

I

**EVALUACIÓN DE CARACTERES CUANTITATIVOS DE PLANTAS  
ASOCIADAS EN CULTIVOS DE DURAZNERO (*Prunus persica* L. Batsch) DEL  
MUNICIPIO DE PAMPLONITA-NORTE DE SANTANDER**

**MARLON FERNEY GALLO CORDERO**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
PAMPLONA-NORTE DE SANTANDER  
2018**

**EVALUACIÓN DE CARACTERES CUANTITATIVOS DE PLANTAS  
ASOCIADAS EN CULTIVOS DE DURAZNERO (*Prunus persica* L. Batsch) DEL  
MUNICIPIO DE PAMPLONITA-NORTE DE SANTANDER**

**MARLON FERNEY GALLO CORDERO**

**Proyecto de grado para optar al título de INGENIERO AGRÓNOMO**

**DIRECTOR  
I.A M.sc ENRIQUE QUEVEDO GARCÍA**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
PAMPLONA-NORTE DE SANTANDER  
2018**



## **Agradecimientos**

A mis padres, por ser el motor que me impulsa a seguir adelante para lograr cumplir mis sueños y mis metas.

Enrique Quevedo García; Ingeniero agrónomo MSc. Profesor de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona

A los productores propietarios de los lotes por permitirme realizar el estudio en sus fincas.

A la Universidad de Pamplona, la Facultad de Ciencias Agrarias y el cuerpo de docentes.

## 1. Tabla de contenido

Resumen.....	XI
1 Introducción .....	1
2 Planteamiento y descripción del problema .....	4
3 Justificación.....	7
4 Delimitación .....	9
5 Objetivos .....	13
5.1 Objetivo general.....	13
5.2 Objetivos específicos.....	13
6 Marco de referencia.....	14
6.1 Antecedentes de la investigación.....	14
6.2 Marco Contextual.....	16
6.3 Marco teórico.....	18
6.3.1 Generalidades del durazno .....	18
6.3.2 Generalidades de las arvenses .....	21
6.3.3 Importancia económica de las arvenses .....	21
6.3.4 Importancia agronómica de las malezas asociadas a cultivos .....	22
6.3.5 Dinámica poblacional de las malezas.....	22
6.3.6 Técnicas de evaluación.....	23
6.4 Marco legal.....	24
6.4.1 Acuerdo No.186 .....	24
6.4.2 Leyes, resoluciones y acuerdos emitidas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), aplicadas al manejo de arvenses.....	25
6.4.3 RESOLUCION N° 2228 del 25 de agosto de 1983: .....	25
6.4.4 RESOLUCION N° 3028 del 15 de agosto de 1989: .....	25
6.4.5 RESOLUCION N° 1344 del 25 de abril de1990:.....	25
6.4.6 LEY 822 del 10 de julio de 2003:.....	26
7 Metodología.....	27
7.1 Tipo de trabajo .....	27
7.2 Hipótesis.....	27

7.3	Diseño metodológico .....	27
7.4	Determinación del área mínima de muestreo. ....	28
7.4.1	Premuestreo.....	29
7.5	Tamaño del marco.....	29
7.5.1	Número de lanzamientos del marco .....	29
7.5.2	Caracterización de las arvenses encontradas .....	30
7.6	Variables a evaluar .....	30
7.6.1	Frecuencia .....	30
7.6.2	Densidad.....	30
7.6.3	Dominancia.....	30
7.6.4	Índice de valor de importancia.....	31
7.6.5	Índice de diversidad .....	31
7.7	Análisis estadístico .....	31
8	Resultados y discusión .....	32
9	Conclusiones .....	46
10	Recomendaciones .....	47
11	Bibliografía .....	48
12	Anexos .....	56

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación taxonómica .....	19
<b>Tabla 2.</b> Listado de especies arvenses presentes en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita (Colombia).....	28

**Lista de figuras**

<b><i>Figura 1:</i></b> Lotes de los productores E. Acevedo, G. Acevedo y P. Acevedo.....	9
<b><i>Figura 2:</i></b> Lote del productor Raúl Gelves.....	9
<b><i>Figura 3:</i></b> Lotes de los productores G. Peñaloza y J. Caicedo.....	10
<b><i>Figura 4:</i></b> Lote del productor Juan Medina.....	10
<b><i>Figura 5:</i></b> Lote del productor Carlos Portilla.....	10
<b><i>Figura 6:</i></b> mapa político del Municipio de Pamplonita, Colombia.....	16

## Lista de gráficas

<b><i>Grafica 1.</i></b> Porcentaje de participación por familia de las arvenses en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita (Colombia).....	31
<b><i>Grafica 2.</i></b> Porcentaje de las arvenses más dominantes en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	32
<b><i>Grafica 3.</i></b> Porcentaje de frecuencia de las arvenses en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	33
<b><i>Grafica 4.</i></b> Arvenses con mayor porcentaje de densidad en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	34
<b><i>Grafica 5.</i></b> Plantas con mayor índice de valor de importancia (IVI) en zona de calle en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	35
<b><i>Grafica 6.</i></b> Plantas con mayor índice de valor de importancia (IVI) en zona de contorno en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	36
<b><i>Grafica 7.</i></b> Plantas con mayor índice de valor de importancia (IVI) en zona de plateo en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	37
<b><i>Grafica 8.</i></b> Comparación de los índices de diversidad en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	38
<b><i>Grafica 9.</i></b> Rango de similitud total entre las zonas de muestreo para los ocho lotes de duraznero muestreados en el municipio de Pamplonita.....	39
<b><i>Grafica 10.</i></b> Rango de similitud entre las fincas muestreadas en el municipio de Pamplonita.....	40

### Lista de anexos

<i>Anexo 1.</i> Lote del productor Jaime Caicedo.....	51
<i>Anexo 2.</i> Distribución de las arvenses en lote de durazno.....	51
<i>Anexo 3.</i> Visita al predio del señor Pedro Acevedo.....	51
<i>Anexo 4.</i> Practica de delimitación de los lotes de durazno.....	51
<i>Anexo 5.</i> Instrumento para hacer la delimitación (GPS).....	51
Anexo 6. Porcentaje de las 10 especies más dominantes en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	52
Anexo 7. Porcentaje de las 10 especies con más frecuencia en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	52
Anexo 8. Porcentaje de las 10 especies con mayor densidad en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	53
Anexo 9. Índices de diversidad y equidad para las 8 fincas evaluadas en el municipio de Pamplonita.....	53
Anexo 10. Plantas con mayor índice de valor de importancia (IVI) por zonas de muestreo en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.....	54

### Resumen

En el siguiente estudio se llevó a cabo el reconocimiento y la caracterización de la comunidad de arvenses asociadas a los cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita-Norte de Santander, mediante un muestreo dirigido usando lanzamientos al azar con un marco de madera de 40 cm\* 40 cm; en el cual se consideraron algunos atributos poblacionales, tales como densidad, cobertura y frecuencia. Dichos atributos fueron evaluados en tres zonas de muestreo (zona de plateo, entre calles y contorno de la plantación). Se registraron 63 especies pertenecientes a 53 géneros, 27 familias y 20 órdenes. El índice de diversidad (H) de la comunidad alcanzo un valor de 2,5. Por su parte, el índice de equidad ascendió a 0,95. Esto indica la alta dominancia de unas pocas especies, que fueron *Trifolium repens* L, *Conyza canadensis* Cronquist y *Commelina diffusa* Burm, las cuales contribuyeron con el 15% de la cobertura total. Asimismo, estas fueron también las especies más abundantes.

## 1 Introducción

El cultivo de durazno (*Prunus persica* L. Batsch) es una de las especies de frutales caducifolios que en las regiones tropicales encuentran las condiciones favorables para su crecimiento, para producir anualmente una o más cosechas (Fischer *et al.*, 2010).

La producción de durazno a nivel mundial es una de las actividades que ha registrado el mayor incremento, en relación con los demás frutales caducifolios (Llamas *et al.*, 2006). A nivel mundial China tiene la mayor producción de durazno, seguido de Italia y Estados Unidos. A nivel latinoamericano y del hemisferio sur, Chile lidera la producción de este cultivo, dirigiendo sus exportaciones principalmente a Estados Unidos con más de la mitad del total exportado (58.941 t de un total de 97.564,5 t), Holanda, Reino Unido, México y en el hemisferio sur a Brasil, principalmente enlatado (ASVID, 2009).

A nivel nacional, el departamento de Boyacá es el mayor productor, cuenta con aproximadamente 3.000 ha plantadas de cultivos de frutales caducifolios (peral, duraznero, ciruelo y manzano) (Puentes, 2006).

Norte de Santander se ha venido posicionando como un departamento con una gran vocación hacia los frutales caducifolios, destacándose la incorporación de nuevas áreas de siembra de duraznero, tendencia que se evidencia, para el año 2014, aumentó 290 hectáreas en el departamento, con un rendimiento estimado de 13,3 toneladas por hectárea (Plan de desarrollo Norte de Santander, 2014).

La producción agronómica de durazno en Colombia se concentra en los departamentos andinos de Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander

(MADR, 2012), en municipios ubicados entre los 1.600 y 3.332 msnm (Carranza y Miranda, 2013).

En la provincia de Pamplona se encuentra un área sembrada de 830 ha de duraznero, distribuidas de la siguiente forma: en el municipio de Pamplonita 82,3 ha, en Pamplona 43,6 ha, en Chitagá 236,5 ha, en Cácuta 210,5 ha y en el municipio de Silos 170,8 ha (Fernández, 2013).

A pesar de que existe breve un registro sobre las malezas presentes en las plantaciones de duraznero en Colombia, para el municipio de Pamplonita no existe un informe sobre este tipo de plantas. De igual manera se desconocen estudios que midan el efecto que pueda tener la presencia de cada especie o grupo de especies de estas plantas en el desarrollo y producción del cultivo.

El término maleza ha sido revaluado y actualmente es sustituido por el de arvense (del latín *arvensis*, proveniente de la raíz *arvum*, que quiere decir campo agrícola) que se refiere a la vegetación que invade los cultivos y prados artificiales, sin discriminarlas como buenas o malas (Gómez y Rivera 1995; García y Fernández 1991).

Desde el punto de vista práctico, una maleza es aquella planta que crece fuera de lugar donde no es deseable (Muzik, 1970; Klingman y Ashton 1980; Munscher, 1980). Una especie se considera como maleza cuando causa daño por su densidad y cobertura (Urzúa citado por Uscanga, 1992).

El siguiente trabajo se realizará con el fin de realizar una identificación de las plantas asociadas al cultivo de durazno y evaluar sus variables cuantitativas, bajo unos objetivos que se tendrán en cuenta para el óptimo desarrollo de esta investigación, los

cuales son: Muestrear las plantas presentes en los cultivos y evaluar variables como densidad, dominancia, índices de diversidad y equidad.

Debido a que existe poca información en esta área, este trabajo podrá servir como una guía para futuros trabajos en malezas o afines y a su vez como un factor de gran importancia dentro del manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE).

## 2 Planteamiento y descripción del problema

En el municipio de Pamplonita la economía se centra principalmente en los sectores agropecuario y pecuario, ya que los pobladores de este municipio al tener una vocación de agricultores o productores habita en la zona rural.

Este municipio cuenta con un total de 4 veredas (Batagá, Hoja-ancha, Llano grande y El páramo), que tienen producción de durazno que en general arrojan un total de área sembrada de 64,49 hectáreas, que se distribuyen en de la siguiente manera: 46,72 hectáreas corresponden a la variedad Gran Jarillo, 16,70 hectáreas a la variedad Jarillo, 0,9945 hectáreas para lotes mezclados y 0,0695 hectáreas para otra variedad. De esas 4 veredas (Batagá, Hoja-ancha, Llano grande y El páramo), la que tiene mayor área sembrada es la vereda Batagá con un total de 35.85 hectáreas, luego está la vereda Hoja-ancha con un área de 20,49 hectáreas (Plan de Desarrollo Municipal Pamplonita, 2012-2015)

Pero como en todo programa de productividad agropecuaria existe un factor que se debe tener muy en cuenta, en este caso el factor son las malezas las cuales causan perjuicios en áreas muy variadas como, por ejemplo: cultivos, campos naturales, viveros, caminos, etc. Estas plantas a pesar de actuar en distintas áreas, producen los problemas más significativos como pérdidas económicas y costos elevados para su control en áreas asociadas a zonas de cultivo, allí compiten por nutrientes, agua, luz y espacio.

Asimismo, pueden dificultar las labores de cosecha, desvalorizar el producto final y también encarecerlo debido a que para su control se invierten grandes sumas de dinero, esto como consecuencia es un problema tanto para el productor como también puede perjudicar al consumidor (Fernández, 1982).

Las arvenses en el sentido agronómico, representan plantas sin valor económico o que crecen fuera de lugar interfiriendo en la actividad de los cultivos, afectando su capacidad de producción y desarrollo normal por la competencia de agua, luz, nutrientes y espacio físico, o por la producción de sustancias nocivas para el cultivo (FUSAGRI 1985; Pitty, y Muñoz, 1991). Estas plantas significan un problema importante para la agricultura, ya que además de su competencia y servir como hospederos de algunos patógenos e insectos plaga, también sueltan unos exudados radicales y lixiviados foliares que en su mayoría resultan siendo tóxicos para los cultivos.

La presencia de malezas en un cultivo lleva a un aumento del número total de plantas dentro de una cierta área. Dado que la densidad del cultivo está establecida a un nivel que optimiza el rendimiento de un cultivar específico en un ambiente determinado, la presencia de malezas llevará a una reducción del rendimiento del cultivo (Albuja, 2008).

Se conoce que el extenso uso de los productos para controlar las malezas genera prácticas agropecuarias que nos traen algunas ventajas, además el problema de las arvenses es una situación que no ha desaparecido y que puede llegar a ser grave en algunos casos particulares. Se ha dado un crecimiento en el uso de agrícola de estos productos, que al igual que los insecticidas está comenzando generar preocupación por el impacto que puede llegar a tener este uso indiscriminado o repetido sobre el ambiente.

El diseño de una estrategia integral para el manejo de arvenses debe estar basado en tres pilares: el primero es la evaluación de las poblaciones de arvenses, lo cual involucra la dinámica poblacional (Doll, 1996; Mortimer, 1997; Labrada et al., 1996), el banco de semillas (Forcella, 1997), la interferencia (Ortiz, 2005) y la biología y ecología

de cada especie (Mortimer, 1997). El segundo, son las características del sistema productivo, que incluye los sistemas de siembra, las especies cultivadas, la densidad de siembra y el estado de desarrollo fenológico del cultivo (Harvey, 1997). Y el tercero, es el conocimiento que tiene el agricultor acerca de las estrategias disponibles para el manejo de arvenses, la disponibilidad y el estado de los equipos de aplicación, las dosis y el espectro de acción de los herbicidas (Valverde, 2004; Ortiz, 2005; Labrada et al., 1996).

### 3 Justificación

En Colombia el cultivo de durazno (*Prunus persica* L. Batsch), tiene una gran importancia al ser catalogado como un cultivo de agricultura familiar y que tiene un alto consumo, por ello es necesario conocer el efecto que las plantas asociadas o arvenses tienen sobre los factores productivos de la planta.

Las condiciones ambientales del Municipio de Pamplonita (precipitación, altura, relieve, y tipo de suelo) son propicias para el desarrollo y producción del cultivo de durazno, por lo tanto, se considera importante velar que estos procesos no se vean afectados por problemas ambientales; en este caso por plantas que presentan competencia por agua, luz, espacio y nutrientes con el cultivo.

Es necesario hacer este estudio en el Municipio de Pamplonita ya que este producto además de ser el de mayor predilección y crecimiento en la región, es el cultivo que ha pasado en los últimos años a convertirse en el fruto que mayores innovaciones y beneficios ha traído a los productores. También se ha identificado un potencial de interés turístico y ecológico, que puede convertirse en una oferta de productos y servicios de "turismo vivencial" y una nueva fuente de ingresos para los cultivadores de la fruta.

Las arvenses ocasionan pérdidas en el cultivo que desde el punto de vista económico puede llegar a ser un problema para los productores ya que ocasionan que el rendimiento o producción disminuya y por consiguiente no hay una buena generación de entradas para el sustento familiar. Por lo anterior se considera necesario realizar un estudio donde nos dé a conocer cuál es el comportamiento y participación de las diferentes especies de arvenses en la reducción de los procesos fisiológicos y productivos en durazno, ya que no se han hecho estudios sobre las malezas en este

cultivo. Gracias a la evaluación de las variables cuantitativas como la frecuencia, dominancia y densidad podemos determinar dicho comportamiento y participación, y, así dar un plan de manejo integrado de malezas al productor para que así tenga una alternativa de origen práctico que pueda aplicar en sus cultivos.

Con la identificación de esas variables se puede brindar un control de malezas, este control tiene una gran importancia, ya que para que una producción sea de calidad y rentable económicamente debe ser dependiente del control de malezas que se haga. El control de malezas como en cualquier otra disciplina continuará mejorando a medida que aquellos productores que lo practican, expandan y mejoren su tecnología.

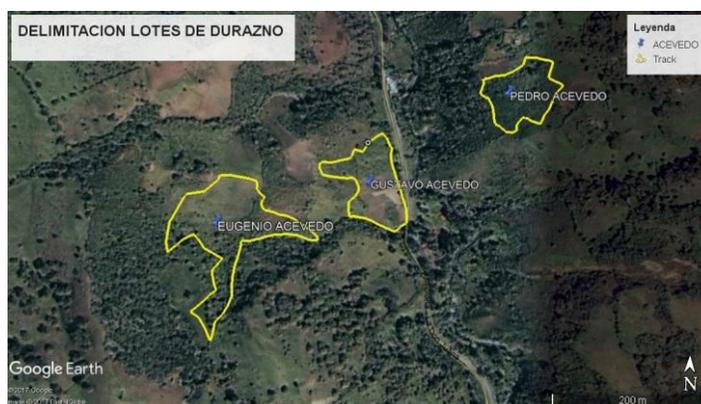
Esta situación y a razón de que el durazno es una de las especies frutales con un buen acogimiento en los mercados nacionales e internacionales por sus distintas características de consumo y formas de presentación, se encuentra seriamente afectado con malezas, factor que pone en riesgo, cada ciclo la sanidad, fisiología y la producción del duraznero.

## 4 Delimitación

El trabajo a realizar se hace con el fin de abrir caminos a la falta de investigación de las arvenses en los cultivos de esta región y en especial en el Municipio de Pamplonita, este trabajo va dirigido especialmente a los productores de cultivo de duraznero del municipio para que, gracias a la identificación de las plantas asociadas a sus cultivos, hagan un manejo integrado de malezas y que a futuro les ayude a reducir la cantidad de agroquímicos o ingredientes activos para controlarlas.

Asimismo, el alcance de este trabajo irá hacia la comunidad tecnocientífica y para las demás personas que decidan realizar investigaciones sobre este tema, ya que existen muy pocos registros de estudios sobre las arvenses en los cultivos caducifolios en la zona y en el departamento.

Este trabajo será realizado en ocho lotes de duraznero del Municipio de Pamplonita-Norte de Santander, los cuales fueron geo-referenciados de la siguiente manera:



**Figura 1:** Lotes de los productores E. Acevedo, G. Acevedo y P. Acevedo. Fuente: Google Earth

### DATOS:

Lote **Eugenio Acevedo:** Vereda Hoja-ancha, coordenadas N: 7,42229° y W: 72,62174°, 1907 msnm, variedad Gran Jarillo, distancia de siembra 8m\*8m, área sembrada 1,2 has.

Lote **Pedro Acevedo**: Vereda Hoja-ancha, coordenadas: N: 7,42382° y W: 72,61825°, 1838 msnm, variedad Gran Jarillo, distancia de siembra 8m\*8m, área sembrada 0,9 has.

Lote **Gustavo Acevedo**: Vereda Hoja-ancha, coordenadas: N: 7,42308° y W: 72,61963°, 1802 msnm, variedad Gran Jarillo, distancia de siembra 8m\*8m, área sembrada 0,8 has.



**Figura 2:** Lote del productor Raúl Gelves. Fuente: Google Earth

Lote **Raúl Gelves**: vereda Hoja-ancha, coordenadas: N: 7,42624° y W: 72,62268°, 1820 msnm, variedad Gran Jarillo, distancia de siembra 8m\*8m, área sembrada 0,5 has.



**Figura 3:** Lotes de los productores G. Peñaloza y J. Caicedo. Fuente: Google Earth.

Lote **Guillermo Peñaloza**: vereda el páramo, coordenadas: N: 7,42722° y W: 72,61281°, 1940 msnm, variedad Gran Jarillo, distancia de siembra 7,5m\*7,5m, área sembrada 0,8 has.

Lote **Jaime Caicedo**: vereda el páramo, coordenadas: N: 7,43090° y W: 72,61323°, 1965 msnm, variedad Gran Jarillo, distancia de siembra 7m\*7m, área sembrada 0,9 has.



**Figura 4:** Lote del productor Juan Medina.  
Fuente: Google Earth.

Lote **Juan Medina**: vereda Batagá, coordenadas: N: 7,44105° y W: 72,64202°, 1690 msnm, variedad Gran Jarillo, distancia de siembra 7,5m\*8m, área sembrada 2,5 has.



**Figura 5:** Lote del productor Carlos Portilla.  
Fuente: Google Earth.

Lote **Carlos Portilla**: vereda Batagá, coordenadas: N:7,43779° y W: 72,63593°, 1685 msnm, variedad Gran Jarrow, distancia de siembra 7m\*8m, área sembrada 1.1 has.

## 5 Objetivos

### 5.1 Objetivo general

- Evaluar los caracteres cuantitativos en las plantas asociadas a los cultivos de duraznero (*Prunus persica*) del Municipio de Pamplonita-Norte de Santander”

### 5.2 Objetivos específicos

- Identificar las plantas presentes en los cultivos para hacerles una clasificación taxonómica.
- Evaluar los indicadores de diversidad vegetal (densidad, frecuencia, dominancia, índices de diversidad y equidad) de las arvenses presentes en el cultivo de duraznero.

## 6 Marco de referencia

### 6.1 Antecedentes de la investigación

En un trabajo realizado por Cantuca (1998), bajo el nombre “**Reconocimiento taxonómico de plantas asociadas con la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en plantaciones de la Zona de Tumaco**”, se realizó un reconocimiento de las plantas asociadas con la palma de aceite. Para la realización del trabajo se visitaron ocho fincas en la zona aluvial del río Mira y se procedió a recoger las plantas que se encontraban dentro del cultivo (Calle y zona de plateo) así como en su contorno (bordes).

Se encontró un total de 255 especies de plantas pertenecientes a 52 familias así: 12 pteridofitas, 163 dicotiledóneas y 80 monocotiledóneas; el mayor número de especies encontradas por familia correspondió a la familia Gramineae con 39 especies. Por clases taxonómicas, dentro del cultivo en zonas de calle y de plateo predominaron las dicotiledóneas simpétalas, por el contrario, en el borde del cultivo predominaron las monocotiledóneas por ser una zona con alta luz directa.

Otro trabajo realizado por Ariza (2012), lleva por título “**Identificación y clasificación en biotipos de las malezas asociadas con el cultivo de la palma de aceite**”, se realizó un reconocimiento y clasificación en biotipos de las malezas asociadas con la palma de aceite ubicadas en los municipios de Villanueva, Casanare, y Barranca de Upía, Meta, (Colombia), zona del Bajo Upía, Para realizar el trabajo se visitaron dos fincas y se procedió a recoger muestras y fotografiar las malezas que se encontraban dentro del cultivo, así como en su contorno.

Para la agrupación de las malezas en biotipos (lianas, herbáceas, arbustos y árboles) se tuvieron en cuenta sus características morfológicas. Se encontraron en total

195 especies de malezas asociadas con el cultivo de la palma de aceite, 145 dicotiledóneas y 50 monocotiledóneas, pertenecientes a 43 familias.

Un tercer trabajo realizado por Ramírez (2017), bajo el nombre “**Arvenses en cultivos de aguacate, tomate de árbol, pastos y forrajes y su relación con el rendimiento y costos de producción**” 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. Se seleccionaron municipios con clima frío moderado de Antioquia y en cada uno de ellos tres lotes con estos sistemas. Se realizó la identificación taxonómica de las arvenses asociadas, así como se determinaron las prácticas de manejo, 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. Por su parte la práctica de manejo más generalizada y que mayor costo representó fue el control químico.

Otro estudio realizado por (Espinoza & Navarro, 2010) bajo el título “**Dinámica poblacional de arvenses en el cultivo de Soya (*Glycine max* (L.) Merrill) manejado de forma orgánica y convencional**”. El objetivo fue estudiar dos sistemas de manejo, uno orgánico y otro convencional como alternativa para el manejo de arvenses. Se evaluaron variables como composición florística de arvenses (diversidad y abundancia), biomasa por familia y especie, cobertura en porcentaje, banco de semillas de arvenses y rendimiento del cultivo. En los resultados obtenidos encontraron que el sistema orgánico

presento mayor diversidad de especies (19) con respecto a (17) del sistema convencional. El porcentaje de cobertura fue mayor en el sistema convencional. En los dos sistemas la familia Poaceae obtuvo mayor peso durante el ciclo del cultivo, siendo *Ixophorus unicus* (Persl) Schlecht la de mayor peso. El banco de semilla bajo condiciones controladas de invernadero, registró mayor diversidad (17 especies) y abundancia de especies antes de establecer el cultivo después de la cosecha disminuyó (15 especies).

En otro trabajo realizado por (Brenes-Prendas & Agüero-Alvarado 2007), titulado “**Reconocimiento taxonómico de arvenses y descripción de su manejo, en cuatro fincas productoras de piña (*Ananas comosus*) en Costa Rica**” El estudio se realizó en el mes de marzo del 2006, en cuatro fincas productoras de piña ubicadas en tres provincias de Costa Rica. Se realizaron levantamientos de arvenses presentes en cada finca; se describen también las prácticas de manejo que se usan para el control de estas arvenses. Se encontraron 58 especies de arvenses distribuidas en 19 familias botánicas. Se analizó el uso de herbicidas y ciclos de aplicación utilizados para el control de malezas y desecación de residuos de cosecha. Se consideró urgente el desarrollo de alternativas para el control de arvenses y el manejo de los residuos de cosecha en piña.

## **6.2 Marco Contextual**

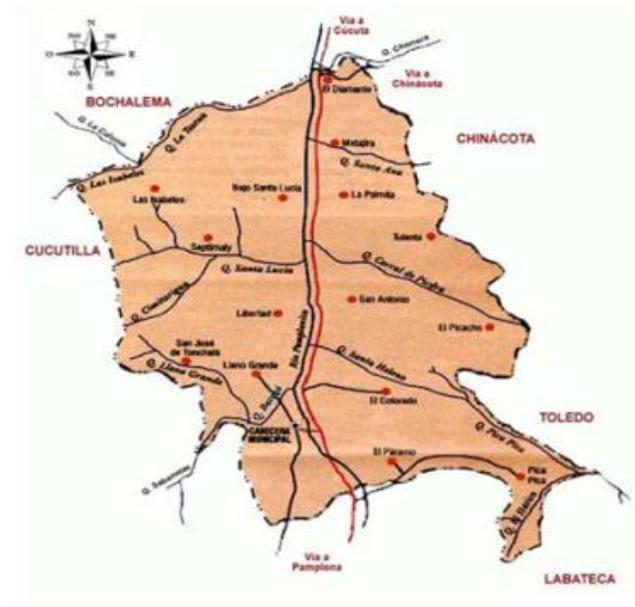
Según el Plan de Desarrollo Municipal de Pamplonita (2012-2015), el municipio está ubicado en la Región Sur-Occidental del Departamento Norte de Santander, la cabecera municipal se encuentra ubicada a N: 7 26.211 W: 72 38.248; a 63 km. de la capital del departamento, su extensión es de 173.480km<sup>2</sup> con una T° media de 18°C, altitud de 1.750 msnm, precipitación media mensual de 1225 mm.

La economía del Municipio de Pamplonita está centrada en el sector Agropecuario y pecuario, debido a la vocación campesina de sus pobladores, en su mayoría, asentados sobre las zonas rurales. El Municipio cuenta, además, con potenciales en los sectores minero, forestal y turístico.

En el sector agrícola, se destacan productos como el café asociado, frutas como durazno, fresa y la Ciruela. Además, se producen en menor escala: habichuela, tomate de mesa, frijol, caña de azúcar y yuca (en las zonas más cálidas) y cebolla junca, arveja, apio, papa criolla y brevas (en las más altas).

En el sector pecuario, los bovinos ocupan el primer renglón, con 4.437 cabezas de ganado, que emplean aproximadamente para el sostenimiento de cada una, 1 ha. de pradera tradicional; su explotación es doble propósito, con niveles de producción muy bajos. Entre las otras especies, se cuenta con 430 porcinos, 395 equinos, 247 cabras y 106 ovejas.

Se destaca la comercialización directa de frutas sobre algunas zonas de la carretera Cúcuta-Pamplona y especialmente, el paulatino crecimiento del Centro Poblado El Diamante, como centro económico del municipio, basado en el mercadeo e intercambio espontáneo e informal de productos agropecuarios, gracias a su posición estratégica y a que su núcleo poblacional está compartido por los municipios de Bochalema, Pamplonita y Chinácota.



**Figura 6:** mapa político del Municipio de Pamplonita, Colombia. Fuente: Sitio oficial del Municipio

### 6.3 Marco teórico

#### 6.3.1 Generalidades del durazno

El duraznero (*Prunus persica* L), también llamado melocotonero, es una de las especies frutales más populares que se cultivan en las zonas templadas del mundo (Gratacós, 2002). En el trópico éste se puede cultivar entre los 1500 a 2600 metros de altura sobre el nivel del mar en donde tienen condiciones de temperatura requeridas por esta especie; sin embargo, no se acumulan las suficientes horas frío y por tanto se debe realizar un manejo forzado con la adición de hormonas vegetales que simulen el efecto del frío (Peñaranda, *et al*).

### 6.3.1.1 Clasificación taxonómica.

*Prunus persica* L. Es una especie diploide ( $2n=16$ ), caducifolio con un tamaño medio ( hasta una altura de 8 m), se conduce en sistema de vaso o globo, con una vida de alrededor 30 años donde la producción de fruto inicia al segundo o tercer año, la hoja puede ser plana con márgenes enteros u ondulados y aserrados, la lámina foliar es más oscura en la parte adaxial y el color de las venas principales se relaciona con el color de la pulpa del fruto; el sistema radical se desarrolla dentro de 50-60 cm de profundidad, dependiendo del tipo de suelo, las raíces son de color naranja claro jóvenes y con el tiempo se oscurecen y presentan grandes lenticelas (Cárdenas & Fischer, 2013).

Tabla 1 Clasificación taxonómica

<b>Taxonomía</b>	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Familia	Rosaceae
Género	<i>Prunus</i>
Especie	<i>P. persicae</i> L

Fuente: (Loeza & Nava, 2014).

### 6.3.1.2 Condiciones agroecológicas

El cultivo de durazno requiere un suelo profundo y bien drenado con buen contenido de materia orgánica, el suelo debe ser liviano para que las raíces se desarrollen óptimamente y permitirle mantenerse en pendientes considerables; la pendiente debe

oscilar entre el 10 y el 25%, dentro del pH debe estar en el rango de 5.5 a 6.0 con un buen balance de nutrientes. En Norte de Santander los cultivos de duraznero se encuentran entre el rango de 1800 hasta los 2200 m.s.n.m. (Peñaranda, 2012), Los frutales caducifolios se pueden establecer en una altitud de 1300 a 2800 m.s.n.m. dependiendo del cultivar y de la zona (Carranza & Fisher, 2013).

La temperatura promedio del durazno en el municipio de Chitagá oscila entre los 20°C en el día y los 10°C en la noche, la luminosidad se encuentra en promedio de 6 horas, los requerimientos hídricos para el duraznero oscilan entre los 800 mm y los 1200 mm de agua al año, el cultivo requiere riego debido a los cambios drásticos del ambiente que se presentan en esta zona. (Peñaranda, 2012).

#### **6.3.1.3 Labores agronómicas.**

*Defoliación.* El durazno al ser un caducifolio y por encontrarse en zona tropical de paramo frio requiere que la defoliación sea inducida, se utilizan varios productos para este proceso.

*Poda de formación.* Esta poda se realiza después de establecida la planta para darle la orientación requerida, después de cada defoliación con conocimiento de los tipos de ramas se realizan cortes y despuntes.

*Poda verde.* Se realiza para retirar partes verdes como lo son los chupones y ramas demasiados vigorosas.

*Poda sanitaria.* Se hace dependiendo del órgano afectado, se retiran ramas desprendidas o enfermas.

Raleo. Se realiza dependiendo de la variedad, se dejan a cierta longitud dependiendo del tamaño comercial que se requiera.

*Control de malezas.* Se puede hacer de forma mecánica con ayuda de una guadañadora, macheta y de forma química utilizando herbicidas (Rozo, s.f).

### **6.3.2 Generalidades de las arvenses**

Se consideran como arvenses a todas las plantas superiores, que por crecer junto o sobre plantas cultivadas, perturban o impiden el desarrollo normal, encarecen el cultivo y merman sus rendimientos o la calidad (Roschewitz, Gabriel, Tschardtke, & Thies, 2005).

Las arvenses son importantes porque tienen efectos negativos sobre las actividades del ser humano y por los costos en los que se incurre en su manejo para mantener las poblaciones a un nivel que no reduzca el rendimiento del cultivo y no interfieran con las actividades de los humanos ni causen repulsión a la vista (Blanco, & Leyva 2007; Barroso, Miller, Lehnhoff, Hatfield, & Menalled, 2015).

### **6.3.3 Importancia económica de las arvenses**

Las arvenses compiten con los cultivos por el agua, luz, espacio y nutrientes del suelo, también son hospederos de insectos y patógenos dañinos en las plantas cultivadas. Por consiguiente, la presencia de estas plantas en las áreas de cultivo reduce la eficiencia de los insumos tales como el fertilizante y el agua de riego, también fortalecen la densidad de otros organismos y plagas, finalmente, reducen severamente el rendimiento y la calidad del cultivo (Grime, García, y Cervantes, 1982).

#### **6.3.4 Importancia agronómica de las malezas asociadas a cultivos**

Se considera que la importancia de las malezas en cuanto a la producción de biomasa en una determinada unidad de área agrícola está dada principalmente por su habilidad competitiva (Cobb y Reade, 2010).

El problema de malezas en cultivos de zonas tropicales es probablemente más complicado que en zonas templadas, ya que las características climáticas de esta zona del mundo permiten a las plantas crecer y reproducirse durante todo el año tornándose más competitivas, rústicas y difíciles de controlar (Fuentes y Romero, 1991).

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) estimó las pérdidas que generan las arvenses en competencia en el rendimiento de los cultivos más comunes en Colombia, se observa que las disminuciones en el rendimiento de algunos cultivos superan el 50% al no ejercerse ningún control sobre estas plantas acompañantes (Fuentes y Romero, 1991).

#### **6.3.5 Dinámica poblacional de las malezas**

Las poblaciones son dinámicas cambian a través del tiempo, en el espacio y con el medio ambiente. El tamaño de una población se refiere al número total de individuos mientras que la estructura se refiere a la organización de los individuos que la componen, basada en características específicas como el estado de desarrollo (Booth *et al.*, 2003).

Los factores como las condiciones ambientales, situaciones que afecten los cultivos e incluso la densidad de plantas parentales determina en buena medida los cambios que experimenta una población de plantas malezas (Holst *et al.*, 2007; Crone, 1997).

Hay varios factores que son inherentes a una población de malezas y que inciden de manera importante en su dinámica, entre ellos se destacan: la competencia intra e

inter-específica entre los individuos y su densidad. Esto determina la capacidad de subsistencia y el predominio de una u otra especie (Holst *et al.*, 2007; Crone, 1997).

### **6.3.6 Técnicas de evaluación**

#### **6.3.6.1 Técnicas cuantitativas**

Dentro de los caracteres basados en la organización de la comunidad, se encuentran los analítico-cuantitativos que son aquellos que pueden ser observados y medidos directamente. Los siguientes son usados en los estudios de malezas: materia fresca, dominancia, densidad y frecuencia. Estos datos son obtenidos con el uso del marco (Goldsmith y Harrison, 1976).

##### **6.3.6.1.1 Frecuencia**

La frecuencia es definida como la oportunidad de encontrar una especie particular en un área determinada (Goldsmith y Harrison, 1976; Fuentes, 1986).

##### **6.3.6.1.2 Densidad**

La densidad de una especie se define como el número de individuos de esa especie por unidad de área. La particularidad de esta medida es que no depende del tamaño de la unidad de muestreo y se dice que es una medida absoluta que permite comparar directamente tratamientos o diferentes áreas de muestreo (Goldsmith y Harrison, 1976; Kershaw, 1973). La densidad es el principal atributo de las poblaciones, por lo tanto, en estudios de reconocimiento es indispensable su evaluación (Fuentes, 1986).

##### **6.3.6.1.3 Dominancia**

Es la posibilidad de encontrar en cada conteo un mayor número de alguna especie determinada sobre el número total de plantas encontradas. Además de las dominantes existen unas especies secundarias con una menor densidad y algunas

especies acompañantes cuya presencia es ocasional y por lo tanto, no ocasionan problemas de tipo económico al cultivo (García y Fernández, 1991).

#### **6.4 Marco legal**

El proyecto estará regido por la normatividad establecida por la Universidad de Pamplona la cual reglamenta las modalidades de trabajo de grado, en este caso se toma en cuenta las normas para investigación.

##### **6.4.1 Acuerdo No.186**

Capítulo VI. Trabajo de grado.

##### **6.4.1.1 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”, por medio del cual se consolida en el estudiante su formación integral, que le permite:

Diagnosticar problemas y necesidades, utilizando los conocimientos adquiridos en la Universidad.

Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicas.

Desarrollar planes y ejecutar proyectos, que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones.

Formular y evaluar proyectos.

Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión.

#### **6.4.1.2 Artículo 36. Modalidades de Trabajo de Grado: El Trabajo de Grado, puede desarrollarse en:**

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 una línea 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. (Acuerdo No.186 del 02 de diciembre de 2005)

Como ya es sabido, las arvenses resultan ser perjudiciales para el cultivo, y para controlar las malezas se usan productos como herbicidas para los cuales existen algunas leyes, resoluciones y acuerdos emitidas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) que regulan, prohíben o restringen el uso de estos productos. Entre ellas están las siguientes:

#### **6.4.2 Leyes, resoluciones y acuerdos emitidas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), aplicadas al manejo de arvenses.**

#### **6.4.3 RESOLUCION N° 2228 del 25 de agosto de 1983:**

por la cual se hace una clasificación de las malezas.

#### **6.4.4 RESOLUCION N° 3028 del 15 de agosto de 1989:**

Por la cual se prohíbe la aplicación por vía aérea en el territorio nacional de los herbicidas que contengan el ingrediente activo Paraquat.

#### **6.4.5 RESOLUCION N° 1344 del 25 de abril de 1990:**

Por la cual se reglamenta el manejo fitosanitario de algunos cultivos transitorios.

**6.4.6 LEY 822 del 10 de julio de 2003:**

Por la cual se dictan normas relacionadas con los agroquímicos genéricos. El objeto de esta ley es establecer los requisitos y procedimientos concordados para el registro, control y venta de agroquímicos genéricos en el territorio nacional, incluido sus ingredientes activos, grado técnico y sus formulaciones, para minimizar los riesgos de la salud humana y su impacto en el medio ambiente.

## 7 Metodología

### 7.1 Tipo de trabajo

Se realizó un trabajo de investigación de campo ya que según Santa Paella y Feliberto Martins (2004), La Investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta.

### 7.2 Hipótesis

Se tuvieron en cuenta dos hipótesis para la realización de este trabajo, así:

1. El promedio de esos parámetros cuantitativos son iguales en esas fincas de duraznero.
2. La hipótesis alternativa es que al menos en una finca es diferente alguno de esos caracteres cuantitativos

### 7.3 Diseño metodológico

Estuvo compuesto por dos fases; la primera fue la fase de campo que comprendió la realización del muestreo de los lotes a evaluar y el muestreo en sí de las malezas, y la segunda fase fue la de laboratorio en la cual se realizó el proceso de secado de las arvenses para su clasificación.

Este proyecto fue realizado en ocho plantaciones de duraznero localizadas en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander. La fase de campo se realizó en el periodo comprendido entre el mes de febrero al mes de junio del año 2018.

Para llevar a cabo la realización del trabajo se estableció la metodología de lanzamientos al azar con un marco de 40cm\*40cm, seleccionando distintas zonas de

muestreo entre cada plantación, así: Zona de plateo (**ZP**); entre calles (**EC**) y por el bordo de la plantación (**BP**) (Cantuca, 2001).

Para tener una muestra significativa de las plantas asociadas y así poder hacer una buena evaluación de los caracteres se hicieron 10 lanzamientos por cada zona de muestreo.

#### 7.4 Determinación del área mínima de muestreo.

Se hicieron los cálculos para conocer el tamaño de la muestra a evaluar por parcelas y se obtuvo que se tomará el 1% del total de área sembrada en cultivo de duraznero, para ello se usó la siguiente fórmula de Spiegel, 1988.

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Dónde:

n= Tamaño de muestra.

N= Total del universo muestral (área total del lote)

$Z^2 = 1,96^2$  con una confiabilidad del 95%.

p= Proporción esperada (5%=0,05).

q= 1 – p (En este caso: 1-0,05=0,95).

$d^2$ = Precisión (En este caso 10%).

La cantidad de hectáreas a muestrear por lote se hará haciendo una asignación proporcional al tamaño del estrato teniendo como criterio el área sembrada en cada uno.

Se empleó la siguiente formula:

$$nh = \frac{n \times Nh}{N}$$

Dónde:

nh= Número de hectáreas a muestrear por lote.

n= Tamaño de muestra.

Nh= Área sembrada en cada lote.

N= Total del universo muestral (área total del lote)

#### **7.4.1 Premuestreo**

Después de tener la muestra o área mínima de muestreo se realizó un reconocimiento de las arvenses que había en cada una de ellas, tomando la muestra de cada lote a evaluar en los campos de zona de plateo, en la zona de calle y en el bordo de plantación del cultivo.

#### **7.5 Tamaño del marco**

Para escoger el tamaño del marco, se hizo un premuestreo para así conocer la morfología y la homogeneidad de las especies que componen la vegetación que va a ser muestreada. Los premuestreos arrojaron que las arvenses son de tipo herbáceas y para ello es adecuado y se destinó un marco de 40cm\*40cm.

##### **7.5.1 Número de lanzamientos del marco**

El número de lanzamientos se obtuvo con una prueba sencilla mediante un plano cartesiano y teniendo en cuenta el número de especies y de lanzamientos del marco. En el eje Y se colocó el número de especies y en el eje X el número de lanzamientos y donde comience una línea paralela constante entre los dos ejes, ese dato indicó el número total final de lanzamientos del marco.

### 7.5.2 Caracterización de las arvenses encontradas

Después de realizado el premuestreo, todas las arvenses colectadas en campo se llevaron a laboratorio para ponerlas en el horno por un periodo de 48 horas y luego hacerles su reconocimiento y caracterización.

Luego de esto, por medio del método binomial de lineo y teniendo en cuenta el APG IV se realizó la identificación y caracterización de las arvenses encontradas.

## 7.6 Variables a evaluar

### 7.6.1 Frecuencia

Para lograr determinar esta variable se sumaron todos los individuos de una misma especie que aparezcan por cada zona muestreada teniendo en cuenta la cantidad de veces que se lance el marco. Luego se aplicará la siguiente formula.

$$f = \frac{\# \text{ de veces que aparece la especie}}{\# \text{ de lanzamientos}}$$

### 7.6.2 Densidad

Se estableció el número total de plantas por cada especie entre el área de muestreo. Esta variable indica el número de individuos de una especie por la unidad de área. Se determinará mediante la siguiente formula:

$$d = \frac{\# \text{ plantas por especie}}{\text{área de muestreo}}$$

### 7.6.3 Dominancia

Para evaluar la variable se estableció el número de individuos por cada especie entre el total de individuos de todas las especies presentes y se registrará en la formula.

$$D = \frac{\# \text{ de individuos de una especie}}{\# \text{ total de plantas}}$$

#### 7.6.4 Índice de valor de importancia

Se utilizó para determinar el impacto general de cada especie de arvense en la estructura de la comunidad. Se calculó sumando los valores porcentuales de frecuencia, densidad y dominancia relativa.

#### 7.6.5 Índice de diversidad

Para determinar la diversidad de especie se usó el índice de Shannon-Wiener, con el cual se midió el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección, se calculó usando la siguiente formula:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i * \log p_i)$$

Dónde:

S= Número total de especies.

P<sub>i</sub>= Proporción de cada especie en la población.

#### 7.7 Análisis estadístico

Para realizar el análisis de los datos de las variables cuantitativas tomadas en campo, se realizó una tabulación en el programa Microsoft Excel y luego se usó el Software estadístico PAST, el cual nos ayudará a hacer un mejor uso de la información que tenemos en una forma electrónica.

## 8 Resultados y discusión

En la investigación realizada en el cultivo de duraznero se registraron en total 27 familias, 63 especies, 53 géneros, 20 órdenes (Tabla 1).

Se evidenció que las familias que sobresalieron por su mayor participación fueron Asteraceae (15%), Poaceae (11%), Malvaceae y Brassicaceae (7%). La familia con mayor número de especies fue Asteraceae con un total de diez especies o 15% del total de las especies encontradas.

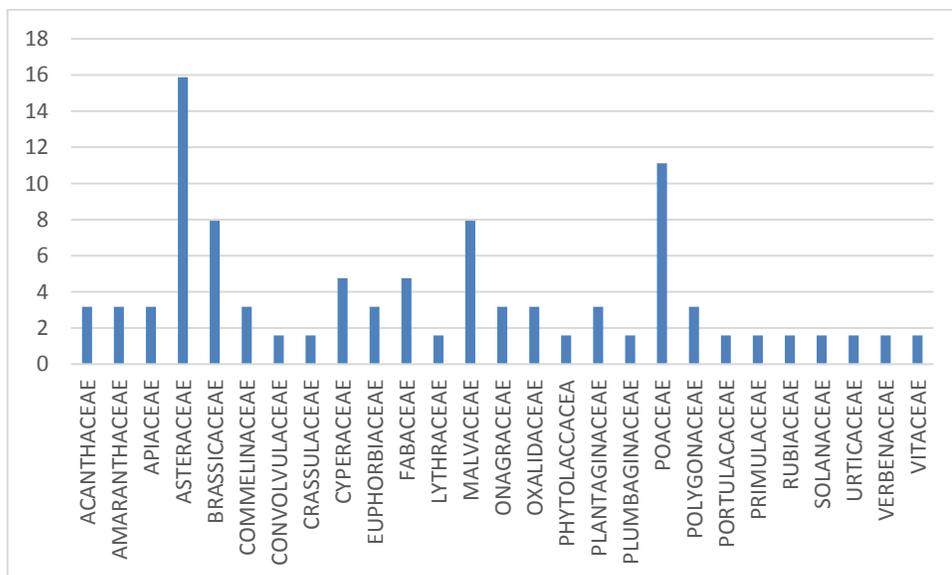
El análisis y verificación de los nombres de las arvenses fue hecho mediante el manual The Taxonomic Name Resolution Service (TNRS) y el sistema de clasificación presente en el APG IV.

**Tabla 2.** Listado de especies arvenses presentes en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita (Colombia).

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	SIGLA USDA	
ASTERALES	ASTERACEAE	Bidens	<i>Bidens pilosa</i> L.	Cadillo	BIDPI	
			<i>Bidens alba</i> L.	Romerillo	BIDRA	
		Conyza	<i>Conyza bonariensis</i> Cronq.	<i>Conyza canadensis</i> Cronq.	Rama negra	ERIBO
				<i>Conyza sumatrensis</i> E. Walker	Hierba carnicera	ERICA
				<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Rama negra	ERIFL
				<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Diente de león	TAROF
		Ageratum	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Celestina	AGECO	
		Sonchus	<i>Sonchus asper</i> Hill.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Cerraja rugosa	SONAS
				<i>Erechtites valerianifolia</i> Less.	Cerraja	SONOL
		MALPIGHIALES	EUPHORBIACEAE	Euphorbia	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Voladora
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Hierba de la Golondrina				EPHHY	
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Gota de sangre				EPHHL	

COMMELINALES	COMMELINACEAE	Commelina	<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Suelda con suelda	COMDI	
POALES	POACEAE	Tinantia	<i>Tinantia erecta</i> Schltdl.	Hierba de pollo	TINER	
		Holcus	<i>Holcus lanatus</i> L.	Falsa poa	HOLLA	
		Chloris	<i>Chloris virgata</i> Sw. <i>Cynodon dactylon</i>	Barbas de indio	CHRVI	
		Cynodon	Pers. <i>Axonopus compressus</i> P.	Grama común	CYNDA	
		Axonopus	Beauv. <i>Paspalum dilatatum</i>	Grama brasileña	AXOCO	
		Paspalum	<i>Homolepis aturensis</i>	Pasto miel	PASDI	
		Homolepis	Kunth. <i>Pennisetum clandestinum</i>	Paja amarga	HOPAT	
CYPERALES	CYPERACEAE	Pennisetum	Kunth.	Kikuyo	PESCL	
		Cyperus	<i>Cyperus odoratus</i> L. <i>Cyperus esculentus</i> L.	Cortadera	CYPFE	
			<i>Cyperus erythrorhizos</i> Muhl.	Coquillo	CYPES	
			<i>Rhynchospora nervosa</i> Boeckeler	Raíz roja	CYPET	
		Rhynchospora	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Horquetilla	DICCI	
CARYOPHYLLALES	PORTULACACEAE	Portulaca	L.	Verdolaga	POROL	
	PHYTOLACCACEAE	Phytolacca	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	Maíz de perro	PHTIC	
	AMARANTHACEAE	Amaranthus	Mart. <i>Amaranthus blitum</i> L.	Bledo	AMADU	
			<i>Rumex crispus</i> L.	Bledo rojo	AMALI	
	POLYGONACEAE	Rumex		Lengua de vaca	RUMCR	
LAMIALES	PLANTAGINACEAE		<i>Persicaria hydropiperoides</i> Small	Guaola - Pimienta de agua	POLHP	
		Veronica	<i>Veronica persica</i> Poir. <i>Plantago australis</i>	Hierba gallinera	VERPE	
		Plantago	Lam. <i>Verbena litoralis</i>	Llantén	PLAHI	
		VERBENACEAE	Verbena	Kunth <i>Thunbergia alata</i>	Verbena de litoral	VEBLI
		ACANTHACEAE	Thunbergia	Bojer. <i>Blechum</i>	Ojo de venus	THNAL
	MALVALES	MALVACEAE	Blechum	<i>pyramidatum</i> Lam.	Mazorquilla	BLCPY
Malva			<i>Malva parviflora</i> L.	Malva loca	MALPA	
Sida			<i>Sida acuta</i> Burm <i>Pavonia sepium</i> A.	Escobilla	SIDAC	
Pavonia			St-Hil. <i>Anoda acerifolia</i>	Malva del bosque		
Anoda			Cav. <i>Fuertesimalva limensis</i> L.	Malva cimarrona	ANVCR	
Fuertesimalva				Malva blanca		

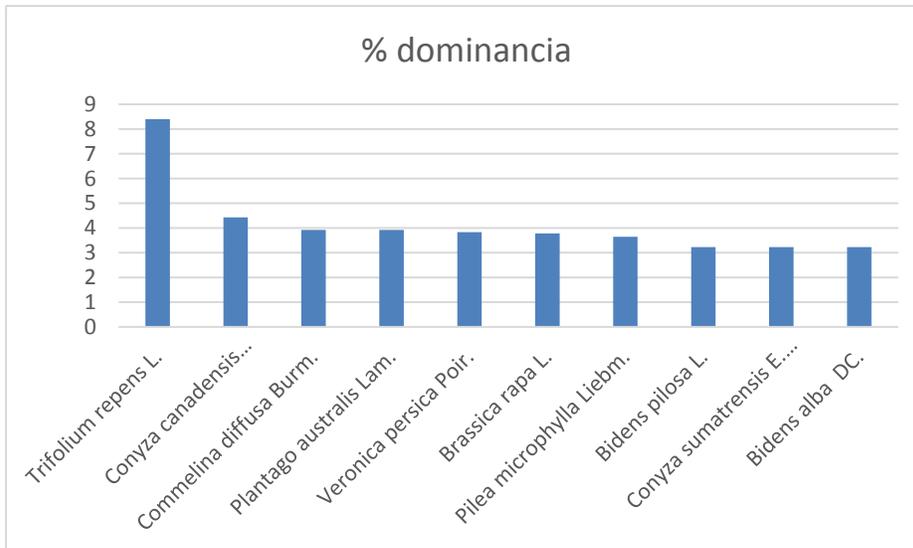
<b>SOLANALES</b>	<b>CONVOLVULACEAE</b>	Ipomoea	<i>Ipomoea purpurea</i> Roth.	Manto de maría	IPOPD
	<b>SOLANACEAE</b>	Solanum	<i>Solanum</i> <i>americanum</i>	Hierba mora	SOLAM
<b>BRASSICALES</b>	<b>BRASSICACEAE</b>	Brassica	<i>Brassica rapa</i> L.	Nabo de campo	BRSSA
		Lepidium	<i>Lepidium</i> <i>virginicum</i> L.	Perejil de la tierra	LEPVI
		Cardamine	<i>Cardamine hirsute</i> L.	Berro amargo	CARHI
		Raphanus	<i>Raphanus</i> <i>raphanistrum</i> L.	Rábano	RAPRA
		Nasturtium	<i>Nasturtium</i> <i>officinale</i> R. Br	Silvestre	
<b>VITALES</b>	<b>VITACEAE</b>	Cissus	<i>Cissus erosa</i> Rich	Berro de agua	NAAOF
			<i>Oxalis filiformis</i> Kunth	Bejuco de la china	CIBER
<b>OXALIDALES</b>	<b>OXALIDACEAE</b>	Oxalis	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Agritos	
		Oxalis	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl.	Aleluya	OXALA
<b>APIALES</b>	<b>APIACEAE</b>	Daucus	<i>Spananthe</i> <i>paniculata</i> Jacq.	Zanahoria del monte	DAUMO
		Spananthe	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Carricillo	SPAPA
<b>ERICALES</b>	<b>PRIMULACEAE</b>	Anagallis	<i>Kalanchoe pinnata</i> Pers	Pimpinela escarlata	ANGAR
<b>SAXIFRAGALES</b>	<b>CRASSULACEAE</b>	Kalanchoe	<i>Spermacoce alata</i> Aubl	Hoja del aire	KANPI
<b>GENTIANALES</b>	<b>RUBIACEAE</b>	Spermacoce	<i>Pilea microphylla</i> L.	Hoja falsa	BOILF
<b>ROSALES</b>	<b>URTICACEAE</b>	Pilea	<i>Trifolium repens</i> L.	Helecho de arroz	PILMI
<b>FABALES</b>	<b>FABACEAE</b>	Trifolium	<i>Trifolium dubium</i> L.	Trebol Blanco	TRFRE
			<i>Canavalia</i> <i>brasiliensis</i> Mart.	Trebol Amarillo	TRFDU
		Canavalia	<i>Ludwigia peruviana</i> Hara	Frijol espada	CNABR
<b>MYRTALES</b>	<b>ONAGRACEAE</b>	Ludwigia	<i>Oenothera</i> <i>tetráptera</i> Cav.	Clavo de laguna	LUDPV
			<i>Cuphea micrantha</i> Kunth	Onagra	OEOTE
	<b>LYTHRACEAE</b>	Cuphea	<i>Plumbago zeylanica</i> L.		CUMI
<b>PLUMBAGINALES</b>	<b>PLUMBAGINACEAE</b>	Plumbago		Aretitos	PLBZE



**Gráfica 1.** Porcentaje de participación por familia de las arvenses en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita (Colombia)

Según (Haung X., 2012) las familias de plantas que más abundan en el planeta son Asteraceae, Orchidaceae, Fabaceae, Rubiaceae y Poaceae; y como se evidencia en la gráfica, dos de las cinco familias más importantes tuvieron participación dentro de las arvenses encontradas en el estudio sobresaliendo en primer lugar la Asteraceae con un 15% de participación.

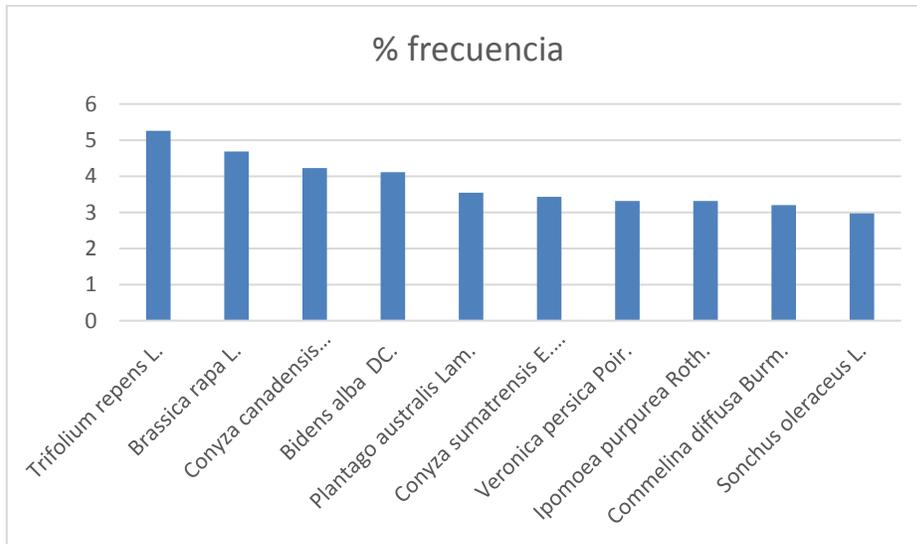
La familia Asteraceae fue la que más participación tuvo en el estudio, esto es debido a que es una familia cosmopolita, que se distribuye en casi todas las latitudes, en altitudes que van desde el nivel del mar hasta las zonas alpinas, por lo tanto, es posible encontrar sus representantes en casi todos los tipos de vegetación y climas.



**Gráfica 2.** Porcentaje de las arvenses más dominantes en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

Los resultados del análisis estadístico para la variable cobertura permite apreciar diferencias significativas entre las especies, dónde la especie que mayor cobertura tuvo fue *Trifolium repens* L.

La especie con mayor cobertura fue hallada en los ambientes de zona de calle y zona de plateo en la mayoría de las plantaciones, y una de las razones por la que domina en cobertura es que esta especie al ser rastrera suele ser muy usada para cubrir el suelo, ya que al ser de la familia Fabaceae la planta se autoabastece de nitrógeno y lo incorpora al suelo siendo de gran ayuda para el cultivo.

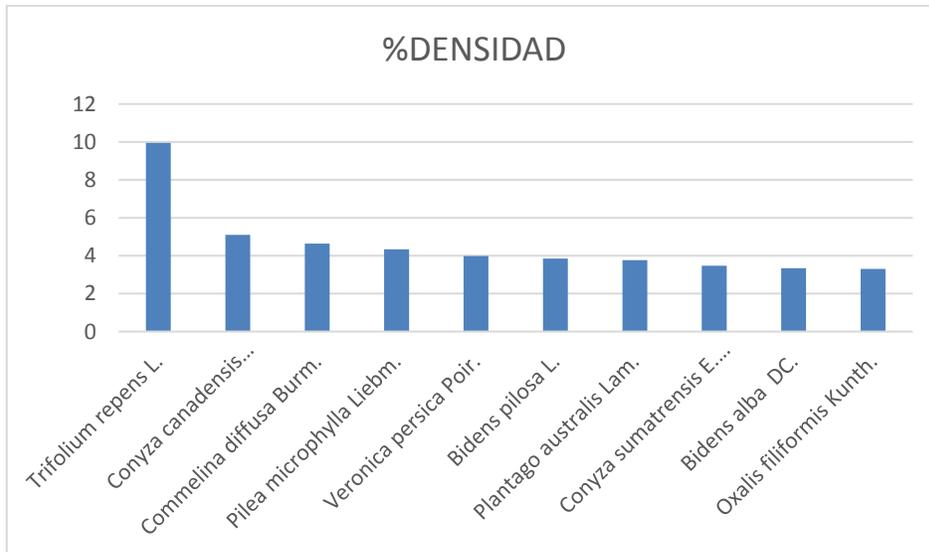


**Gráfica 3.** Porcentaje de frecuencia de las arvenses en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

Los resultados del análisis de la variable frecuencia en el área total de estudio muestra a *Trifolium repens* L como la especie que más se encontró en los muestreos. Cómo se vio en la gráfica 2, esta especie también sobresalió en cobertura por tal razón es la especie que más frecuencia tuvo en los cultivos.

Según (García, 1999), esta planta tiene tallos rastreros y emite raíces por los nudos lo cual favorece en su propagación y se le considera como invasor.

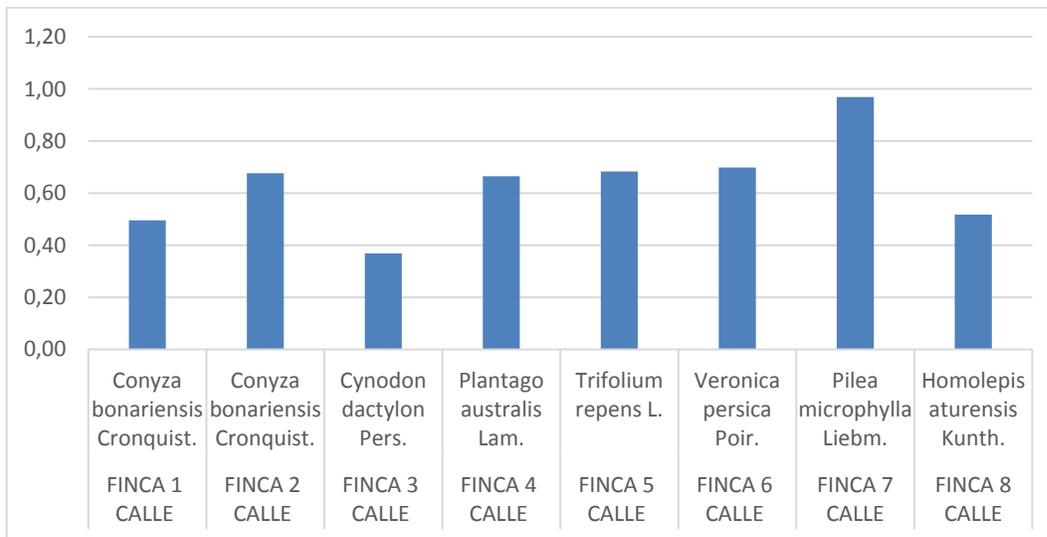
Por otra parte, esta especie hace parte de la familia Fabaceae, que es una de las 5 familias que más abundan en el planeta (Haung X., 2012)



**Gráfica 4.** Arvenses con mayor porcentaje de densidad en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

El análisis para la variable densidad nos muestra que el *Trifolium repens L* tuvo un mayor porcentaje de densidad sobresaliendo por encima de las demás especies con mayor densidad en los cultivos.

La densidad general fue de 3688 plantas y la especie *Trifolium repens L* tuvo una gran participación con un total de 367 individuos (9,95% de los individuos), su hábito estolonífero y sus raíces adventicias hace de ella una leguminosa de excelente propagación y esto ayuda a que la planta tenga un mayor número de individuos (García, 1999)

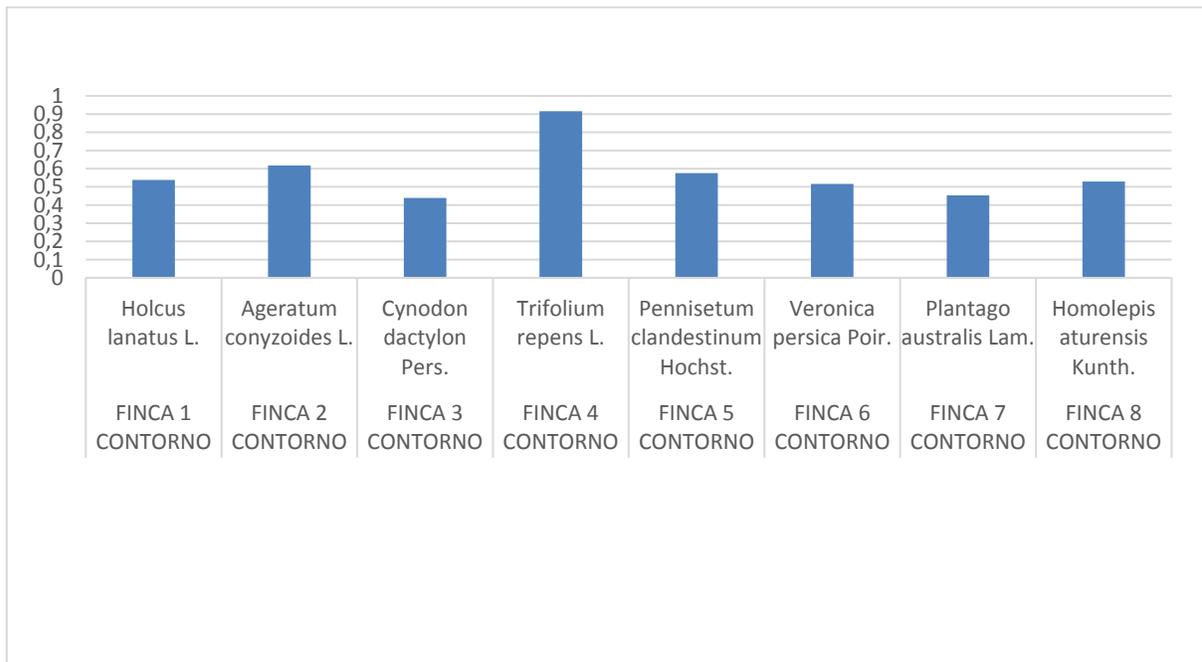


**Gráfica 5.** Plantas con mayor índice de valor de importancia (IVI) en zona de calle en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

La gráfica nos muestra a las especies con mayor importancia en la zona de calle para las distintas fincas evaluadas en el estudio.

Se puede apreciar que estas arvenses tiene un valor de IVI por encima de 0,40 lo cual indica que tienen una importancia aceptable dentro de la comunidad florística de esta zona de muestreo.

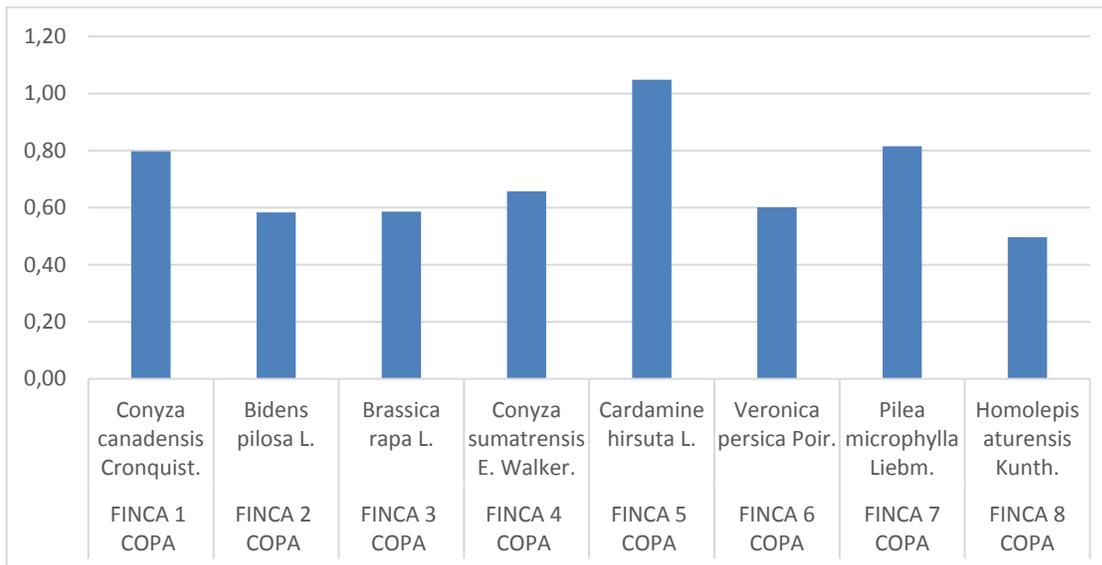
La especie con mayor IVI fue *Pilea microphylla* Liebm con un valor total de 0,96, la cual sobresalió notoriamente sobre las demás especies en la finca 7; esta finca era muy húmeda y el lote evaluado estaba cubierto parcialmente por rocas, lo cual era el hábitat apropiado para la especie ya que según (Stevens et al., 2001), esta crece como ruderal en sitios húmedos y abiertos, como epífita y sobre rocas, en calles empedradas.



**Gráfica 6.** Plantas con mayor índice de valor de importancia (IVI) en zona de contorno en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

Como se aprecia en la gráfica 6, están las especies con mayor importancia vegetativa de las ocho fincas en el ambiente contorno de cada una de ellas, los valores de IVI indican que estas especies tienen buena importancia vegetativa dentro de la composición florística de esta zona u ambiente.

La especie arvense con mayor IVI fue *Trifolium repens* L. lo cual indica que es bueno para el cultivo; debido a que es una planta que es considerada por muchos autores como fijadora de nitrógeno al suelo y la buena asimilación de este por otras plantas como lo describe el autor (Ursúa, 2005). La eficiencia de la utilización del nitrógeno fijado por parte de la planta es cercana al 100%, en comparación con sólo 50-60% con los fertilizantes nitrogenados aplicados al suelo.



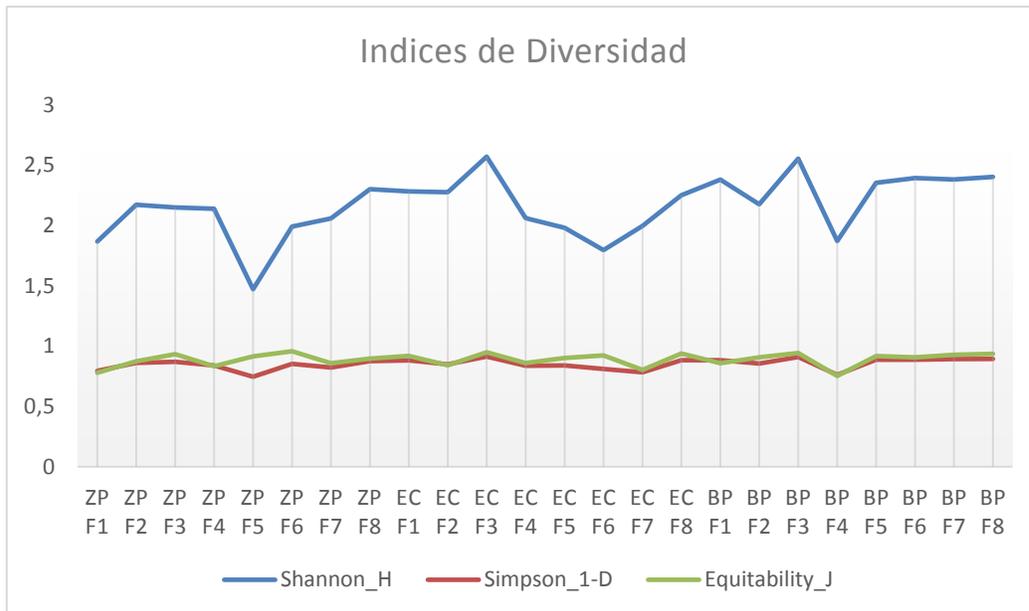
**Gráfica 7.** Plantas con mayor índice de valor de importancia (IVI) en zona de plateo en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

Como se aprecia en la gráfica 7 Están las especies con mayor importancia vegetativa de las ocho fincas en el ambiente en relación a cada una de ellas, los valores de IVI indican que estas especies tienen buena importancia vegetativa dentro de la composición florística de su zona.

Las especies *Cardamine hirsuta* L y *Pilea microphylla* Liebm poseen los valores más elevados de IVI en sus fincas correspondientes por lo cual indica que tienen una mayor importancia dentro de la comunidad florística muestreada.

La especie *Cardamine hirsuta* L tiene gran importancia ya que las características de latencia de las semillas y la germinación aumentan su capacidad de invasión, especialmente en hábitats húmedos y ocasionalmente sumergidos (Marhold et al., 2016). En la zona de plateo en la finca 5, esta especie tuvo una gran densidad y frecuencia ya

que se dispersa por semillas que por dehiscencia pueden ser diseminadas por el viento, agua, por animales o el ser humano (Vibrans, 2009).

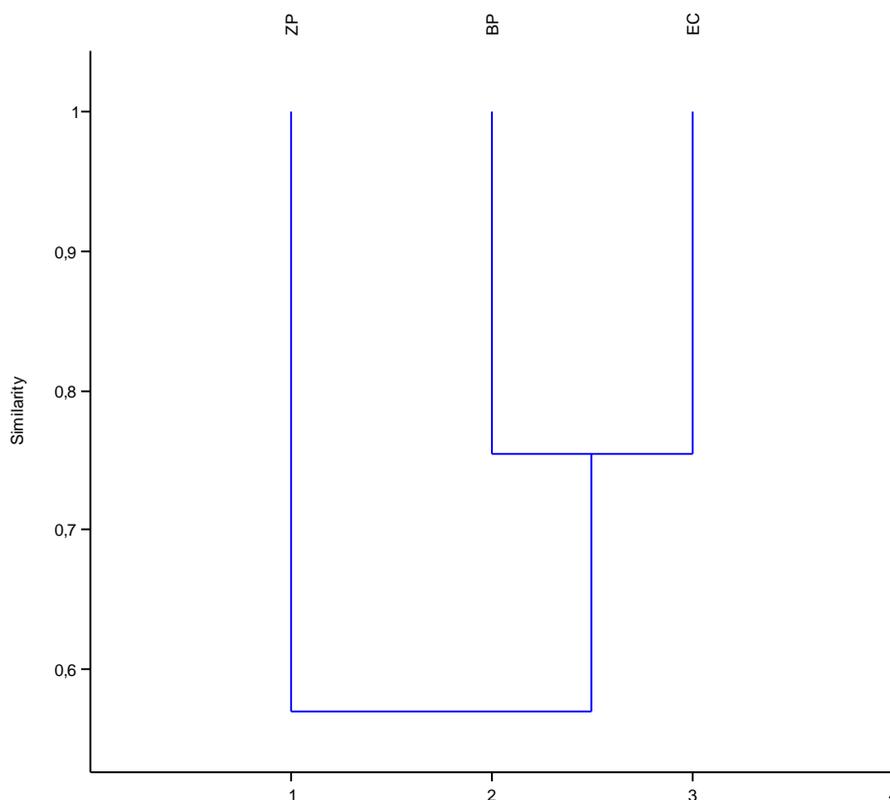


**Gráfica 8.** Comparación de los índices de diversidad en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

El análisis de la comunidad incluyó la diversidad para toda el área de estudio, sin diferenciar los ambientes o zonas de muestreo seleccionadas. Este análisis también incluyó un índice de equidad para toda el área evaluada.

La gráfica muestra dos índices para calcular la diversidad en el hábitat evaluado, primero el índice de Shannon nos indica que su valor normal de diversidad está entre 2 y 3, y que valores bajos a 2 indican una baja diversidad de especies, para la cual podemos deducir según la gráfica que el área evaluada tuvo una diversidad de especies aceptable o normal.

La equitatividad del área total de muestreo nos muestra el grado en el que las diferentes especies son similares en cuanto a su abundancia; al guiarnos por la gráfica se deduce que el área evaluada tiene una equitatividad normal ya que el número de individuos de cada especie en relación al total que conforman la comunidad es similar.

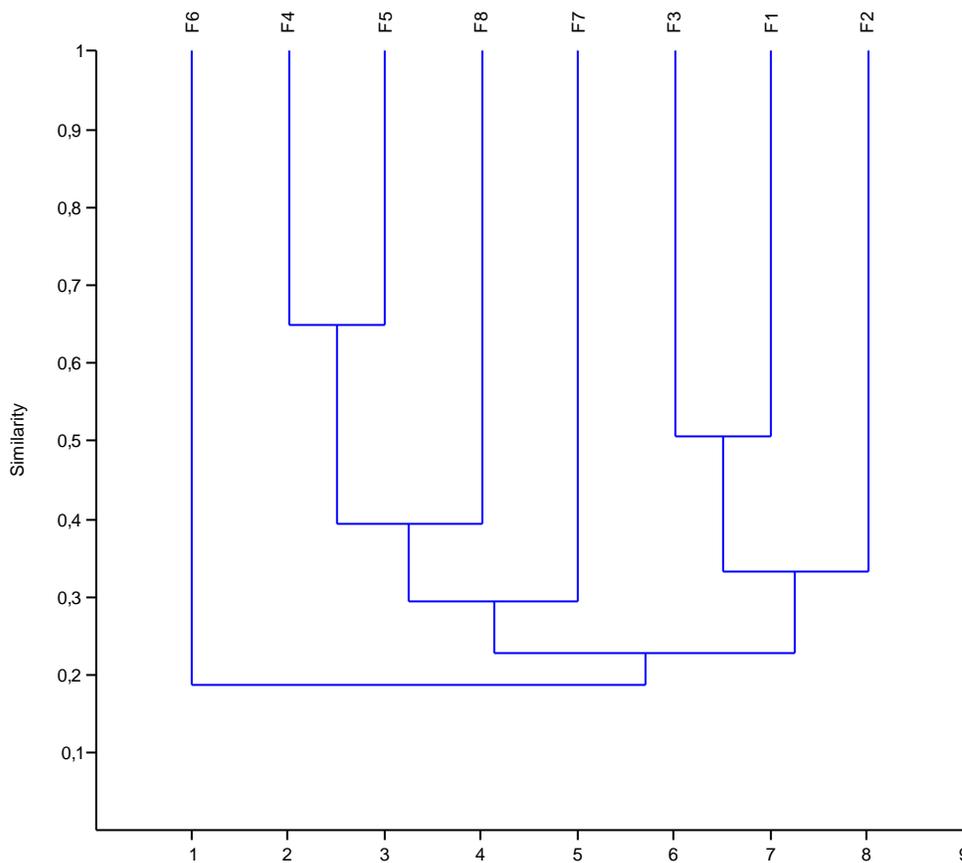


**Gráfica 9.** Rango de similitud total entre las zonas de muestreo para los ocho lotes de duraznero muestreados en el municipio de Pamplonita.

La similitud entre las zonas de muestreo se calculó a partir de la composición florística y se representó a manera de dendograma, la gráfica nos muestra que los

ambientes más parecidos fueron las zonas de calle y de contorno ya que estos tuvieron la mayor semejanza de especies al compartir un 75% de la composición florística total de las tres zonas de muestreo en los ocho lotes que se evaluaron.

Por otra parte, la zona de plateo en general para los ocho lotes evaluados obtuvo una baja semejanza en cuanto a riqueza de especies en comparación con las otras dos zonas, ya que solo tuvo un 55% de similitud en la composición florística total.



**Gráfica 10.** Rango de similitud entre las fincas muestreadas en el municipio de Pamplonita.

Al igual que en la gráfica 9 la similitud entre las ocho fincas muestreadas se calculó a partir de la composición florística y fue representada mediante un dendograma. Se puede evidenciar la semejanza entre las fincas 3 y 1 (50%), y las fincas 4 y 5 (65%) en cuanto a riqueza de especies nos referimos.

Las fincas 4 y 5 obtuvieron la mayor semejanza de especies con un 65% de riqueza, esto se pudo dar debido a la cercanía entre los lotes de estas dos fincas y varios factores (viento, características del suelo) influyeron en la similitud de la flora hallada.

## 9 Conclusiones

- Para la zona de estudio del municipio de Pamplonita se lograron identificar un total de 63 especies de plantas arvenses asociadas al cultivo de duraznero correspondientes a 27 familias botánicas.
- Las familias más ricas fueron Asteraceae y Poaceae con 10 y 7 especies respectivamente.
- La especie que más sobresalió fue *Trifolium repens L*, ya que tuvo una gran participación con un total de 367 individuos (9,95% de los individuos), de los 3688 totales.
- Se concluye que la diversidad de especies en el área de estudio es buena, las especies se vieron distribuidas de manera equitativa y no hubo dominancia por parte de más de 3 especies botánicas.
- Las hipótesis que se plantearon antes de desarrollar la investigación se cumplieron en cada una de las áreas evaluadas.
- Este tipo de trabajo aporta información útil sobre las arvenses que se pueden encontrar asociadas a los cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita y por lo tanto los resultados obtenidos pueden ser utilizados para la generación de estrategias de manejo de estas arvenses con el objeto de reducir los costos en que se incurre actualmente al utilizar herbicidas para su regulación.

## 10 Recomendaciones

- Seguir realizando investigaciones que tengan en cuenta la interferencia de las arvenses dentro del cultivo de duraznero, para poder saber cuál será el mejor control para las mismas.
- Realizar la recolección de plantas arvenses en cultivos en los que aún no se haya hecho la labor de deshierba, para tener una mayor composición florística.
- Ampliar el campo de estudio para la recolección de una mayor diversidad de arvenses en otros municipios productores.
- Continuar esta investigación, porque tanto el cultivo de duraznero que es de importancia económica para el país y la región como el impacto que las arvenses ejercen sobre dichos cultivos son puntos que se debe seguir para una mayor información que beneficie al productor.

## 11 Bibliografía

- Albuja, L. (2008). Evaluación de Cinco Herbicidas de Acción Sistémica en el Control de Malezas de la Unidad Productiva de Duraznero en la Granja “La Pradera” Chaltura-Imbabura. *Universidad Técnica del Norte, Imbabura, Ecuador.*
- Ariza, C. A., & Almanza-Merchán, P. J. (2012). Identificación y clasificación en biotipos de las malezas asociadas con el cultivo de la palma de aceite. *Revista Ciencia y Agricultura, 9(2)*, 87-96.
- Arrieta Herrera, J. M. (1997). *La ciencia de las malezas y su prospectiva* (No. Doc. 18030) \* CO-BAC, Santafé de Bogotá). 200 pp.
- ASVID. 2009. Fruticultura-Doc 3 sectores emergentes en fruticultura. Sector Fruticultura. Informe para el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. Santiago.
- Baev, P. V., & Penev, L. D. (1995). BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. *Pensoft, Sofia, Bulgaria.* 57 pp.
- Barroso, J., Miller, Z. J., Lehnhoff, E. A., Hatfield, P. G., & Menalled, F. D. (2015). Impacts of cropping system and management practices on the assembly of weed communities. *Weed research, 55(4)*, 426-435.
- Blanco, Y., & Leyva, A. (2007). Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales. *Cultivos tropicales, 28(2)*. 21-28.
- Booth, D B.; S.D. Murphy y C.J. Swanton. 2003. Weed ecology in natural and agricultural systems. First edition. Editorial CABI Publishing, Wallingford. 299 p.

- Brenes-Prendas, S., & Agüero-Alvarado, R. (2007). Reconocimiento taxonómico de arvenses y descripción de su manejo, en cuatro fincas productoras de piña (*Ananas comosus* L.) en Costa Rica. *Agronomía mesoamericana*, 18(2).
- Bunting, A.H. 1960. Some reflections of the ecology of weeds. In: J.L. Harper (Ed.). *The Biology of the Weeds*. Blackwell's, Oxford, 11-26.
- Cantuca, S., Quevedo, E., Peña, E. A., & 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.
- Cárdenas, J., & Fischer, G. (2013). *LOS FRUTALES CADUCIFOLIOS EN COLOMBIA*.  
Obtenido de  
[https://www.researchgate.net/profile/Gerhard\\_Fischer/publication/259339482\\_Los\\_frutales\\_caducifolios\\_en\\_Colombia\\_Situacion\\_actual\\_caracterizacion\\_de\\_sistemas\\_de\\_produccion\\_y\\_plan\\_de\\_desarrollo/links/00b7d52b194cb4eb31000000/Los-frutales-caducifolios-en-Co](https://www.researchgate.net/profile/Gerhard_Fischer/publication/259339482_Los_frutales_caducifolios_en_Colombia_Situacion_actual_caracterizacion_de_sistemas_de_produccion_y_plan_de_desarrollo/links/00b7d52b194cb4eb31000000/Los-frutales-caducifolios-en-Co)
- Carranza, & Fisher. (2013). *LOS FRUTALES CADUCIFOLIOS EN COLOMBIA*. Obtenido de  
[https://www.researchgate.net/profile/Gerhard\\_Fischer/publication/259339482\\_Los\\_frutales\\_caducifolios\\_en\\_Colombia\\_Situacion\\_actual\\_caracterizacion\\_de\\_sistemas\\_de\\_produccion\\_y\\_plan\\_de\\_desarrollo/links/00b7d52b194cb4eb31000000/Los-frutales-caducifolios-en-Co](https://www.researchgate.net/profile/Gerhard_Fischer/publication/259339482_Los_frutales_caducifolios_en_Colombia_Situacion_actual_caracterizacion_de_sistemas_de_produccion_y_plan_de_desarrollo/links/00b7d52b194cb4eb31000000/Los-frutales-caducifolios-en-Co)
- Carranza, C. y D. Miranda. 2013. Zonificación actual de los sistemas de producción de frutales caducifolios en Colombia. pp. 67-86. En: Miranda, D., G. Fischer y C. Carranza (eds.). *Los frutales caducifolios en Colombia- Situación actual, sistemas de cultivo y plan de desarrollo*. Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, Bogotá.

- Cobb, A.H y Reade, J. 2010. Herbicides and plant physiology. Second Edition. Editorial John Wiley and Sons, Oxford. 277 p.
- Crone, E. E. (1997). Parental environmental effects and cyclical dynamics in plant populations. *The American Naturalist*, 150(6), 708-729.
- Doll, J.D. 1996. Dinámica y complejidad de la competencia de arvenses. pp. 31-37. En: Labrada R., J.C. Caseley y C. Parker (eds.). Manejo de arvenses para países en desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal 120, FAO, Roma.
- Espinoza Lopez, N. I., & Navarro Gonzalez, M. M. (2010). *Dinámica poblacional de arvenses en el cultivo de soya (Glycine max (L.) Merrill) manejado de forma orgánica y convencional* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).
- Fernández, G. 2013. Caracterización de los productores de durazno (*P. persica* L. Batsch) del municipio de Cácuta, Norte de Santander. Trabajo de grado. Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia.
- Fernández, O. A. (1982). Manejo integrado de malezas. *Planta daninha*, 5(2), 69-79.
- Fischer, G., F. Casierra-Posada y C. Villamizar. 2010. Producción forzada de duraznero (*P. persica* (L.) Batsch) en el altiplano tropical de Boyacá (Colombia). *Rev. Colomb. Cienc. Hortíc.* 4(1), 19-32. Doi: 10.17584/rcch.2010v4i1.1223.
- Forcella, F. 1997. La aplicación de la ecología del banco de semillas en el manejo de arvenses. pp. 27-41. En: Consulta de expertos en ecología y manejo de malezas. División de Producción y Protección Vegetal, FAO, Roma.

- Fuentes Delgado, C. L., & Romero, C. E. Una visión del problema de las malezas en Colombia. *Agronomía Colombiana*; Vol. 8, núm. 2 (1991); 364-378 *Agronomía Colombiana*; Vol. 8, núm. 2 (1991); 364-378 2357-3732 0120-9965.
- Fuentes, C. (1986). Metodología y técnicas para evaluar las poblaciones de malezas y su efecto en los cultivos. *Revista Comalfi*, 13, 29-50 pp.
- FUSAGRI. Control de malezas serie petróleo y agricultura. Fundación servicio para el agricultor. *FUSAGRI*, 1985, vol. 2, no. 8, p. 9-26.
- García, A. G. (1999). Cultivos herbáceos extensivos. Mundi-Prensa Libros.
- García, T. L. y Fernández, Q. C. (1991). *Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas*. Ed. Ediciones Mundi- Prensa, Madrid, 348 p.
- García, T.L.; Fernández, Q.C. 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Ediciones Mundiprensa. Castelló, 37.28001 Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Servicios de Extensión Agraria Corazón de María, 8-28002. Madrid - España. 347p.
- Goldsmith, F. B., & Harrison, C. M. (1976). Description and analysis of vegetation. *Methods in Plant Ecology*. SB Chapman, ed. 85-156 pp.
- Gómez, A.; Rivera, P.H. 1995. Descripciones de arvenses en plantaciones de café. Cenicafé, Chinchiná (Colombia). 490p.
- Gratacós, 2002. Chile: EL CULTIVO DEL DURAZNERO *Prunus persica* (L.) Batsch. Disponible en internet <http://www.biblioteca.org.ar/libros/211462.pdf>
- Grime, J. P.; García, F. C. A. y Cervantes, R. M. *Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación* [en línea]. Ed. Limusa, 1982, México, 291 p.

- Harvey, G.R. 1997. Una simple técnica para predecir los futuros problemas de arvenses y seleccionar las mejores prácticas para el manejo de arvenses. pp. 27-41. En: Consulta de expertos en ecología y manejo de malezas. División de Producción y Protección Vegetal, FAO, Roma.
- Holst, N., Rasmussen, I. A., & Bastiaans, L. (2007). Field weed population dynamics: a review of model approaches and applications. *Weed Research*, 47(1), 1-14.
- Huang, X., Kurata, N., Wang, ZX, Wang, A., Zhao, Q., Zhao, Y., ... y Lu, Y. (2012). Un mapa de la variación del genoma del arroz revela el origen del arroz cultivado. *Nature*, 490 (7421), 497.
- Jaramillo, P. (2000). Manual de procedimientos para salidas de campo. Quito, Ecuador:
- Kershaw, K. A., & Looney, J. H. H. (1973). Quantitative and dynamic plant ecology. London: Edward Arnold. *Google Scholar*, 308.
- Klingman, G. C., & Ashton, F. M. (1980). *Estudio de las plantas nocivas: principios y prácticas* (No. 968-18-0996-3. FTM 03-B8.). Limusa. 19-25 pp.
- Labrada, R., J.C. Caseley y C. Parker. 1996. Manejo de malezas para países en desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal 120. En FAO, Roma.
- Labrada, R., Paredes, E., & Morales, R. (1987). Lucha química contra malezas en frijol y soya. III. Susceptibilidad varietal. *Ciencia y Técnica en la Agricultura, Protección de Plantas*, 9, 33-47.
- Labrada, R.; Caseley, J. C.; Parker, C. y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1996. *Manejo de malezas para países en desarrollo*. Ed. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 403 p.

Llamas, J., J. Avelar, A. Lara, A.F. Rumayor, J.O. Cortés y M.A. Salas. 2006. Diseño y establecimiento de modelos para la producción competitiva de durazno en Zacatecas. En: Clientes, A.C. (ed.) Memorias II Congreso. Consejo de Productores de Durazno de Aguas, Universidad Autónoma de Zacatecas, México DF.

Loeza, & Nava, R. (07 de Agosto de 2014). *Ciencias Naturales CEUJA*. Obtenido de <http://naturalesceujatercero.blogspot.com.co/2014/08/descripcion-y-clasificacion-taxonomica.html>

MADR. 2012. Anuario estadístico de fruta y hortalizas 2007-2011 y sus calendarios de siembras y cosechas. Resultados evaluaciones agropecuarias municipales 2011. Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural de Colombia, Bogotá.

Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.

Marhold, K., Šlenker, M., Kudoh, H., & Zozomová-Lihová, J. (2016). Cardamine *occulta*, the correct species name for invasive Asian plants previously classified as *C. flexuosa*, and its occurrence in Europe. *PhytoKeys*, (62), 57.

Mortimer, M. 1997. La necesidad de los estudios sobre ecología de arvenses para mejorar el manejo de arvenses. pp. 17-26. En: Consulta de expertos en ecología y manejo de malezas. División de Producción y Protección Vegetal, FAO, Roma.

Muzik, T.J. Weed Biology and control. En: McGraw-Hill, Inc. New York. 1970. 273 pp.

Oosting, H... (1958) The study of communities. Freeman, San Francisco. 17-79 pp.

Ortiz, A. 2005. Efecto de interferencia del arroz rojo sobre el rendimiento y sus componentes en las variedades de arroz zeta 15y fonaiap 2000. *Agron. Trop.* 55(1), 7-34.

Parella, Sergio. y Martins Feliberto. (2004). Metodología de la investigación cuantitativa. Editado el Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela

Plan de Desarrollo Municipal Pamplonita, 2012-2015. Recuperado de

<http://pamplonitanortedesantander.micolombiadigital.gov.co>

Plan de desarrollo Norte de Santander, 2014. Recuperado de

<http://www.datacucuta.com/index.php/publicaciones-externas/plan-de-desarrollo/611-plan-2015>

Peet, R. K. (1974). The measurement of species diversity. *Annual review of ecology and systematics*, 5(1), 285-307.

Peñaranda. (2012). *ANÁLISIS DE COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO (PRUNUS PÉRSICA) EN LA PROVINCIA DE PAMPLONA (NORTE DE SANTANDER)*. Obtenido de

[http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/FACE/article/view/371/387](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/FACE/article/view/371/387)

Pitty, A. y Muñoz, L. Guía práctica para el manejo de malezas. El Zamorano. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa. 1991, 223 p.

Puentes, G. 2006. Análisis de grupo de las empresas productoras de caducifolios del departamento de Boyacá. Tesis de maestría. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

- Ramírez-Gil, 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.
- Ramos, S. (2014). Manual de Metodología de muestreo de malezas. Quito, Ecuador: s.n
- Roschewitz, I., Gabriel, D., Tschardtke, T., & Thies, C. (2005). The effects of landscape complexity on arable weed species diversity in organic and conventional farming. *Journal of Applied Ecology*, 42(5), 873-882.
- Rozo, L. (s.f). *PRODUCCION DE DURAZNO EN LA PROVINCIA DE PAMPLONA*. Pamplona.
- Spiegel, M. 1988. Estadística. Segunda edición. Editorial McGraw Hill. Madrid. 369 p.
- Stevens, W. D., Ulloa, C., Pool, A., & Montiel, O. M. (2001). Flora de Nicaragua (Vol. 85, No. 1, p. 943). St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- Uscanga M., E. (1992). relaciones de interferencia inter e intraespecifica de *Simsia amplexicaulis* (CAV) Pers y *Zea mays* L.: su efecto en algunos parámetros fisiológicos. Tesis M.Sc. colegio de postgrados, Montecillo, México. 4-11 pp.
- Valverde, E.V. 2004. Manejo de la resistencia a los herbicidas en los países en desarrollo... En: Labrada, L. (ed.). Manejo de malezas para países en desarrollo (Addendum I). Estudio FAO Producción y Protección Vegetal 120, FAO, Roma. 183-298
- Vibrans, H. (2009). *Cardamine hirsuta*. Malezas de México.

## 12 Anexos



**Anexo 1.** Lote del productor Jaime Caicedo. Fuente: Archivo personal



**Anexo 2.** Distribución de las arvenses en lote de durazno. Fuente: Archivo personal.



**Anexo 3.** Visita al predio del señor Pedro Acevedo. Fuente: Archivo personal



**Anexo 4.** Practica de delimitación de los lotes de durazno. Fuente: Archivo personal.



**Anexo 5.** Instrumento para hacer la delimitación (GPS). Fuente: Archivo personal.

**Anexo 6.** Porcentaje de las 10 especies mas dominantes en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

<b>ESPECIE</b>	<b>% DOMINANCIA</b>
<i>Trifolium repens L.</i>	8,394833948
<i>Conyza canadensis Cronquist.</i>	4,42804428
<i>Commelina diffusa Burm.</i>	3,920664207
<i>Plantago australis Lam.</i>	3,920664207
<i>Veronica persica Poir.</i>	3,828413284
<i>Brassica rapa L.</i>	3,782287823
<i>Pilea microphylla Liebm.</i>	3,643911439
<i>Bidens pilosa L.</i>	3,228782288
<i>Conyza sumatrensis E. Walker.</i>	3,228782288
<i>Bidens alba DC.</i>	3,228782288

**Anexo 7.** Porcentaje de las 10 especies con mas frecuencia en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

<b>ESPECIE</b>	<b>% FRECUENCIA</b>
<i>Trifolium repens L.</i>	5,257142857
<i>Brassica rapa L.</i>	4,685714286
<i>Conyza canadensis Cronquist.</i>	4,228571429
<i>Bidens alba DC.</i>	4,114285714
<i>Plantago australis Lam.</i>	3,542857143
<i>Conyza sumatrensis E. Walker.</i>	3,428571429
<i>Veronica persica Poir.</i>	3,314285714

---

<i>Ipomoea purpurea</i> Roth.	3,314285714
<i>Commelina diffusa</i> Burm.	3,2
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	2,971428571

---

**Anexo 8.** Porcentaje de las 10 especies con mayor densidad en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

<b>ESPECIE</b>	<b>% DENSIDAD</b>
<i>Trifolium repens</i> L.	9,95119306
<i>Conyza canadensis</i> Cronquist.	5,09761388
<i>Commelina diffusa</i> Burm.	4,63665944
<i>Pilea microphylla</i> Liebm.	4,33839479
<i>Veronica persica</i> Poir.	3,98590022
<i>Bidens pilosa</i> L.	3,85032538
<i>Plantago australis</i> Lam.	3,76898048
<i>Conyza sumatrensis</i> E. Walker.	3,47071584
<i>Bidens alba</i> DC.	3,335141
<i>Oxalis filiformis</i> Kunth.	3,30802603

---

**Anexo 9.** Índices de diversidad y equidad para las 8 fincas evaluadas en el municipio de Pamplonita.

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>
Shannon_H	2,951	2,944	2,78	2,46	2,539	2,484	2,604	2,746
Simpson_1-D	0,9342	0,9259	0,9222	0,8679	0,9048	0,8845	0,8677	0,9148
Equitability_J	0,8763	0,8744	0,8865	0,7844	0,8962	0,8438	0,8193	0,8882

---

**Anexo 10.** Plantas con mayor índice de valor de importancia (IVI) por zonas de muestreo en cultivos de duraznero en el municipio de Pamplonita.

<b>Zona de muestreo</b>	<b>Especie</b>	<b>IVI</b>
FINCA 1 COPA	<i>Conyza canadensis</i> Cronquist.	0,80
FINCA 2 COPA	<i>Bidens pilosa</i> L.	0,58
FINCA 3 COPA	<i>Brassica rapa</i> L.	0,59
FINCA 4 COPA	<i>Conyza sumatrensis</i> E. Walker.	0,66
FINCA 5 COPA	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	1,05
FINCA 6 COPA	<i>Veronica persica</i> Poir.	0,60
FINCA 7 COPA	<i>Pilea microphylla</i> Liebm.	0,81508253
FINCA 8 COPA	<i>Homolepis aturensis</i> Kunth.	0,496531247
FINCA 1 CALLE	<i>Conyza bonariensis</i> Cronquist.	0,50
FINCA 2 CALLE	<i>Conyza bonariensis</i> Cronquist.	0,68
FINCA 3 CALLE	<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	0,37
FINCA 4 CALLE	<i>Plantago australis</i> Lam.	0,66
FINCA 5 CALLE	<i>Trifolium repens</i> L.	0,68
FINCA 6 CALLE	<i>Veronica persica</i> Poir.	0,70
FINCA 7 CALLE	<i>Pilea microphylla</i> Liebm.	0,968999769
FINCA 8 CALLE	<i>Homolepis aturensis</i> Kunth.	0,517460317
FINCA 1 CONTORNO	<i>Holcus lanatus</i> L.	0,538087165
FINCA 2 CONTORNO	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	0,617063492
FINCA 3 CONTORNO	<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	0,439133009

FINCA 4 CONTORNO	<i>Trifolium repens</i> L.	0,915389082
FINCA 5 CONTORNO	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst.	0,575520627
FINCA 6 CONTORNO	<i>Veronica persica</i> Poir.	0,515896359
FINCA 7 CONTORNO	<i>Plantago australis</i> Lam.	0,453158264
FINCA 8 CONTORNO	<i>Homolepis aturensis</i> Kunth.	0,529318487

---