo de la diversidad de arvenses asociadas a los cultivos de naranja valencia (*C. sinensis* (L.) Osb.), en el municipio de San Vicente de Chucuri, aportara a los agricultores información de las arvenses más importantes dentro de las zonas del cultivo. Esto ayudara a implementar estrategias de manejo, que puedan permitir la reducción significativa de estas comunidades de malezas.



## 9. Recomendaciones

Se debe seguir con la investigación de la diversidad de arvenses presentes en los cultivos de naranja variedad valencia, y abarcar a los demás cultivos agrícolas presentes en la región, para tener una mejor estimación de estas comunidades de plantas que interfieren en la producción, y que también aporten una mejor orientación del control de estas plantas invasoras a los agricultores.

Seguir un estudio de muestreos de arvenses en parcelas permanentes, en determinados intervalos para conocer el desarrollo de estas especies a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta las condiciones climáticas presentes, la altitud y las etapas del crecimiento de las plantas invasoras en los cultivos de naranja variedad valencia.

Se debe tener en cuenta un estudio de las condiciones edáficas, por ejemplo un análisis de suelo para determinar la textura, pH y los minerales presentes, también estudiar la topografía y las variables climáticas presentes en esta región, esto servirá para mejorar el estudio de cómo estas influyen en las comunidades de arvenses.

Con otras investigaciones como disminución de rendimiento de las arvenses al cultivo, alelopatías, periodo de interferencia y crítico, monitoreo, incidencias entre otras pueden mejorar el control de las malezas.

## 10. bibliografías

- Alcaldía San Vicente de Chucuri. (2015). *Plan de Desarrollo San Vicente de Chucurí Santander 2012 – 2015*. Recuperado de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/sanvicentedeChucur%C3%AAsantanderpd20122015.pdf>
- Alvarado, L. E. (2018). *Malezas asociadas al cultivo de café en la selva central del Perú*. (Maestría), Universidad Nacional Agraria, Lima, Perú.
- Acevedo, P., Rodríguez, J., Pedro, I. (1996). Flora of St. John, U.S. Virgin Islands. Mem. New York Bot. Gard. 78, 1-581.
- Arcillo, G. y Medina, A. (2014). *Monografías botánicas Los Cítricos*. Recuperado de [http://www.jardibotanic.org/fotos/pdf/publicacion\\_2\\_84\\_LOS\\_CITRICOS-ESP.pdf](http://www.jardibotanic.org/fotos/pdf/publicacion_2_84_LOS_CITRICOS-ESP.pdf)
- Base de datos de plantas tropicales, Ken Fern. (2019). *Tropical.theferns.info*. Recuperado de <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Hyptis+mutabilis>
- Blanco, Y. B. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultrop*, 37, 4
- Blanco, J., Hilje, L. (1995). The effect of soil covers on the abundance of Bemisia tabaci and the incidence of tomato virosis. *Manejo Integrado de Plagas*, 35 (1), 10-35
- Campo, A. y Duval, V. (2014). Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). *Anales de Geografía*, 34(2), 25-42
- Cantuca, S., Quevedo, E., Peña, E. A. y Coral, O. C. (2001). Reconocimiento taxonómico de plantas asociadas con la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en plantaciones de la Zona de Tumaco. *Revista Palmas*, 22(1), 27-37.

- Carvalho, L. (2011). *Estudos ecológicos de plantas daninhas em agroecossistemas*. Recuperado de [http://javali.fcav.unesp.br/sgcd/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro\\_ecologiaagroecossistemas.pdf](http://javali.fcav.unesp.br/sgcd/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro_ecologiaagroecossistemas.pdf)
- Chee, Y. K. (1993). Weed management in rubber. I. Classification of ground covers. *Planters Bulletin*, 216, 75-79
- Cifuentes, L., Sepúlveda, M. y Gómez, G. (2012). Arvenses asociadas a sistemas de pasturas en la zona baja del departamento del Quindío., *Revista de Investigaciones - Universidad del Quindío* 23(2), 101-111
- Concenco, G., Andres, A., Ferreira, A., Galon, L., Alves, E y Aspiazú, I. (2014). *Ciência das Plantas Daninhas: Histórico, Biología, Ecología e Fisiología*. Recuperado de <http://site.livrariacultura.com.br/imagen/capitulo/42266331.pdf>
- Concenco, G., Tomazi, M., Correia, T., Santos, S. A. y Galon, L. (2013). Phytosociological surveys: tools for weed science. *Planta Daninha*, 31, (2), 469-482. Doi: [dx.doi.org/10.1590/S0100-83582013000200025](http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582013000200025)
- Davidse, G., Sánchez, M. S., Knapp, S. y Cabrera, F. C. (2012). Rubiaceae a Verbenaceae. *Missouri Botanical Garden*, 4(2), 1-533
- Espinosa, V.M., Hernandez, J. I., Perez, G. y Acosta, C. (2010). Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal agua blanca, Macuspana, Tabasco. *Uciencia*, 26 (1). 1 – 17
- FAO. (Sin fecha). *Recomendaciones para el manejo de malezas*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a0884s/a0884s.pdf>

- Fourie PF, 1989. Ácaro plateado de los cítricos: una plaga esporádica en los cítricos y el té.  
Boletín informativo - Instituto de investigación de cítricos y frutas subtropicales, No. 201: 7-8
- Garcés, L. L. y Pássaro, C. P. (ED.). (2012). *Cítricos: cultivo, poscosecha e industrialización*. Itagüí, Colombia: Editorial assistance.
- Grcia, F. (2014). Classificacao e mecanismos de sobrevivencia das plantas danunhas. pp. Monquero, A. (ed.), *Aspectos de biología e manejo das plantas daninhas*. pp. 33-60 Rimas, Sao Carlos, Brasil.
- Gómez, C. A. (2015). *Efecto de distintos mulchings sobre la humedad y temperatura del suelo, estado hídrico, incidencia de malezas y crecimiento de un cultivo en implantación de mandarina nova en concordia, entre ríos*. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/bitstream/handle/11185/745/Tesis.pdf?sequence=1>
- Graves, W. J. (2000). *Weed initiated pest risk assessment. Rottboellia cochinchinensis*. APHIS, USDA. Recuperado de [en:http://www.aphis.usda.gov/plant\\_health/plant\\_pest\\_info/weeds/downloads/wra/Rottboellia\\_cochinchinensis.pdf](http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/weeds/downloads/wra/Rottboellia_cochinchinensis.pdf)
- Hilton, H.W. 1957. Herbicide tolerant strains of weeds, Hawaiian Sugar Plant. Assoc. *Annu. Rep.* 69
- Holm, L., Plucknett, D., Pancho, J., & Herberger, J. (1977). *The World's Worst Weed*. Honolulu: University Press of Hawaii.

- Holm, L. G., Muñeca, J., Holm, E., Pancho, J. V. y Herberger, J.P. (1997). *World Weeds: Natural Histories and Distribution*. Nueva York, Estados Unidos: John Wiley & Sons Inc.
- Hoyos, V., Martínez, M. y Plaza, G. (2015). Malezas asociadas a los cultivos de cítricos, guayaba, maracuyá y piña en el departamento del Meta, Colombia. *Revista Colombiana de ciencias hortícolas*, 9 (2), 247-258. Doi: <http://dx.doi.org/10.17584/rcch.2015v9i2.4181>
- Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (1983). *Resolución 2228*. Recuperado de <http://www.acosemillas.com/wp-content/uploads/2016/02/Resolucion-2228-malezas.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (2002). *Resolución 630*. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/regulacion-y-control-de-plaguicidas-quimicos/manual-tecnico.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (2003). *Resolución 03759*. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/getattachment/68d97b25-511b-4fc9-b09b-5619b4c3c262/3759.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (2015). *Resolución 3593*. Recuperado de [https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/epidemiologia-agricola/plagas-reglamentadas/documentos-relacionados-plagas-reglamentadas/resolucion\\_ica\\_3593\\_2015.aspx](https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/epidemiologia-agricola/plagas-reglamentadas/documentos-relacionados-plagas-reglamentadas/resolucion_ica_3593_2015.aspx)
- ISSG, 2016. *Base de datos mundial de especies invasoras (GISD)*. Grupo Especialista en Especies Invasoras de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Recuperado de <http://www.issg.org/database/welcome/>

López, F., Rojas, G., López, A. E., Vernon, I. D., Yasmiani, S. T. y González, C. (2005).

Organismos patógenos en especies de arvenses de cuatro cultivares de cítricos en la provincia deiego de ávila. *Fitosanidad*, 9 (3), 53-56

Macedo, L. M. (2013). *Composición florística, índice de valor de importancia y volumen maderable de especies comerciales de un bosque natural de colina baja, distrito de Pevas, Loreto, Perú*. (Tesis de grado), Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos, Perú.

Manidool, C. (1992). *Axonopus compressus* in "Plant Resources of South-East Asia.

Wageningen, Netherlands. *Pudoc Scientific Publishers*, 53-54.

Meneses, R. A., López, G. E., Olán, J. J., Rosado, O. y Chiu, C. W. (2013). Diversidad florística en plantaciones agroforestales de cacao en cárdenas, tabasco, méxico. *Universidad y ciencia*, 29(3), 215-230

Menza, H. D. y Salazar, L. F. (2006). *Estudios de resistencia al glifosato en tres arvenses de la zona cafetera Colombiana y alternativa para su manejo*. Recuperado de <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/344/1/avt0350.pdf>

Mostacedo, B. y Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Recuperado de

<http://www.bionica.info/biblioteca/mostacedo2000ecologiavegetal.pdf>

Nkoa, R., Owen, M. y Swanton, C. J. (2015). Weed Abundance, Distribution, Diversity, and Community Analyses. *Weed Science*, 63, 64–90. Doi: 10.1614/WS-D-13-00075.1

Oviedo, R. y González, O. L. (2012). Lista nacional de especies de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba. *Bissea*, 6, (22), -96. 35

- Papa J.C., y Randazzo, P. (2007). Flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*) en barbecho. Evaluación de algunas alternativas de control químico. Soja. Para mejorar la producción. *INTA, EEA Oliveros. Santa Fe. 36*, 79-81.
- Persley GJ, 1973. Naturally occurring alternative hosts of *Xanthomonas albilineans* in Queensland. *Plant Disease Reporter*, 57, 1040-1042
- Pertúz, I. Q. y Delahoz, E. C. (2015). Panorama del manejo de malezas en cultivos de banano en el departamento de Magdalena, Colombia. *Revista Colombiana de ciencias hortícolas*, 9 (2), 329-340. Doi: <http://dx.doi.org/10.17584/rcch.2015v9i2.4188>
- Ramírez, J. G. (2017). Arvenses en cultivos de aguacate, tomate de árbol, pastos y forrajes y su relación con el rendimiento y costos de producción. *Cultivos Tropicales*, 38 (3), 14-23
- Reyna. J. V., Zuloaga, F. O., Morrone, O., y Aragón, L. (2009). El género *Panicum* (poaceae: panicoideae) en el Noreste de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 84, 59-82
- Reyes, P. y Florez, J. P. (2009). Diversidad, distribución, riqueza y abundancia de condrictios de aguas profundas a través del archipiélago patagónico austral, Cabo de Hornos, Islas Diego Ramírez y el sector norte del paso Drake. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 44(1), 243-251
- Rodríguez, J. (2007). *Las malezas y el agroecosistema*. Recuperado de <http://www.pv.fagro.edu.uy/Malezas/Doc/LAS%20MALEZAS%20Y%20EL%20AGROECOSISTEMAS.pdf>
- Rojas, L. A., Rodríguez, J., Villalobos, H., Arias, M. y Méndez, E. (2003). Malezas asociadas al cultivo de la caña de azúcar. *Tecnología en Marcha*, 16, 1.

- Santillán, M. (2017). *Manual de malezas presentes en cultivos de importancia económica del Ecuador*. Agrocalidad. Quito, Ecuador.
- Sagastume, A. R. (2016). *Determinación de la dinámica poblacional de las malezas en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis jacq.*) y diagnóstico y servicios prestados en la franja transversal del Norte, Guatemala, c.a.* (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Sauerborn, J. (1985). Studies on the segetal flora of taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) and on the germination biology of selected weeds of Western Samoa. *Plant Protection Information Tropics/Subtropics*, 3(1), 85.
- Sioc. (2018). *Cadena de cítricos indicadores e instrumentos mayo 2018*. Recuperado de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Citricos/Documentos/002%20%20Cifras%20Sectoriales/002%20-%20Cifras%20Sectoriales%20-%202018%20Mayo%20Citricos.pdf>
- Sosa, M. O. (2011). Identificación de malezas invasoras en los cultivos en los municipios Lajas, Cruces y Palmira. (Maestría). Universidad de Cienfuegos, Cuba.
- Somarriba E. (1988). Crecimiento del pasto y composición florística bajo la sombra de los árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) en Costa Rica. *Sistemas agroforestales*, 6 (2), 153-162
- Spiegel, M. y Stephens. L. (2009). Estadística. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5026245.pdf>
- Suri, R. S. (2013). Estudio de la diversidad alfa y beta en tres localidades de un bosque montano en la región de madidi, la Paz Bolivia. (Tesis de pregrado). Universidad mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.



- Takano, H. K., Silvério, R., Constantin, J., Pereira, G. B., Morais, L. H., Burgos, N. R. (2016). Resistencia múltiple a la atrazina y al imazethapyr en mendigos peludos ( *Bidens pilosa* ). *Ciência e Agrotecnologia* 40 (5), 547-554
- Tauseef, M., Ihsan, F., Nazir, W. Y Farooq J. (2012). Weed flora and importance value index (IVI) of the weeds in cotton crop fields in the region of Khanewal, Pakistan. *Weed science*, 8(3), 319-330
- Umaharan, P., Padidam, M., Phelps, R.H., Beachy, R. N. y Fauquet, C. M. (1998). Distribución y diversidad de geminivirus en Trinidad y Tobago. *Phytopathology*, 88 (12), 1262-1268
- Unipamplona. (2005). *Acuerdo No.186 02 de diciembre de 2005. Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado*. Recuperado de [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIIG/home\\_214/recursos/general/19022019/acuerdo\\_186.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIIG/home_214/recursos/general/19022019/acuerdo_186.pdf)
- USDA-ARS, 2014. *Red de información de recursos de germoplasma (GRIN)*. Base de datos en línea. Beltsville, Maryland, EE. UU: Laboratorio Nacional de Recursos de Germoplasma. Recuperado de <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysearch.aspx>
- Urroz, T. L. (2006). Composición e identificación de especies forrajeras y no forrajeras en las fincas Santa Rosa y las Mercedes de la Universidad Nacional Agraria. Managua. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.
- Valdés, Y. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37( 4), 34-56. Doi: 10.13140/RG.2.2.10964.19844

- Vera, A. D., Palacios, Z. M., Liuba, D. A., Suarez, C. C. and Mendoza, H. C., 2018. Diversity and phytosociological analysis of weeds in a Musaceae crops from the ecuatorian tropics. *Agriscientia*, 35 (2), 43-52
- Verdú, A. M. (2005). Biodiversidad de la flora arvense en cultivos de mandarina según el manejo del suelo en las interfilas. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 31, 231-241
- Vibrans, H. 2010. *Malezas de México (Rottboellia cochinchinensis)*. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/rottboelliacochinchinensis/fichas/ficha.htm>
- Vibrans H, 2009. *Malezas de México. Listado alfabético de las especies, ordenadas por género* (Weeds of Mexico. Alphabetical list of species, ordered by genera). Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/paginas/lista-plantas-generos.htm>
- Villa, P., Rodrigues, A., Márques, N., Rodrigues, A. y Venancio, S. (2017). Fitosociología de malezas después de un cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en los andes venezolanos: un enfoque agroecológico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20, 329 – 339
- Vinciguerra, H. [Jornada de la maleza] (2016, Diciembre, 1). Problemática de Malezas en Cítricos. Humberto Vinciguerra (EEAOC). [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Zp0XXchLr5U&t=2s>
- Weedscience. (2019). *International survey of herbicide resistant weeds*. Recuperado de <http://www.weedscience.org/Details/Case.aspx?ResistID=5566>
- Weedscience. (2010). *International survey of herbicide resistant weeds*. Recuperado de <http://www.weedscience.org/Details/Case.aspx?ResistID=17101>

- William, W. (1984). The systematics of *Rhynchospora* section *Dichromena*. Mem. New York Bot. Gard 37, 1-116.
- Xiong, Q., Guo, X. J., Che, H.Y. y Zhou, X. P. (2005). Molecular characterization of a distinct Begomovirus and its associate satellite DNA molecular infecting *Sida acuta* in China. *Journal of Phytopathology*, 153,264-268.
- Zimdahl, B. L. (2007). *Fundamentals of Weed Science*. Recuperado de <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/Agriculture/Weed/Fundamentals-of-Weed-Science.pdf>.

## 11. Anexos

Anexo 1. Formato de encuesta.

<b>FORMATO ENCUESTA BASICA</b>			
<b>UNIVERSIDAD DE PAMPLONA</b>			
<b>INGENIERIA AGRONOMICA</b>			
<b>Departamento</b>	<b>Municipio</b>	<b>Vereda</b>	<b>Fecha</b>
<b>Propietario</b>			<b>Telefono</b>
<b>Coordenadas</b>		<b>Nombre de la finca</b>	
<b>Latitud</b>	<b>longitud</b>		
<b>Area</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Especie</b>	<b># Arboles</b>
<b>Edad cultivo</b>	<b>Firma quien atiende</b>		
<b>observaciones</b>			



## Anexo 3. Listado de especies arvenses de Naranja valencia en el municipio de San Vicente de Chucuri (Colombia)

Familia	Genero	Sigla usda	Nombre común	Especies	Ciclo de vida
Poaceae	Panicum	PANTR	Paja churcada	<i>Panicum trichoides</i> Swartz	Anual
		PANLX	Pasto	<i>Panicum laxum</i> Sw	Plurianual
	Paspalum	PASCO	Horquetilla	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	Plurianual
				<i>Paspalum decumbens</i> Sw.	Plurianual
		PASPA	Paja brava	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Plurianual
	Axonopus	AXOCO	Pasto Chato	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv. <i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	Plurianual
	Rottboellia	ROOEX	Paja brava	Clayton	Anual
	Homolepis	HOPAT	Pasto Amargo	<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	Plurianual
	Brachiaria	BRADC	Pasto alambre	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Plurianual
Acroceras	ACQZI		<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	Anual/Plurianual	
Cyperaceae	Fimbristylis	FIMDI	Arrocillo	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (Linnaeus) Vahl	Anual/Plurianual
	Rhynchospora	1RHCG	Totta	<i>Rhynchospora</i> sp.	Plurianual
	Scleria	SCLPT	Capa	<i>Scleria pterota</i> Presl	Plurianual
	Kyllinga	KYLBR	Fosforito	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottboll	Plurianual
	Cyperus	CYPLX	Coqui	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	Plurianual
			Coquito	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	Plurianual
Asteraceae	Fleischmannia	EUPMI	Yerba de la fiebre arregla	<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob. <i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	Anual
	Emilia	EMISO	Hierba socialista	Candolle	Anual
	Eirmocephala		Pelucita	<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	Anual
	Bidens	BIDPI	Cadillo rocero	<i>Bidens pilosa</i> L.	Anual
Amaranthaceae	Alternanthera		Abrojo	<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess. <i>Cyathula prostrata</i> (Linnaeus) von Blume	Anual/Plurianual
	Cyathula	CYHPR	Cucua macho	Blume	Anual/Plurianual
		CYHAC	Cucua macho	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	Anual

Fabaceae	Mimosa	MIMPU	<u>Dormidera</u>	<i>Mimosa pudica</i> L.	Plurianual
	Desmodium	DEDTO	Pegajoso cadillo	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sweet) de Candolle	Anual/Plurianual
Phytolaccaceae	Microtea	MIODE	señorita	<i>Microtea debilis</i> Swartz	Anual
	Rivina	RIVHU	Carmín	<i>Rivina humilis</i> L.	Plurianual
Convolvulaceae	Ipomoea	IPOHF	Trompetica roja	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Anual
		PHBPU	Gloria	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Anual
Euphorbiaceae	Euphorbia	EPHHL	Gota de sangre	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Plurianual
		EPHHI	Yerba de sapo	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Anual
Commelinaceae	Commelina	COMER	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i> L.	Plurianual
		COMDI	Siempreviva	<i>Commelina diffusa</i> N. Burman	Anual/Plurianual
Lamiaceae	Leonurus	LECSI	Marijuanilla	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	Anual/bienal
	Hyptis	HPYMU	Mostrantillo	<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	Anual
Verbenaceae	Stachytarpheta	STCDI	Rabo de zorro	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Richard) Vahl	Plurianual
	Lantana	LANCA	Mora de caballo	<i>Lantana camara</i> L.	Plurianual
Malvaceae	Sida	SIDAC	Escoba	<i>Sida acuta</i> N. Burman	Anual/Plurianual
Rubiaceae	Spermacoce	1SPCG	Botoncillo	<i>Spermacoce</i> sp.	Anual
Caryophyllaceae	Drymaria	DRYCO	Nervillo	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	Anual
Talinaceae	Talinum	TALPA	Camegorda	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner	Plurianual
Oxalidaceae	Oxalis	OXACO	Trebol	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Anual/Plurianual
Phyllanthaceae	Phyllanthus	PYJNI	Balsilla	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Anual
Urticaceae	Pilea	PILMI	Granizo	<i>Pilea microphylla</i> (Linnaeus) Liebmann	Anual
Aspleniaceae	Thelypteris	THESS	Helecho	<i>Thelypteris</i> sp.	Plurianual
Cucurbitaceae	Momordica	MOMCH	Jaiva	<i>Momordica charantia</i> L.	Anual

Anexo 4. Cálculos de las frecuencias, coberturas, densidades adsolutas y relativas, índice de valor de importancia e importancia relativa de las 6 fincas.

Finca 1: El diviso; Calle								
ESPECIES	S.	S.	DEN	FRE	COB	IVI	IR	
	DEN	S.FRE	COB	R.	R.			
<i>Panicum trichoides</i> Swartz	25	5	41	33,78	21,74	39,42	94,95	31,65
<i>Euphorbia hirta</i> L.	8	4	8	10,81	17,39	7,69	35,89	11,96
<i>Microtea debilis</i> Swartz	6	2	6	8,11	8,7	5,77	22,57	7,52
<i>Sida acuta</i> N. Burman	3	1	4	4,05	4,35	3,85	12,25	4,08
<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	18	6	23	24,32	26,09	22,12	72,53	24,18
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner	2	1	7	2,7	4,35	6,73	13,78	4,59
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	9	3	10	12,16	13,04	9,62	34,82	11,61
<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	3	1	5	4,05	4,35	4,81	13,21	4,4
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Commelina erecta</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Richard) Vahl	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Momordica charantia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thelypteris</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scleria pterota</i> Presl	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhynchospora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Total:	74	23	104	100	100	100	300	100
Debajo de la copa								
<i>Panicum trichoides</i> Swartz	25	4	44	37,31	16,67	39,29	93,27	31,09
<i>Euphorbia hirta</i> L.	5	3	9	7,46	12,5	8,04	28	9,33
<i>Microtea debilis</i> Swartz	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sida acuta</i> N. Burman	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	10	4	10	14,93	16,67	8,93	40,52	13,51
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner	1	1	1	1,49	4,17	0,89	6,55	2,18
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	12	3	15	17,91	12,5	13,39	43,8	14,6



<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	7	4	11	10,45	16,67	9,82	36,94	12,31
<i>Commelina erecta</i> L.	3	1	5	4,48	4,17	4,46	13,11	4,37
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Richard) Vahl	2	2	10	2,99	8,33	8,93	20,25	6,75
<i>Momordica charantia</i> L.	1	1	6	1,49	4,17	5,36	11,02	3,67
<i>Thelypteris</i> sp.	1	1	1	1,49	4,17	0,89	6,55	2,18
<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scleria pterota</i> Presl	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhynchospora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Total:	67	24	112	100	100	100	300	100
Borde								
<i>Panicum trichoides</i> Swartz	42	6	86	58,33	33,33	63,7	155,37	51,79
<i>Euphorbia hirta</i> L.	8	3	12	11,11	16,67	8,89	36,67	12,22
<i>Microtea debilis</i> Swartz	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sida acuta</i> N. Burman	1	1	1	1,39	5,56	0,74	7,69	2,56
<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	5	1	5	6,94	5,56	3,7	16,2	5,4
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacquin) Gärtner	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	2	1	2	2,78	5,56	1,48	9,81	3,27
<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	4	2	6	5,56	11,11	4,44	21,11	7,04
<i>Commelina erecta</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Richard) Vahl	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Momordica charantia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thelypteris</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	2	1	9	2,78	5,56	6,67	15	5
<i>Scleria pterota</i> Presl	6	1	7	8,33	5,56	5,19	19,07	6,36
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	1	1	5	1,39	5,56	3,7	10,65	3,55
<i>Rhynchospora</i> sp.	1	1	2	1,39	5,56	1,48	8,43	2,81
Total:	72	18	135	100	100	100	300	100
Finca 2. Granja la Palmita; calle								
<i>Sida acuta</i> N. Burman	31	7	34	19,87	14,89	14,47	49,23	16,41
<i>Spermacoce</i> sp.	16	4	16	10,26	8,51	6,81	25,58	8,53



<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	8	2	11	4,65	4,08	4,31	13,05	4,35
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	7	5	34	4,07	10,2	13,33	27,61	9,2
<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	11	3	11	6,4	6,12	4,31	16,83	5,61
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sweet) de Candolle	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M.King & H.Rob.	4	1	6	2,33	2,04	2,35	6,72	2,24
<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois	3	1	4	1,74	2,04	1,57	5,35	1,78
<i>Oxalis corniculata</i> L.	9	2	7	5,23	4,08	2,75	12,06	4,02
<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>fimbristylis dichotoma</i> (Linnaeus) Vahl	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	7	4	8	4,07	8,16	3,14	15,37	5,12
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	3	3	3	1,74	6,12	1,18	9,04	3,01
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhynchospora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Commelina erecta</i> L.	8	3	14	4,65	6,12	5,49	16,26	5,42
<i>Pilea microphylla</i> (Linnaeus) Liebmann	27	4	51	15,7	8,16	20	43,86	14,62
<i>Thelypteris</i> sp.	8	4	13	4,65	8,16	5,1	17,91	5,97
<i>Cyathula prostrata</i> (Linnaeus) von Blume	5	1	7	2,91	2,04	2,75	7,69	2,56
<i>Cyperus esculentus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Panicum laxum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scleria pterota</i> Presl	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperus laxus</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0
Total:	172	49	255	100	100	100	300	100
Borde								
<i>Sida acuta</i> N. Burman	33	5	34	24	13	19	56	19
<i>Spermacoce</i> sp.	10	4	10	7	11	6	23	8
<i>Mimosa pudica</i> L.	10	3	19	7	8	11	26	9
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Panicum trichoides</i> Swartz	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	20	6	23	15	16	13	43	14
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	1	1	3	1	3	2	5	2
<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.	12	3	16	9	8	9	26	9



Cyperus luzulae (L.) Retz.	0	0	0	0	0	0	0	0
Pilea microphylla (Linnaeus) Liebmann	0	0	0	0	0	0	0	0
Debajo de la copa								
Commelina diffusa N. Burman	74	6	140	65,49	31,58	74,07	171,14	57,05
Rottboellia cochinchinensis (Loureiro) WDClayton	0	0	0	0	0	0	0	0
Drymaria cordata (L.) Willd. ex Schult.	13	3	15	11,5	15,79	7,94	35,23	11,74
Cyperus laxus Lam.	2	1	2	1,77	5,26	1,06	8,09	2,7
Cyathula achyranthoides (Kunth) Moq.	6	2	8	5,31	10,53	4,23	20,07	6,69
Scleria pterota Presl	10	3	13	8,85	15,79	6,88	31,52	10,51
Kyllinga brevifolia Rottboll	0	0	0	0	0	0	0	0
Thelypteris sp.	5	2	8	4,42	10,53	4,23	19,18	6,39
Spermacoce sp.	2	1	2	1,77	5,26	1,06	8,09	2,7
Phyllanthus niruri L.	1	1	1	0,88	5,26	0,53	6,68	2,23
Axonopus compressus (Swartz) Palisot de Beauvois	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyperus luzulae (L.) Retz. Pilea microphylla (Linnaeus) Liebmann	0	0	0	0	0	0	0	0
Total:	113	19	189	100	100	100	300	100
Borde								
Commelina diffusa N. Burman	57	5	97	51,35	27,78	55,11	134,24	44,75
Rottboellia cochinchinensis (Loureiro) WDClayton	0	0	0	0	0	0	0	0
Drymaria cordata (L.) Willd. ex Schult.	15	2	15	13,51	11,11	8,52	33,15	11,05
Cyperus laxus Lam.	3	1	3	2,7	5,56	1,7	9,96	3,32
Cyathula achyranthoides (Kunth) Moq.	4	3	4	3,6	16,67	2,27	22,54	7,51
Scleria pterota Presl	2	1	4	1,8	5,56	2,27	9,63	3,21
Kyllinga brevifolia Rottboll	0	0	0	0	0	0	0	0
Thelypteris sp.	4	1	6	3,6	5,56	3,41	12,57	4,19
Spermacoce sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllanthus niruri L.	2	1	2	1,8	5,56	1,14	8,49	2,83
Axonopus compressus (Swartz) Palisot de Beauvois	12	2	24	10,81	11,11	13,64	35,56	11,85
Cyperus luzulae (L.) Retz. Pilea microphylla (Linnaeus) Liebmann	5	1	6	4,5	5,56	3,41	13,47	4,49
Total:	111	18	176	100	100	100	300	100

Finca 4. Laurola; Calle								
<i>Scleria pterota</i> Presl	18	2	18	12	7	11	29	10
<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	14	2	14	9	7	8	24	8
<i>Rhynchospora</i> sp.	68	6	79	44	21	46	111	37
<i>Commelina erecta</i> L.	1	1	1	1	3	1	5	2
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	21	5	21	14	17	12	43	14
<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	6	2	7	4	7	4	15	5
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	3	1	4	2	3	2	8	3
<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob	8	2	12	5	7	7	19	6
<i>Emilia sonchifolia</i> (Linnaeus) de Candolle	2	2	2	1	7	1	9	3
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	2	1	2	1	3	1	6	2
<i>Bidens pilosa</i> L.	1	1	1	1	3	1	5	2
<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suss.	4	1	4	3	3	2	8	3
<i>Sida acuta</i> N. Burman	3	1	3	2	3	2	7	2
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	1	1	1	1	3	1	5	2
<i>Lantana camara</i> L.	2	1	2	1	3	1	6	2
<i>Cyperus laxus</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paspalum decumbens</i> Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Panicum laxum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Palisot de Beauvois	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Loureiro) WDClayton	0	0	0	0	0	0	0	0
Debajo de la copa								
<i>Scleria pterota</i> Presl	16	3	27	13,45	9,38	15,79	38,61	12,87
<i>Hyptis mutabilis</i> (A.Richard) Briquet	13	4	14	10,92	12,5	8,19	31,61	10,54
<i>Rhynchospora</i> sp.	22	4	29	18,49	12,5	16,96	47,95	15,98
<i>Commelina erecta</i> L.	2	1	4	1,68	3,13	2,34	7,14	2,38
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	5	1	5	4,2	3,13	2,92	10,25	3,42
<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	16	2	32	13,45	6,25	18,71	38,41	12,8
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	6	1	7	5,04	3,13	4,09	12,26	4,09
<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H.	12	2	21	10,08	6,25	12,28	28,61	9,54

Rob								
Emilia sonchifolia (Linnaeus) de Candolle	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllanthus niruri L.	1	1	1	0,84	3,13	0,58	4,55	1,52
Bidens pilosa L.	1	1	1	0,84	3,13	0,58	4,55	1,52
Alternanthera albotomentosa Suess.	0	0	0	0	0	0	0	0
Sida acuta N. Burman	2	2	2	1,68	6,25	1,17	9,1	3,03
Euphorbia heterophylla L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Lantana camara L.	1	1	1	0,84	3,13	0,58	4,55	1,52
Cyperus laxus Lam.	7	3	8	5,88	9,38	4,68	19,94	6,65
Cyperus luzulae (L.) Retz.	1	1	1	0,84	3,13	0,58	4,55	1,52
Homolepis aturensis (Kunth) Chase	2	1	2	1,68	3,13	1,17	5,98	1,99
Paspalum decumbens Sw.	5	2	7	4,2	6,25	4,09	14,55	4,85
Panicum laxum	5	1	7	4,2	3,13	4,09	11,42	3,81
Axonopus compressus (Swartz) Palisot de Beauvois	2	1	2	1,68	3,13	1,17	5,98	1,99
Rottboellia cochinchinensis (Loureiro) WDClayton	0	0	0	0	0	0	0	0
Total:	119	32	171	100	100	100	300	100
	Borde							
Scleria pterota Presl	19	2	26	18,63	8,7	19,55	46,87	15,62
Hyptis mutabilis (A.Richard) Briquet	31	5	41	30,39	21,74	30,83	82,96	27,65
Rhynchospora sp.	9	2	13	8,82	8,7	9,77	27,29	9,1
Commelina erecta L.	2	1	2	1,96	4,35	1,5	7,81	2,6
Drymaria cordata (L.) Willd. ex Schult.	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyathula achyranthoides (Kunth) Moq.	0	0	0	0	0	0	0	0
Paspalum paniculatum L.	4	1	6	3,92	4,35	4,51	12,78	4,26
Eirmocephala brachiata (Benth.) H. Rob	4	1	6	3,92	4,35	4,51	12,78	4,26
Emilia sonchifolia (Linnaeus) de Candolle	1	1	1	0,98	4,35	0,75	6,08	2,03
Phyllanthus niruri L.	10	2	11	9,8	8,7	8,27	26,77	8,92
Bidens pilosa L.	4	1	4	3,92	4,35	3,01	11,28	3,76
Alternanthera albotomentosa Suess.	0	0	0	0	0	0	0	0
Sida acuta N. Burman	2	1	2	1,96	4,35	1,5	7,81	2,6
Euphorbia heterophylla L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Lantana camara L.	7	2	10	6,86	8,7	7,52	23,08	7,69

Cyperus laxus Lam.	2	1	2	1,96	4,35	1,5	7,81	2,6
Cyperus luzulae (L.) Retz.	0	0	0	0	0	0	0	0
Homolepis aturensis (Kunth) Chase	0	0	0	0	0	0	0	0
Paspalum decumbens Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0
Panicum laxum	1	1	1	0,98	4,35	0,75	6,08	2,03
Axonopus compressus (Swartz) Palisot de Beauvois	1	1	1	0,98	4,35	0,75	6,08	2,03
Rottboellia cochinchinensis (Loureiro) WDClayton	5	1	7	4,9	4,35	5,26	14,51	4,84
Total:	102	23	133	100	100	100	300	100

## Finca 5. Hacienda Judin; Calle

Sida acuta N. Burman	15	3	17	10,87	7,69	8,13	26,7	8,9
Brachiaria decumbens Stapf	14	2	31	10,14	5,13	14,83	30,11	10,04
Drymaria cordata (L.) Willd. ex Schult.	34	7	63	24,64	17,95	30,14	72,73	24,24
Phyllanthus niruri L.	10	4	10	7,25	10,26	4,78	22,29	7,43
Bidens pilosa L.	6	3	8	4,35	7,69	3,83	15,87	5,29
Paspalum paniculatum L.	10	4	21	7,25	10,26	10,05	27,55	9,18
Rottboellia cochinchinensis (Loureiro) WDClayton	9	2	9	6,52	5,13	4,31	15,96	5,32
Emilia sonchifolia (Linnaeus) de Candolle	6	3	7	4,35	7,69	3,35	15,39	5,13
Cyperus laxus Lam.	8	4	9	5,8	10,26	4,31	20,36	6,79
Commelina erecta L.	2	1	2	1,45	2,56	0,96	4,97	1,66
Kyllinga brevifolia Rottboll	2	2	2	1,45	5,13	0,96	7,53	2,51
Panicum laxum	8	2	12	5,8	5,13	5,74	16,67	5,56
Paspalum conjugatum P.J.Bergius	14	2	18	10,14	5,13	8,61	23,89	7,96
Thelypteris sp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyathula achyranthoides (Kunth) Moq.	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxalis corniculata L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Homolepis aturensis (Kunth) Chase	0	0	0	0	0	0	0	0
Scleria pterota Presl	0	0	0	0	0	0	0	0
Axonopus compressus (Swartz) Palisot de Beauvois	0	0	0	0	0	0	0	0
Total:	138	39	209	100	100	100	300	100

## Debajo de la copa

Sida acuta N. Burman	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachiaria decumbens Stapf	0	0	0	0	0	0	0	0
Drymaria cordata (L.) Willd. ex Schult.	34	5	68	22,22	13,51	30,91	66,64	22,21







Total:	207	44	264	100	100	100	300	100
Debajo de la copa								
Euphorbia heterophylla L.	6	3	6	2,69	6,25	2,26	11,2	3,73
Rottboellia cochinchinensis (Loureiro) WDClayton	18	4	28	8,07	8,33	10,53	26,93	8,98
Hyptis mutabilis (A.Richard) Briquet	54	6	59	24,22	12,5	22,18	58,9	19,63
Drymaria cordata (L.) Willd. ex Schult.	43	6	44	19,28	12,5	16,54	48,32	16,11
Scleria pterota Presl	7	4	8	3,14	8,33	3,01	14,48	4,83
Desmodium tortuosum (Sweet) de Candolle	0	0	0	0	0	0	0	0
Commelina erecta L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Sida acuta N. Burman	0	0	0	0	0	0	0	0
Acroceras zizanioides (Kunth) Dandy	11	4	21	4,93	8,33	7,89	21,16	7,05
Paspalum paniculatum L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Emilia sonchifolia (Linnaeus) de Candolle	4	2	5	1,79	4,17	1,88	7,84	2,61
Rivina humilis L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Bidens pilosa L.	5	4	5	2,24	8,33	1,88	12,46	4,15
Talinum paniculatum (Jacquin) Gärtner	11	3	11	4,93	6,25	4,14	15,32	5,11
Momordica charantia L.	2	1	5	0,9	2,08	1,88	4,86	1,62
Commelina diffusa N. Burman	34	3	44	15,25	6,25	16,54	38,04	12,68
Cyathula prostrata (Linnaeus) von Blume	12	3	11	5,38	6,25	4,14	15,77	5,26
Phyllanthus niruri L.	1	1	1	0,45	2,08	0,38	2,91	0,97
Thelypteris sp.	5	1	6	2,24	2,08	2,26	6,58	2,19
Panicum trichoides Swartz	4	2	5	1,79	4,17	1,88	7,84	2,61
Spermacoce sp.	6	1	7	2,69	2,08	2,63	7,41	2,47
Fleischmannia microstemon (Cass.) R.M.King & H.Rob.	0	0	0	0	0	0	0	0
Ipomoea purpurea (L.) Roth	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyperus laxus Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0
Paspalum conjugatum P.J.Bergius	0	0	0	0	0	0	0	0
Paspalum decumbens Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0
Microtea debilis Swartz	0	0	0	0	0	0	0	0
Total:	223	48	266	100	100	100	300	100
Borde								
Euphorbia heterophylla L.	35	5	40	16,99	10,2	14,6	41,79	13,93
Rottboellia cochinchinensis (Loureiro) WDClayton	8	2	23	3,88	4,08	8,39	16,36	5,45

Hyptis mutabilis (A.Richard) Briquet	35	5	46	16,99	10,2	16,79	43,98	14,66
Drymaria cordata (L.) Willd. ex Schult.	12	3	15	5,83	6,12	5,47	17,42	5,81
Scleria pterota Presl	12	2	16	5,83	4,08	5,84	15,75	5,25
Desmodium tortuosum (Sweet) de Candolle	0	0	0	0	0	0	0	0
Commelina erecta L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Sida acuta N. Burman	5	2	5	2,43	4,08	1,82	8,33	2,78
Acroceras zizanioides (Kunth) Dandy	3	1	4	1,46	2,04	1,46	4,96	1,65
Paspalum paniculatum L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Emilia sonchifolia (Linnaeus) de Candolle	2	1	2	0,97	2,04	0,73	3,74	1,25
Rivina humilis L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Bidens pilosa L.	28	6	30	13,59	12,24	10,95	36,79	12,26
Talinum paniculatum (Jacquin) Gärtner	2	1	2	0,97	2,04	0,73	3,74	1,25
Momordica charantia L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Commelina diffusa N. Burman	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyathula prostrata (Linnaeus) von Blume	6	2	7	2,91	4,08	2,55	9,55	3,18
Phyllanthus niruri L.	0	0	0	0	0	0	0	0
Thelypteris sp.	1	1	4	0,49	2,04	1,46	3,99	1,33
Panicum trichoides Swartz	24	5	29	11,65	10,2	10,58	32,44	10,81
Spermacoce sp.	8	2	7	3,88	4,08	2,55	10,52	3,51
Fleischmannia microstemon (Cass.) R.M.King & H.Rob.	12	3	9	5,83	6,12	3,28	15,23	5,08
Ipomoea purpurea (L.) Roth	4	3	20	1,94	6,12	7,3	15,36	5,12
Cyperus laxus Lam.	2	2	3	0,97	4,08	1,09	6,15	2,05
Paspalum conjugatum P.J.Bergius	2	1	2	0,97	2,04	0,73	3,74	1,25
Paspalum decumbens Sw.	2	1	4	0,97	2,04	1,46	4,47	1,49
Microtea debilis Swartz	3	1	6	1,46	2,04	2,19	5,69	1,9
Total:	206	49	274	100	100	100	300	100

## Anexo 5. Medias estimadas de las fincas por zonas.

**4. FINCA \* ZONA**

Variable dependiente	FINCA	ZONA	Media	Desv. Error	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
DENSIDAD	FINCA 1	CALLE	12,497	4,446	3,699	21,296
		D. COPA	12,128	4,446	3,329	20,926
		BORDE	12,152	4,446	3,354	20,951
	FINCA 2	CALLE	10,899	4,446	2,100	19,697
		D. COPA	9,521	4,446	,723	18,320
		BORDE	10,767	4,446	1,969	19,566
	FINCA 3	CALLE	12,724	4,446	3,925	21,522
		D. COPA	13,605	4,446	4,807	22,403
		BORDE	12,048	4,446	3,249	20,846
	FINCA 4	CALLE	11,446	4,446	2,648	20,245
		D. COPA	10,189	4,446	1,390	18,987
		BORDE	10,905	4,446	2,107	19,703
	FINCA 5	CALLE	10,236	4,446	1,438	19,035
		D. COPA	10,702	4,446	1,904	19,501
		BORDE	14,885	4,446	6,087	23,683
	FINCA 6	CALLE	11,172	4,446	2,374	19,971
		D. COPA	10,650	4,446	1,852	19,448
		BORDE	9,588	4,446	,789	18,386
FRECUENCIA	FINCA 1	CALLE	12,501	2,359	7,833	17,169
		D. COPA	11,460	2,359	6,792	16,128
		BORDE	11,114	2,359	6,446	15,782
	FINCA 2	CALLE	9,575	2,359	4,907	14,243
		D. COPA	8,671	2,359	4,003	13,339
		BORDE	9,539	2,359	4,871	14,207
	FINCA 3	CALLE	13,814	2,359	9,146	18,482
		D. COPA	14,474	2,359	9,806	19,142
		BORDE	11,114	2,359	6,446	15,782
	FINCA 4	CALLE	9,485	2,359	4,817	14,153
		D. COPA	8,205	2,359	3,537	12,873
		BORDE	8,699	2,359	4,031	13,367
	FINCA 5	CALLE	8,976	2,359	4,308	13,644

		D. COPA	10,134	2,359	5,466	14,802	
		BORDE	16,050	2,359	11,382	20,718	
	FINCA 6	CALLE	9,091	2,359	4,423	13,759	
		D. COPA	8,592	2,359	3,924	13,261	
		BORDE	7,905	2,359	3,237	12,573	
COBERTURA	FINCA 1	CALLE	12,501	4,905	2,794	22,209	
		D. COPA	12,278	4,905	2,570	21,985	
		BORDE	12,221	4,905	2,514	21,929	
	FINCA 2	CALLE	11,225	4,905	1,518	20,932	
		D. COPA	10,049	4,905	,341	19,756	
		BORDE	10,765	4,905	1,058	20,472	
	FINCA 3	CALLE	12,629	4,905	2,921	22,336	
		D. COPA	13,362	4,905	3,655	23,070	
		BORDE	12,073	4,905	2,365	21,780	
	FINCA 4	CALLE	11,478	4,905	1,770	21,185	
		D. COPA	10,599	4,905	,891	20,306	
		BORDE	11,278	4,905	1,570	20,985	
	FINCA 5	CALLE	10,824	4,905	1,116	20,531	
		D. COPA	11,364	4,905	1,656	21,071	
		BORDE	14,485	4,905	4,778	24,192	
	FINCA 6	CALLE	11,316	4,905	1,609	21,024	
		D. COPA	10,621	4,905	,914	20,329	
		BORDE	9,990	4,905	,283	19,697	
	IVI	FINCA 1	CALLE	37,500	11,276	15,186	59,814
			D. COPA	35,864	11,276	13,550	58,178
			BORDE	35,485	11,276	13,171	57,799
		FINCA 2	CALLE	31,695	11,276	9,381	54,009
			D. COPA	28,241	11,276	5,927	50,555
			BORDE	31,070	11,276	8,756	53,384
FINCA 3		CALLE	39,166	11,276	16,852	61,480	
		D. COPA	41,440	11,276	19,126	63,754	
		BORDE	35,234	11,276	12,920	57,548	
FINCA 4		CALLE	32,403	11,276	10,089	54,716	
		D. COPA	28,992	11,276	6,679	51,306	
		BORDE	30,880	11,276	8,566	53,194	
FINCA 5		CALLE	30,037	11,276	7,724	52,351	
		D. COPA	32,200	11,276	9,886	54,514	
		BORDE	45,418	11,276	23,104	67,731	

IR	FINCA 6	CALLE	31,579	11,276	9,265	53,893
		D. COPA	29,865	11,276	7,551	52,179
		BORDE	27,486	11,276	5,172	49,800
	FINCA 1	CALLE	12,499	3,758	5,061	19,937
		D. COPA	11,954	3,758	4,516	19,392
		BORDE	11,829	3,758	4,391	19,267
	FINCA 2	CALLE	10,565	3,758	3,127	18,003
		D. COPA	9,412	3,758	1,975	16,850
		BORDE	10,355	3,758	2,917	17,793
	FINCA 3	CALLE	13,056	3,758	5,618	20,494
		D. COPA	13,814	3,758	6,376	21,252
		BORDE	11,744	3,758	4,306	19,182
	FINCA 4	CALLE	10,800	3,758	3,362	18,238
		D. COPA	9,665	3,758	2,227	17,103
		BORDE	10,292	3,758	2,855	17,730
	FINCA 5	CALLE	10,013	3,758	2,575	17,450
		D. COPA	10,734	3,758	3,296	18,172
		BORDE	15,139	3,758	7,701	22,577
FINCA 6	CALLE	10,526	3,758	3,088	17,964	
	D. COPA	9,956	3,758	2,518	17,394	
	BORDE	9,161	3,758	1,723	16,599	

## Anexo 6. Índices de diversidad de las 6 fincas y sus respectivas zonas.

	FINCA 1			FINCA 2			FINCA 3			FINCA 4			FINCA 5			FINCA 6		
Zonas	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Taxa_S	8	10	11	19	16	15	8	8	10	15	18	15	13	14	9	16	16	20
Individuals	74	67	74	156	172	137	112	113	111	154	119	102	138	153	122	207	223	206
Dominance	0,2104	0,2136	0,35	0,14	0,11	0,12	0,38	0,455	0,3	0,24	0,1	0,2	0,1	0,1	0,26	0,2	0,14	0,11
Simpson	0,7896	0,7864	0,65	0,86	0,89	0,88	0,62	0,545	0,7	0,76	0,9	0,8	0,9	0,9	0,74	0,8	0,86	0,89
Shannon	1,768	1,822	1,57	2,31	2,45	2,34	1,33	1,219	1,65	1,9	2,5	2,2	2,3	2,3	1,71	2,1	2,29	2,52
Evenness	0,7327	0,6182	0,44	0,53	0,73	0,69	0,47	0,423	0,52	0,44	0,7	0,6	0,8	0,7	0,62	0,5	0,62	0,62
Brillouin	1,607	1,625	1,39	2,14	2,29	2,16	1,23	1,119	1,51	1,75	2,3	2	2,2	2,2	1,59	2	2,16	2,36
Menhinick	0,93	1,222	1,28	1,52	1,22	1,28	0,76	0,753	0,95	1,21	1,7	1,5	1,1	1,1	0,81	1,1	1,07	1,39
Margalef	1,626	2,14	2,32	3,56	2,91	2,85	1,48	1,481	1,91	2,78	3,6	3	2,4	2,6	1,67	2,8	2,77	3,57
Equitability	0,8504	0,7911	0,66	0,79	0,88	0,86	0,64	0,586	0,72	0,7	0,9	0,8	0,9	0,9	0,78	0,8	0,83	0,84
Fisher	2,279	3,255	3,57	5,67	4,31	4,29	1,97	1,966	2,66	4,11	5,9	4,9	3,5	3,8	2,24	4	3,95	5,47
Berger-Parker	0,3378	0,3731	0,57	0,24	0,24	0,24	0,55	0,655	0,51	0,44	0,2	0,3	0,2	0,2	0,47	0,2	0,24	0,17
Chao-1	8	11,5	11,8	40	16	15,5	8	8	10	15,8	19	16	13	14	9	22	16	20



Anexo 7. Predominio de pocas arvenses. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 8. Predominio de varias especies. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 9. Zona de calle en los cultivos de naranja valencia. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 10. Debajo de la copa de los cultivos de naranja valencia. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 11. Zona de borde del cultivo de naranja valencia. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 12. *Thelypteris* sp. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 13. *Lantana camara* L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 14. *Kyllinga brevifolia* Rottboll. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 15. *Leonurus sibiricus* L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 16. *Fleischmannia microstemon* (Cass.) R.M.King & H.Rob. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 17. *Paspalum decumbens* Sw. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 18. *Talinum paniculatum* (Jacquin) Gärtner. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 19. *Bidens pilosa* L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 20. *Acroceras zizanioides* (Kunth) Dandy. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 21. *Alternanthera albotomentosa* Suess. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 22. *Euphorbia heterophylla* L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.





Anexo 23. *Desmodium tortuosum* (Sweet) de Candolle. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 24. *Pilea microphylla* (Linnaeus) Liebmann. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 25. *Phyllanthus niruri* L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 26. *Cyathula achyranthoides* (Kunth) Moq. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 27. *Euphorbia hirta* L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 28. *Eirmocephala brachiata* (Benth.) H. Rob. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 29. *Paspalum paniculatum* L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 30. *Ipomoea hederifolia* L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



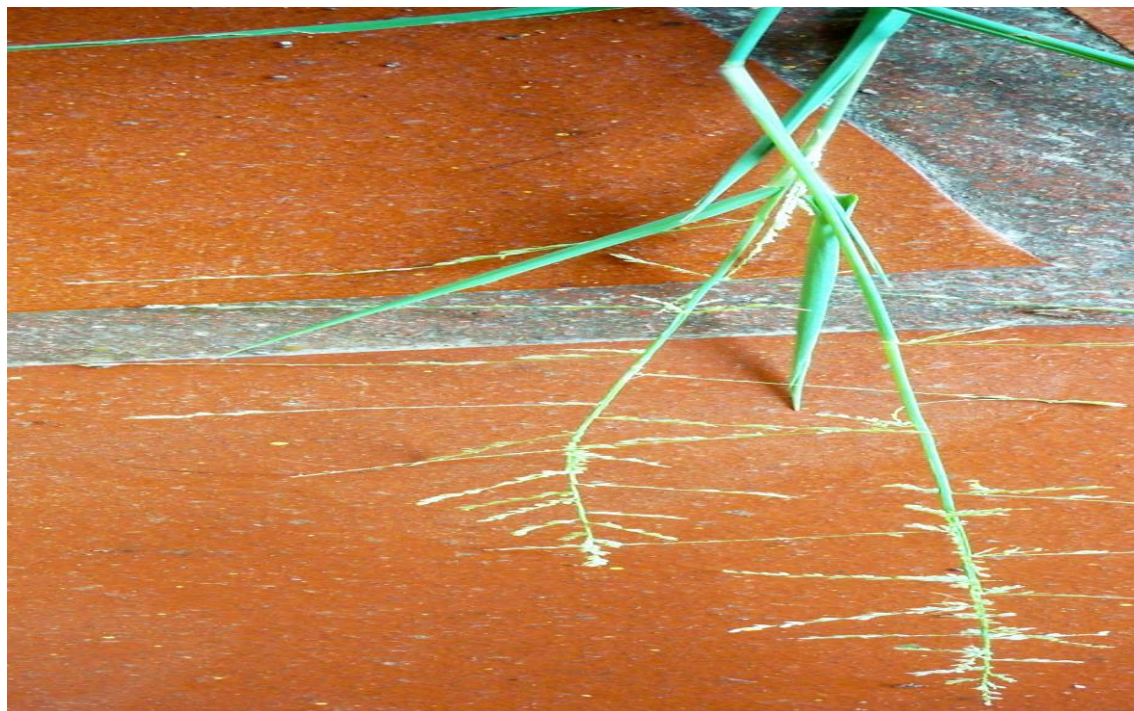
Anexo 31. *Cyperus laxus* Lam. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



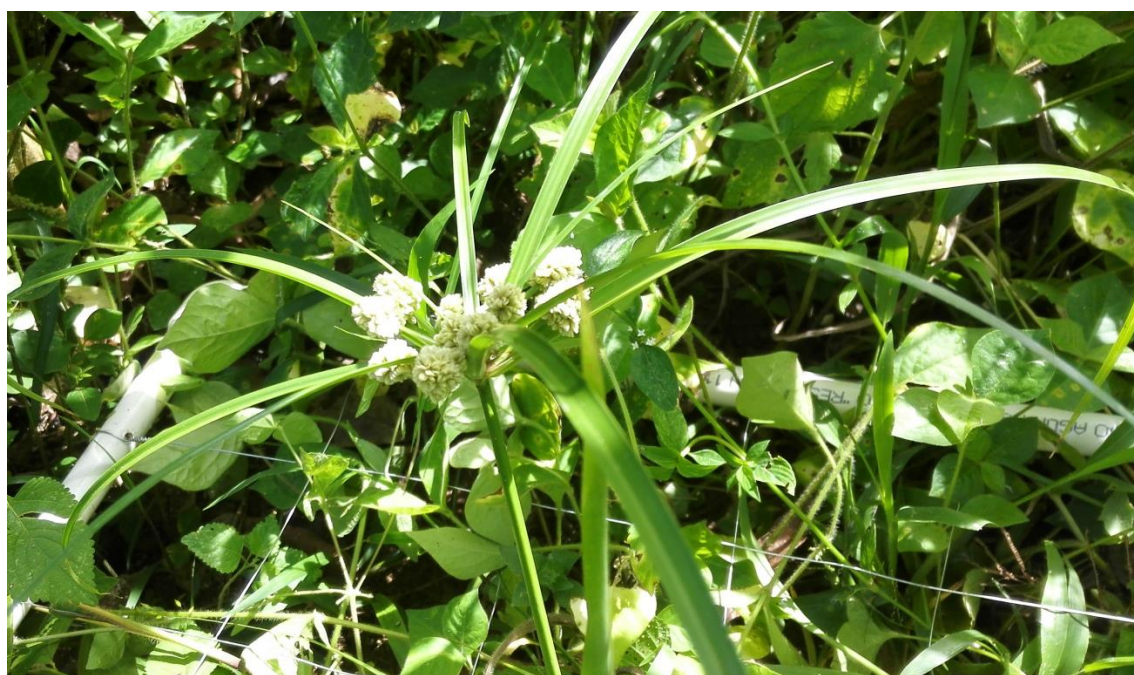
Anexo 32. *Cyathula prostrata* (Linnaeus) von Blume. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 33. *Panicum laxum* Sw. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 34. *Cyperus luzulae* (L.) Retz. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 35. *Scleria pterota* Presl. Fotografía: Pinilla, J., 2019.



Anexo 36. *Commelina erecta* L. Fotografía: Pinilla, J., 2019.

