

Evaluación de plantas asociadas al cultivo de duraznero variedad Gran Jarillo (*Prunus persica*, (L.) Batsch en el municipio de Cácosta, Norte de Santander.

LUIS HUMBERTO CAICEDO CRUZ

Universidad de Pamplona
Facultad de Ciencias Agrarias
Departamento de Agronomía
Ingeniería Agronómica
Pamplona

Evaluación de plantas asociadas al cultivo de duraznero variedad Gran Jarillo (*Prunus persica*, (L.) Batsch en el municipio de Cácosta, Norte de Santander.

LUIS HUMBERTO CAICEDO

Cód. 1094247937

Director

Ingeniero Agrónomo, Msc Enrique Quevedo García

Docente programa de Ingeniería Agronómica.

Trabajo de grado modalidad investigación, presentado como requisito para optar por el título de
Ingeniero Agrónomo

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Departamento de Agronomía

Ingeniería Agronómica

Pamplona

2018

Dedicatoria

A mi madre

Porque gracias a su cariño guía y apoyo he llegado a realizar uno de los anhelos más grandes de mi vida fruto del inmenso amor y confianza que en mi se depositó y con los cuales he logrado terminar mis estudios profesionales que constituyen el legado más grande que pudiera recibir y por lo cual les viviré eternamente agradecido

Con cariño y respeto.

Luis Humberto Caicedo Cruz

Ingeniero Agrónomo

Agradecimientos

- ✓ A Dios primero que todo que siempre me dio fortaleza para seguir el camino y para poder terminar con méritos un escalón más en mi larga trayectoria a en la vida.
- ✓ A mi madre, Blanca Teresa Cruz por el apoyo incondicional que me dio a lo largo de la carrera.
- ✓ A mis hermanos Javier y Gladys por su confianza y colaboración para lograr una de las metas más importantes de mi vida.
- ✓ Al Ingeniero Agrónomo Enrique Quevedo, al Biólogo Roberto Sánchez y a la Facultad de Ciencias Agrarias por el soporte institucional dado para la realización de este trabajo.
- ✓ Y a todas aquellas personas que de una u otra forma participaron en la realización de esta meta hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

Tabla de contenido

Capítulo 1	VIII
Introducción.....	- 1 -
1. Problema	- 3 -
1.1 Planteamiento y descripción del problema	- 3 -
2. Justificación	- 4 -
3. Delimitación.....	- 5 -
4. Objetivos.....	- 7 -
4.1 Objetivo general	- 7 -
Evaluar la diversidad y composición de las plantas asociadas al cultivo de duraznero variedad Gran Jarillo (<i>Prunus pérsica</i> , (L.) Batsch en el municipio de Cacota Norte de Santander.	- 7 -
4.2 Objetivos específicos	- 7 -
Capítulo 2	- 8 -
5. Marco de referencia	- 8 -
5.1 Antecedentes	- 8 -
5.2 Marco contextual	- 9 -
5.2. Localización	- 9 -
5.3 Marco teórico	- 10 -
5.4 Marco legal	- 24 -

Capítulo 3	- 26 -
6. Metodología	- 26 -
6.1 Diseño metodológico	- 26 -
Capítulo 4	- 31 -
7. Resultados y discusión.....	- 31 -
Conclusiones	56
Bibliografía	58
Anexos.....	60

Lista de figuras

	PAG.
Figura 1. Mapa ubicación de fincas de muestreo en el municipio de Cácosta, Norte de Santander Colombia	16
Figura 2. Flujograma del trabajo desarrollado.	38
Figura 3. Porcentaje de participación de plantas por familia en el cultivo de durazno en el municipio de Cácosta, Norte de Santander Colombia.	
Figura 4. Porcentaje de las especies más dominantes en el cultivo de duraznero en el municipio de Cácosta, Norte de Santander Colombia.	48
Figura 5. Plantas con mayor frecuencia en el cultivo de duraznero en el municipio de Cácosta, Norte de Santander Colombia	49
Figura 6. Plantas con mayor densidad en la calle del cultivo de duraznero en el de Cácosta, Norte de Santander Colombia	50
Figura 7. Plantas con mayor índice de importancia vegetativa (IVI) en la calle del cultivo de duraznero en el municipio de Cácosta, Norte de Santander Colombia	51
Figura 8. Plantas con mayor índice de valor de importancia (IVI) en la copa del cultivo de duraznero en el municipio de Cácosta, Norte de Santander Colombia.	52
Figura 9. Índices de comparación de la dominancia en diversidad según Shannon H. y Simpson 1-D en el cultivo de duraznero en el municipio de Cácosta, Norte de Santander Colombia.	53

Figura 10. Similitud de la diversidad de las diferentes malezas en el cultivo de duraznero en el municipio de Cécota, Norte de Santander Colombia 54

Lista de tablas

	PAG.
Tabla 1.	42
Especies de malezas presentes en los cultivos de duraznero del municipio de Cécota, Norte de Santander Colomb	
Tabla 2.	51
Indice de importacion vegetativa de cada una de las plantas por finca en zona de calle y en zona de copa en el cultivo de duraznero en el municipio de Cécota, Norte de Santander Colombia.	

Lista de anexos

	PAG.
Tabla 3.	60
Índices de comparación de la dominancia en diversidad según Shannon H. y Simpson 1-D en el municipio de Cécota, Norte de Santander.	
Tabla 4.	61
Especies más dominantes en el cultivo de duraznero en el municipio de Cécota, Norte de Santander.	
Tabla 5.	64
Plantas con mayor frecuencia en el cultivo de duraznero en el municipio de Cécota, Norte de Santander.	
Tabla 6.	66
Plantas con mayor densidad en el cultivo de duraznero en el municipio de Cécota, Norte de Santander.	
Tabla 7.	69
Plantas con mayor índice de importancia vegetativa (IVI) en el cultivo de duraznero en el municipio de Cécota, Norte de Santander.	
Figura 11.. <i>Pennisetum clandestinum; hochst. Ex chiov.</i>	71
Figura 12. <i>Oxalis corniculata L.</i>	71
Figura 13. <i>Ipomoea nil (l.) Roth</i>	72
Figura 14. <i>Lepidium virginicum (L.)</i>	72
Figura 15. <i>Verbena litoralis h.b.k</i>	73
Figura 16. <i>Trifolium repens L.</i>	73

Capítulo 1

Introducción

En la Provincia de Pamplona predomina el sector rural sobre el urbano debido a la dependencia económica de las actividades agropecuarias. En los municipios que la conforman, Mutiscua como importante productor de verduras y Chitagá, Silos, Pamplonita y Cacota con la producción de durazno. (Cáceres, 2012)

Sabiendo que los productores de durazno a nivel internacional se encuentran; Estados Unidos, España, Italia, China, Grecia, Francia, Rusia, México y Japón. Los productores a nivel suramericano se encuentran Argentina, Chile y los países que no abastecen el mercado interno que son Ecuador, Colombia y Venezuela. (Pinzon, 2014)

Según informes de asohofrocol los productores de durazno a nivel nacional se encuentran, Boyacá, Norte de Santander, Cauca y Cundinamarca. (Reyes, 2006)

Los productores de durazno en la Provincia de Pamplona se encuentran Chitagá, Cacota, Silos, Pamplonita y Pamplona. (Reyes, 2006)

El cultivo de durazno tiene asociadas poblaciones de malezas que inciden de manera negativa en el rendimiento y en el desarrollo de las labores; el monocultivo y las condiciones propias del agro-ecosistema son situaciones que de alguna manera determinan la diversidad de las especies presentes en los predios de los productores de durazno.

Según algunos autores las arvenses, en el sentido agronómico, representan plantas sin valor económico o que crecen fuera de lugar interfiriendo en la actividad de los cultivos,

(Blanco-Valdes, 2016) 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 . Esto indica que las arvenses representan uno de los problemas severos de la agricultura mundial, ya que su acción invasora facilita su competencia con los cultivos, a la vez que pueden comportarse como hospederas de plagas y enfermedades.

Por tal razón, se deben implementar modelos de manejo que disminuyan su interferencia con el cultivo y, de esta forma, evitar el incremento considerable en los costos de producción. Según esto el estudio y conocimiento de estas dentro de los cultivos nos ayuda evitar a realizar un adecuado manejo y además a darnos cuenta de que algunas de estas pueden ser benéficas debido a que parecen jugar dentro del agro ecosistema, un papel mucho más importante de lo que hasta hoy se conoce. Un ejemplo demostrado es que muchas de ellas se desarrollan en áreas sometidas a barbecho y sirven para prevenir la erosión del suelo y reciclar sus nutrientes y minerales. También se ha asegurado que ellas sirven de reservorio de organismos benéficos para el control general de plagas

1. Problema

1.1 Planteamiento y descripción del problema

La producción de durazno (*Prunus pérsica*) en el municipio de Cacota ocupa un lugar muy importante en el desarrollo agrícola. Por ello la evaluación de la composición florística de las plantas asociadas al cultivo de durazno; de la situación actual se pretende evaluar su abundancia y dominancia según el IVI (índice de importancia vegetativa) para determinar la afectación que puedan ejercer sobre la plantación del cultivo de durazno.

Sin embargo la problemática actual se encuentra en que la mayoría de los productores de durazno del municipio de Cacota no utilizan las buenas prácticas agrícolas para el manejo de las arvenses y siempre utilizan los mismos productos químicos como lo es el glifosato lo cual genera resistencia a este en algunas malezas.

Según lo anterior se necesita saber ¿cuáles son y cómo se deben controlar las arvenses dentro del cultivo de durazno de forma amigable con el ambiente?

2. Justificación

Según el plan de desarrollo departamental de Norte de Santander 2016-2019 la actividad agropecuaria representa el 16% PBI, del cual el 10 % pertenece a la producción agrícola. Se debe destacar sin embargo que el 55.16 % del territorio presenta conflictos de uso que varía entre inadecuado y muy inadecuado, (Cáceres, 2012) lo que en la práctica se traduce en que se establecen actividades de tipo agropecuario en zonas que no soportan este tipo de explotación y por tanto la sustentabilidad y sostenibilidad de la producción se halla comprometida sobre todo cuando el desarrollo tecnológico del sector se califica como muy bajo o bajo. (Laguado, 2016) (ANTOLINEZ, 2008)

Esta investigación se llevara a cabo en el municipio de Cacota Norte de Santander en el cual se escogerán seis parcelas de 1 hectárea en las cuales se evaluara la frecuencia y la densidad de cada una de las arvenses mas importantes encontradas en el cultivo de durazno con el fin de analizar según su frecuencia la agresividad y la competencia dentro del cultivo y además saber cuál es el manejo adecuado de esta para poder recomendar un buen control químico o mecánico; esto debido a que los pequeños productores de duraznero no manejan de forma adecuada el manejo de los arvenses los cuales pueden generar pérdidas de producción debido a la competencia que hacen por nutrientes y espacio y facilidad para ser hospederos de plagas y enfermedades.

3. Delimitación

Este proyecto se llevó a cabo en el municipio de cacota norte de Santander en los cuales se delimito a seis fincas productoras de durazno las cuales estaban ubicadas en las siguientes coordenadas; Finca 1. Coordenadas: N 07°13'25.8" W 072° 37'51.9" Altura: 1971 msnm

Nombre de la finca: El prado, Vereda: Icota Municipio: Cacota, Productor: Carlos A. Flórez
Variedad: Gran jarillo, Numero de lotes: 11, Numero de plantas: 660

Distancia entre plantas: 8x8, Manejos que se realizan: control químico con glifosato en calle, control mecánico con guadaña en plato; Finca 2. Coordenadas: N 07°14'58.4" W 072°

37'53.4" Altura: 2105 msnm Nombre de la finca: To aratoca Vereda: Cisara Municipio: Cacota
Productor: Benito Florez, Variedad: Gran jarillo, Numero de lotes: 8, Número de plantas: 400

Distancia entre plantas: 8x8, Manejos que se realizan: control químico con glifosato; Finca 3.
Coordenadas: N 07°15'59.4" W 072° 38'30.6", Altura: 2393 msnm, Nombre de la finca:

Santa Ana , Vereda: Iscaligua, Municipio: Cacota, Productor: Jaime Jesus Araque

Variedad: Gran jarillo, Numero de lotes: 6, Numero de plantas: 300, Distancia entre plantas: 8x8
Manejos que se realizan: control químico con glifosato; Finca 4.

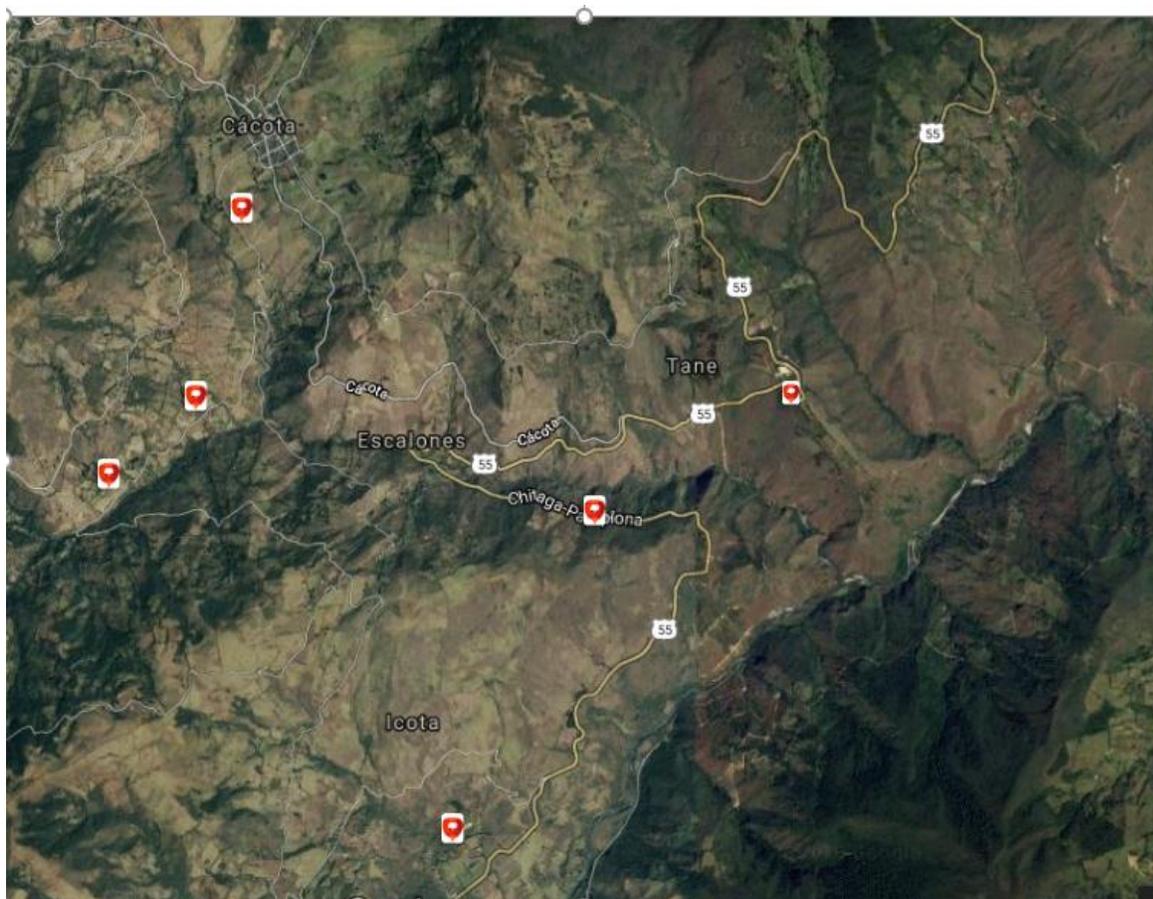
Coordenadas: N 07°15'46.7" W 072° 38'37.9" , Altura: 2262 msnm, Nombre de la finca: El
legado , Vereda: Cisara Taburcua, Municipio: Cacota, Productor: Edwin Carrillo, Variedad:

Gran jarillo, Numero de lotes: 6, Numero de plantas: 200, Distancia entre plantas:

Manejos que se realizan: control químico con glifosato en calle y mecanico en copa; Finca 5.

Coordenadas: N 07°15'09.7" W 072° 38'39.3" Altura: 2304 msnm, Nombre de la finca: La
chia , Vereda: Fernandino, Municipio: Cacota, Productor: Humberto Flórez Rodriguez,

Variedad: Gran jarillo, Numero de lotes: 5, Numero de plantas: 350 Manejos que se realizan: control químico con glifosato en calle y mecanico en copa; Finca 6. Coordenadas: N 07°15'59.4" W 072° 38'30.6" Altura: 2393 msnm, Nombre de la finca: El porvenir
Vereda: Fernandino, Municipio: Cacota, Productor: Aurelio Cañas, Variedad: Gran jarillo
Numero de lotes: 3, Numero de plantas: 160, Manejos que se realizan: control químico con glifosato en calle y mecanico en copa.



Fuente: <https://bit.ly/2HQDGDy>

Figura 1. Mapa ubicación de fincas de muestreo en el municipio de Cacota Norte de Santander.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Evaluar la diversidad y composición de las plantas asociadas al cultivo de duraznero variedad Gran Jarillo (*Prunus pérsica*, (L.) Batsch en el municipio de Cacota Norte de Santander.

4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar las arvenses que se encuentran asociadas en el cultivo de durazno variedad Gran Jarillo *Prunus pérsica*, (L.) Batsch.
- Determinar las especies arvenses dominantes en el área de estudio por medio del Valor de Importancia (IVI).

Capítulo 2

5. Marco de referencia

5.1 Antecedentes

Nkoa R, (2015) Realizaron un estudio sobre Abundancia de malezas, distribución, diversidad y análisis de comunidad, en el cual mostraban las diferentes formas de realizar estos análisis científicos los cuales ayudados por las SIG permiten determinar los lugares de distribución de las arvenses.

Antolínez, (2008) La Universidad de Pamplona en el año 2006, con los estudiantes de economía realizaron un CENSO a los productores de durazno en Chitagá, Silos y Cácuta, con el objeto de reunir la información que confirmara las sospechas que se tenía de que la región se había convertido en la primera productora de la variedad Jarillo y que en Norte de Santander ocupaba los primeros puestos del país. De las observaciones realizadas se puede deducir que en el crecimiento del área sembrada en la región es del orden de un 15% anual.

Plaza, (2015) Elaboraron un estudio de Malezas asociadas a los cultivos de cítricos, guayaba, maracuyá y piña en el departamento del Meta, Colombia, en donde determinaron que el cultivo frutícola en esa zona con mas abundancia de especies de arvenses era el de cítricos.

Ramírez S, (2015) Realizo un estudio de Fitosociología de malezas asociadas al cultivo de arroz en el departamento del Tolima, Colombia, donde encontraron que las arvenses son muy similares desde la zona norte a la zona centro del departamento debido a las temperaturas que son muy similares.

Sarmiento, (2012) Elaboro un estudio sobre los nuevos manejos integrados de arvenses en el cultivo de café en la Estación Experimental La Catalina (Pereira, Risaralda), donde hicieron

ensayos de como actuaba el glifosato de amonio en cada una de las malezas asociadas al cultivo y también analizaron la resistencia de algunas a esta molécula.

Parra, (2006) Realizo estudio general de la vegetación nativa de Puerto carreño (vichada, colombia) en donde evaluo las familias mas abundantes del sector y su distribución dentro del sector productivo.

Sarkar, (2017) Realizo un estudio de las malezas asociadas al cultivo de piña en la parte norte de Bengala Occidental, India. Donde describió las principales malezas asociadas a este cultivo y allí allo su frecuencia y dominancia de las mas importantes.

Plaza, (2009) Se llevó a cabo el reconocimiento y la caracterización de la comunidad de arvenses asociadas a un cultivo de rosa bajo invernadero en la sabana de Bogotá Colombia; donde describo mas de 65 especies asociadas a este cultivo.

5.2 Marco contextual

5.2. Localizacion

En el municipio de Cácuta dispone de una Altitud de 2.465 metros sobre el nivel del mar, su Extensión es de 136 Km², posee un temperatura aproximado de 15 grados centígrados, limita al Norte: Pamplona, al Sur: Chitaga, al Noroccidente: Mutiscua Suroccidente: Norte de Santander y la Región Sur Occidental.

<http://www.cacota-nortedesantander.gov.co/municipioinforma.shtml?apc=I----&s=C&m=I>
(visitada 02-diciembre-2017) (una vez).

5.3 Marco teórico

Taxonomía

Familia: Rosáceas

Nombre científico: *Prunus pérsica*, (L.)Batsch

El durazno es un frutal caducifolio con una gran proyección económica para el productor del campo poblano del municipio de Cácuta, Norte de Santander . Originario de China, *Prunus pérsica*, (L.)Batsch pertenece a la familia de las rosáceas. Es una planta perenne cuya parte aprovechable es el fruto, que es una drupa. El fruto se aprovecha para el consumo humano en fresco, conservas, mermelada, preparados con yogurt y en menor grado, para elaborar mascarillas nutritivas. La mayoría de las variedades contienen un 85% de agua, pero la cantidad de azúcares varía con la variedad y el manejo de la plantación, además contiene una buena cantidad de sales minerales, compuestos aromáticos, ácidos orgánicos y vitaminas.

Variedad. El cultivo se soporta principalmente en la variedad Jarillo y en menos proporción emplean Gran Jarillo, Dorado, Diamante y Camues.

Vida útil del producto. Es una fruta muy frágil que solamente se puede conservar 2 semanas. Se aprecia por su pulpa tierna y jugosa. (Antolínez, 2008)

Usos. Consumo como fruta fresca, se procesa para la fabricación de néctares, dulces, compotas, jugos, licores y yogures.

ARVENSES

Se considera así a toda aquella planta que no guarda relación con el negocio agrícola. Estas pueden ser Buena o Malas de acuerdo a la valoración de sus funciones dentro de un medio de explotación agrícola. De ésta forma una misma arvense puede ser considerada Buena o Mala de acuerdo al cultivo y la valorización técnica de sus características particulares (Santana; Córdoba; Jaramillo; Díaz, 2005).

Arvenses Buenas.- Todas aquellas que cumplen una función específica y positiva dentro del ecosistema o área de explotación agrícola. Algunas pueden reducir el efecto erosivo del agua y de escorrentía; a su vez conservar la humedad del suelo, servir como refugio, sitio de reproducción y alimentación de los enemigos naturales de las especies plagas de los cultivos (Santana; Córdoba; Jaramillo; Díaz, 2005).

Arvenses Malas (Malezas). No cumplen una función específica positiva dentro del Ecosistema o Área de Explotación Agrícola, y que van a afectar directamente en los resultados de producción debido a los efectos de Competencia por agua, luz, espacio y nutrientes, al igual que por Alelopatía, o porque pueden servir como hospederos e insectos plagas (Ordeñana, 1992). (Nkoa R, 2015)

El termino malezas abarcaba la totalidad de las plantas ajenas al cultivo , la diferenciación de características favorables de algunas de ellas y que se encuadran perfectamente dentro del manejo del Cultivo de explotación agrícola, es lo que nos permite hacer una diferenciación entre BUENAS y MALAS y desplazar el término "maleza" por "ARVENSE". Este criterio de manejo permitirá hacer más sustentable la Agricultura a través del tiempo debido a que podemos causar menos impacto ambiental.

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. Esto indica que las arvenses representan uno de los problemas severos de la agricultura mundial, ya que su acción invasora facilita su competencia con los cultivos, a la vez que pueden comportarse como hospederas de plagas y enfermedades. Por tal razón, se deben implementar modelos de manejo que disminuyan su interferencia con el cultivo y, de esta forma, evitar el incremento considerable en los costos de producción (FUSAGRI, 1985).

Hoy se considera que la presencia de diferentes especies de arvenses dentro de los cultivos, tiene un profundo impacto en la composición e interacciones de la entomofauna del cultivo, a tal punto que los predadores y parasitoides son más efectivos en los hábitats complejos. Los insectos benéficos tienen mayores posibilidades de encontrar presas alternativas, abrigo, sitios para reproducción y refugios para dormancia (CATIE, 1990). (Blanco-Valdes, 2016)

Diferentes autores como (Chee, 1992) (PLAZA, 2015) proponen una clasificación de las arvenses según su grado de interferencia, que puede adaptarse a diferentes cultivos y ambientes, por ejemplo:

- Clase A: Plantas benéficas que deben utilizarse con el fin de suprimir arvenses agresivas, conservar el suelo y disminuir los costos de las desyerbas.
- Clase B: Arvenses aceptables en la plantación, pero que requieren manejo.

- Clase C: Arvenses que interfieren en alto grado con los cultivos y exigen control.

Una arvense es toda planta que se encuentre en un lugar inapropiado, que por sí misma puede ser en otras situaciones muy valiosa, es decir, ser útil en ciertas condiciones e indeseables en otros momentos (Baker, 1975). (Nkoa R, 2015)

Siendo así la simple definición de arvense como una planta fuera de lugar, es lo mejor que se pueda brindar como concepto. Todas las definiciones ofrecidas coinciden en expresar que las arvenses son aquellas plantas que entorpecen el desarrollo del cultivo que el hombre desea en un área determinada, la cual es aceptada también (Berti, 1996). Las arvenses deben definirse atendiendo a las propiedades biológicas que las distinguen. Ellas son capaces de colonizar y mantenerse, en un terreno a pesar de las alteraciones que en este ocurran.

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS ARVENSES

El desarrollo de una flora indeseable puede ser provocado por la combinación de procesos ecológicos y de evolución. Es verdaderamente probable que una especie se convierta en arvense debido a cambios del hábitat, ya que el proceso de selección es esencialmente una alteración ecológica. Al nivel de escalas ecológicas de tiempo, se puede distinguir la pre-adaptación y la inmigración, procesos ambos dominantes en la presencia de las arvenses en el hábitat. La aparición de especies resistentes a los herbicidas y la caracterización de especies dentro del taxón correspondiente es un buen ejemplo de la escala de tiempo (Berti, 1996) (PLAZA, 2015)

Las arvenses tienen una serie de características que hacen que puedan competir con cultivos económicos (Mortimer, 1990).

Facilidad de dispersión: su estructura le permite dispersarse muy fácilmente, en algunos casos por el viento, los animales (ganchos, sustancias adherentes), el agua (se dispersan por flotación) o al recoger la cosecha.

Capacidad de persistencia: es una ventaja de las arvenses. Debido a esto son un problema, pues muchas tienen elevada capacidad de producir semillas (más de 100.000 semillas cada planta)

Viabilidad de las semillas: otra característica es el largo período de viabilidad de las semillas (pueden germinar hasta 10 años después de la producción). Los rizomas y bulbos pueden ser viables mucho tiempo (en latencia permanecen hasta 40 años)

Germinación: suelen tener germinación escalonada, a lo largo del año o en años sucesivos.

Algunas no germinan no solo cuando las condiciones son adecuadas; cuando hay buenas condiciones germinan unas pocas, a los pocos días otras pocas. De todas las semillas que hay en el suelo no germinan todas, el mismo año y siempre habrá una reserva en el suelo.

Plasticidad: generalmente tienen una elevada plasticidad fisiológica. Son capaces de desarrollarse en condiciones muy adversas. También tienen alta plasticidad genética. Esto permite adaptarse fácilmente a circunstancias nuevas

Competencia: las arvenses suelen tener adaptaciones que permiten competir más fácilmente. Una de las características es su elevada densidad. A mayor número de plantas, en el cultivo, mayor ventaja competitiva

Germinación sincronizada: otra característica es la germinación sincronizada. Las arvenses con germinación al mismo tiempo que el cultivo, serán las más adaptadas a él.

Vigor: el vigor es importante, pues suelen tener elevado vigor y rápido desarrollo inicial, sobre todo las perennes

Morfología y fisiología: la morfología y fisiología de la planta influyen en la competencia. Si el desarrollo radicular es abundante, son más competitivas por ocupar antes el espacio subterráneo.

Las de mayor altura y superficie foliar son más competitivas, porque pueden sombrear,

fácilmente, el cultivo. Las plantas C-4 son más eficaces fotosintéticamente, por lo que son más competitivas frente a cultivos. Las arvenses pueden producir toxinas que inhiben el desarrollo de los cultivos. Las plantas trepadoras son muy competitivas, por enrollarse a la hoja

Capacidad de rebrote: la capacidad de rebrote favorece la competencia. Los rizomas y estolones son importantes, porque las plantas con reservas en el suelo crecen con gran vigor.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LAS ARVENSES

Parker y Fryer (1975). (Nkoa R, 2015), mencionan que entre las características positivas pueden citarse por su aprovechamiento como plantas:

- Comestibles
- Medicinales
- Forrajeras
- De cobertura, con el objeto de disminuir los niveles de erosión en el terreno y con ellos además mantener o mejorar el nivel de fertilidad
- Extractoras de elementos nutritivos que se encuentran a nivel del subsuelo

- Hospederas y/o “seductoras” que llegan a influir en el comportamiento de los organismos benéficos
- Alelopáticas cuyas exudaciones, excreciones radicales o ambas, tengan un efecto negativo sobre el crecimiento y desarrollo de agentes fitoparásitos al cultivo en cuestión
- Melíferas, poliníferas o ambas
- Alelopáticas positivas: estimuladoras del crecimiento
- Trampa
- Hospederas primarias a organismos fitoparásitos que toman a la planta cultivada como una alternativa del segundo orden
- Indicadores de parámetros ecológicos ambientales, tales como humedad, acidez, fertilidad del suelo, metales pesados, etc. con potencial de ser cultivadas
- Reservorio, hospederas de organismos, o ambas contrapartes en asociaciones simbióticas con el cultivo: bacterias fijadoras de nitrógeno, micorrizas, entre otras.

Para realizar una valoración adecuada de las arvenses, no deben tenerse en cuenta solamente los perjuicios, sino analizar de forma integral los aportes en su entorno específico, ya que aunque solo se les acusa de su carácter malo o nocivo, tienen su función como otra planta en la naturaleza, pues disminuyen la erosión del suelo de tierras abandonadas, añaden materia orgánica al suelo, proporcionan alimento y refugio a la fauna silvestre, producen sustancias medicinales útiles o manjares deliciosos y embellecen el paisaje (Ortega y Robles, 1986).

ARVENSES MÁS PROBLEMÁTICAS EN EL MUNDO

Según Rodríguez las arvenses más problemáticas en el mundo son las siguientes:

- *Amaranthus dubius* - Blero
- *Cyperus rotundus* - Coquito
- *Echinochloa colona* - Arrocillo
- *Eleusine indica* - Pata de gallina
- *Paspalum conjugatum* - Horquetilla
- *Cynodon dactylon* - Yerba Bermuda
- *Portulaca oleracea* - Verdolaga
- *Sorghum halapense* - Pasto Johnson
- *Digitaria sanguinalis* - Pendejuelo
- *Eichhornia crassipes* - Jacinto de Agua
- *Rottboellia cochinchinensis* – Caminadora

LA DIVERSIDAD

El concepto de diversidad específica en ecología de comunidades ha sido durante años intensamente discutido por los ecólogos, derivándose de su utilización algunos problemas de tipo semántico, conceptual, y técnico (Hurlbert, 1971). Sin embargo, a pesar de los debates y de las precauciones a tener en cuenta al aplicarlos, los índices de diversidad continúan siendo populares

entre los ecólogos. Es importante señalar que si bien, como ocurre con numerosos métodos, el cálculo de índices de diversidad es relativamente sencillo, aún desde un conocimiento rudimentario, pero es fundamental al utilizarlos considerar atentamente sus limitaciones para poder interpretar adecuadamente su significado en cada caso particular.

Las comunidades biológicas poseen una propiedad emergente, la diversidad específica, que se relaciona con la variedad dentro de esas comunidades, este atributo es la expresión de dos componentes. El primero de ellos es el número de especies presentes en la comunidad, denominado riqueza de especies. El segundo componente es la equitabilidad, que se refiere a cómo la abundancia (e.g., el número de individuos, biomasa, cobertura, etc.) se distribuye entre las especies de la comunidad. Por ejemplo, en una comunidad con 10 especies, si el 90% de los individuos pertenecen a una sola especie y el restante 10% se distribuye entre las otras 9, la equitabilidad se considera baja. En cambio, si cada una de las 10 especies cuentan con el 10% del total de los individuos, la equitabilidad se considera máxima.

Para estimar la diversidad debe considerarse que:

1. se tiene buen conocimiento de la composición taxonómica. Es raro que se estime la diversidad de toda la comunidad, por lo general, se mide la diversidad en un fragmento de la misma que se denomina taxocenosis (e.g., diversidad de aves, de árboles, del fitoplancton, etc.).
2. los individuos asignados a una clase (especie) son considerados idénticos. Es decir, no se reconoce la variabilidad que puede existir entre, por ejemplo, los sexos de una misma especie

o, entre etapas del desarrollo (larva – pupa – adulto).

Para interpretar la diversidad debe tenerse en cuenta que se está trabajando con una variable nominal. Las categorías son las especies y por lo tanto el único valor de tendencia central que puede

obtenerse es la moda (categoría con mayor frecuencia, en este caso la especie más abundante), siendo imposible calcular un promedio o una mediana. Sí puede medirse la dispersión, la distribución de las observaciones entre categorías que se relacionan con el concepto de diversidad.

Índices de Diversidad

Como ya se señaló, los índices de diversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad. En algunos casos un valor dado de un índice de diversidad puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitabilidad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitabilidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitabilidad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equitabilidad). Algunos de los índices de diversidad más ampliamente utilizados son: Primero el índice de Simpson (DS_i), y segundo el índice de Shannon-Wiener (H').

Índice de Simpson (1949)

DSi. Este fue el primer índice de diversidad usado en ecología

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

Pi = abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1.

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

ni= número de individuos de la especie i

N = número total de individuos para todas las S especies en la comunidad

La ecuación de DSi se aplica para comunidades ‘finitas’ donde todos los miembros han sido contados, es decir que n = N. Considerando una comunidad ‘extensa’, un estimador adecuado de la diversidad calculado a partir de datos provenientes de una muestra de tamaño n sería:

$$D'_{Si} = \sum_{i=1}^S \frac{n_i (n_i - 1)}{n (n - 1)}$$

El índice de Simpson se deriva de la teoría de probabilidades, y mide la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en dos ‘extracciones’ sucesivas al azar sin ‘reposición’. En principio esto constituye una propiedad opuesta a la diversidad, se plantea entonces el problema de elegir una transformación apropiada para obtener una cifra correlacionada positivamente con la diversidad.

$$Si_D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2 = 1 - D_{Si}$$

SiD = índice de diversidad de Simpson que indica la probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos ‘extracciones’ sucesivas al azar sin ‘reposición’. Este índice le da un peso mayor a las especies abundantes subestimando las especies raras, tomando valores entre ‘0’ (baja diversidad) hasta un máximo de [1 - 1/S].

Índice de Shannon-Wiener (Shannon y Weaver, 1949)

H'. Este índice se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son p_i .pS) y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

H' = índice de Shannon-Wiener que en un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S . También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, $H' = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa (H' max, ver la sección siguiente). Este índice subestima la diversidad específica si la muestra es pequeña. En la ecuación original se utilizan logaritmos en base 2, las unidades se expresan como bits/ind., pero pueden emplearse otras bases como e (nits/ind.) o 10 (decits/ind.). La precisión en la estimación del índice de Shannon-Wiener puede calcularse mediante la aproximación siguiente:

$$SD_{H'} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^S n_i \log_2 n_i - \left(\sum_{i=1}^S n_i \log_2 n_i \right)^2}{n^2}}$$

$SD_{H'}$ = desviación estándar del índice de Shannon-Wiener.

La ecuación de H' se aplica para comunidades extensas donde se conocen todas las especies S y las abundancias proporcionales p_i de todas ellas. En la práctica los parámetros son estimados como:

$$\hat{H}' = - \sum_{i=1}^S \left[\left(\frac{n_i}{n} \right) \times \log_2 \left(\frac{n_i}{n} \right) \right]$$

5.4 Marco legal

(Pamplona, 2005) Acuerdo No. 186 (02 De Diciembre De 2005) Reglamento Académico Estudiantil De Pregrado. PARÁGRAFO PRIMERO.- El Trabajo de Grado, según sus características puede ser realizado en forma individual o en grupo. Corresponde al Comité de Trabajo de Grado autorizar que dos (2) o más estudiantes se integren para realizar uno solo. En todos los casos, se presentará un sólo informe.

Por la cual se citan los artículos 35, 36, 37:

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, puede desarrollarse en las siguientes modalidades:

Pasantía de Investigación: es la que se realiza en un grupo de investigación reconocido por Colciencias. Con la propuesta, el estudiante debe presentar el Cronograma de Trabajo y la carta de aceptación del Grupo y un informe avalado por el Director del mismo.

Artículo 37: Comité de Trabajo de Grado: Cada uno de los programas académicos contará con un Comité de Trabajo de Grado, conformado por el Director de Departamento, quien lo preside, y dos (2) profesores nombrados por el Decano de la Facultad. El Comité puede asesorarse de personal experto para la definición y evaluación de los trabajos. **ICONTEC NTC 5400 BPA**

Tiene como objeto definir los requisitos generales y las recomendaciones de Buenas Prácticas Agrícolas que sirvan de orientación a los productores de frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas, frescas, tanto para el mercado nacional, y el de exportación, como para la agroindustria, con el fin de mejorar las condiciones de la producción agrícola con un enfoque preventivo, en busca de la inocuidad, la competitividad, la seguridad de los trabajadores y el desarrollo sostenible.

ICA Resolución 1806, Por La Cual Se Dictan Disposiciones Para El Registro Y Manejo De Predios De Producción De Fruta Fresca Para Exportación Y El Registro De Los Exportadores, De 07 De Septiembre 2004. (ICA, 2004)

El ICA ejercer el control sanitario sobre importaciones y exportaciones de productos de origen vegetal a fin de prevenir la introducción de plagas que puedan afectar la agricultura del país, así como también certificar la calidad sanitaria de las exportaciones. (ICA, 2004)

Capítulo 3

6. Metodología

6.1 Diseño metodológico

Está compuesto por dos fases; la primera es la fase de campo que comprende realización del premuestreo de los lotes a evaluar, y el muestreo en si de las malezas y la segunda fase que es la de laboratorio que comprende el secado de las arvenses para su clasificación.

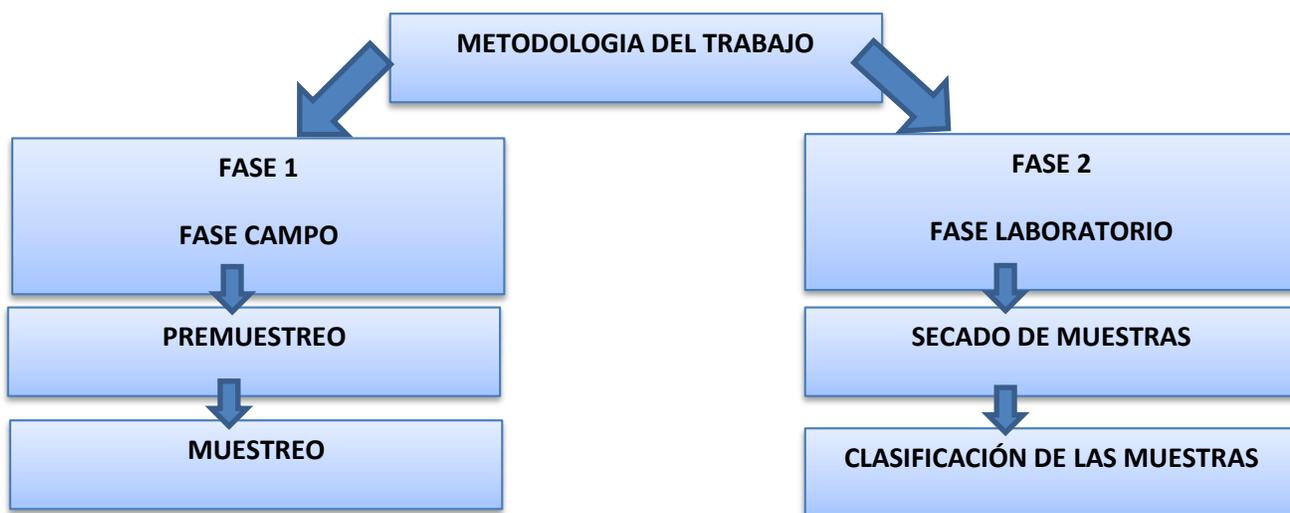


Figura 2. Flujograma del trabajo desarrollado

Fuente: autor

1. Selección de muestra

Se realizaron los cálculos para sacar la muestra de las parcelas a evaluar por medio de la formula de Murray y larryy 2005 en donde se tomo como base los datos obtenidos dde fernandez 2012 donde nos dice que en cacota hay 85 productores de durazno y 210 hectareas en producción

Primero que todo se determina el área de muestreo según la fórmula de Murray y Larry 2005 (PLAZA, 2015)

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N-1) + Z^2 \sigma^2}$$

En donde:

n = es el tamaño de la muestra poblacional a obtener.

N = es el tamaño de la población total.

Representa la desviación estándar de la población. En caso de desconocer este dato es común utilizar un valor constante que equivale a 0.5

Z = es el valor obtenido mediante niveles de confianza. Su valor es una constante, por lo general se tienen dos valores dependiendo el grado de confianza que se desee siendo 99% el valor más alto (este valor equivale a 2.58) y 95% (1.96) el valor mínimo aceptado para considerar la investigación como confiable.

e = representa el límite aceptable de error maestra, generalmente va del 1% (0.01) al 9% (0.09), siendo 5% (0.05) el valor estándar usado en las investigaciones.

Reemplazando los datos se obtuvo que la muestra será de 6 hectareas las cuales se tomaran con 6 productores diferentes.

2. Premuestreo

Después de tener la muestra se realizó un reconocimiento de las arvenses que habían en cada una de ellas tomando la muestra de cada lote a evaluar en los campos de zona de ploteo o gotera y en la zona de calle del cultivo

3. Caracterización de las arvenses encontradas

Después de realizar el muestreo se llevó a laboratorio las arvenses tomadas en campo para su reconocimiento y caracterización.

Se llevaron a horno por 48 horas para realizar el secado de las muestras

Después por medio del binomial de línea y teniendo en cuenta el APG IV para la previa identificación y caracterización de las arvenses encontradas.

4. Realización de toma de datos

Sabiendo que tipo de arvenses existían en cada una de las zonas de muestreo se llevó un cuadro de 50cm x 50cm dividido en 25 secciones iguales de 10cmx10cm.

Por medio del método del cuadrado o método de composición de especies se realizaron varios lanzamientos en forma de zigzag dentro del cultivo en los cuales llegamos a la conclusión de que se deberían realizar 10 lanzamientos para cada una de las zonas de muestreo.

Después de ello se procedió a toma de los datos en zona de copa y calle en cada una de las fincas de muestra en donde se tomaban los datos de frecuencia, dominancia y densidad de cada una de las malezas que interactuaban en cada lanzamiento.

Parámetros

Para analizar el nivel de diversidad en la vegetación de malezas varios parámetros fitosociológicos como frecuencia, frecuencia relativa, densidad y densidad relativa, etc., se calcularon (Sarkar, 2017).

Luego hallar el IVI para determinar la especie dominante del campo de cultivo según sea el lugar en la copa de la planta o en la calle de la misma.

Frecuencia (%): Frecuencia se refiere al grado de dispersión de especies individuales en un área y generalmente expresado en términos de porcentaje.

Frecuencia relativa (%): frecuencia relativa es el grado de dispersión de especies individuales en un área en relación con el número de todas las especies ocurrieron

Densidad: Densidad se refiere a la expresión de la fuerza numérica de una especie.

Densidad Relativa (%): Densidad Relativa es la medida de la fuerza numérica de una especie con respecto al número total de individuos de todas las especies.

Dominancia relativa (%): Dominancia es el parámetro que está determinado por el valor del promedio altura. Para el análisis comparativo, se determina la dominancia 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.

Índice valor de importancia: se utiliza para determinar el impacto general de cada especie en la estructura de la comunidad. Se calcula sumando los valores porcentuales de la frecuencia, densidad relativa y dominancia relativa (área relativa de Basala). $IVI = \text{Frecuencia relativa} + \text{Densidad relativa} + \text{Dominación relativa}$

- $Da = \frac{\# \text{ individuos por especie}}{\# \text{ total de muestras}}$; $Dr = \frac{\text{Densidad absoluta por especie}}{\text{Suma densidad de todas las especies}}$
- $Fa = \frac{\# \text{ sitios para cada especie}}{\# \text{ total sitios}}$; $Fr = \frac{\text{Frecuencia de cada especie}}{\text{Suma frecuencia de todas las especies}}$
- $Ca = \text{Espacio ocupado por especie}$; $Cr = \frac{\text{Cobertura de cada especie}}{\text{Suma cobertura de todas las especies}}$
- $IVI = Fr + Dr + Cr$

5. Tabulación de datos

Despues de realizar la toma de datos en campo se procedio a realizar la tabulación de esta por medio de tablas en el Excel y el programa past

Se analizaron los datos para hallar el IVI para cada una de las plantas y su abundancia dentro del cultivo.

Capítulo 4

7. Resultados y discusión

En el presente estudio se pudo apreciar que el cultivo de durazno, es un cultivo muy pobre en diversidad de malas hierbas; Según lo apreciado en cada una de las fincas de estudio, se observó que un total de 18 familias, 42 especies, 25 géneros, 16 ordenes. Donde las familias mas abundantes y con mayor dominancia fueron las poaceas con un 27.5% , las fabáceas con un 15%, las asteráceas con un 17.5% y las cyperaceas con un 7.5%. (Tabla 1.) (Figura 1.)

El análisis de las plantas asociadas a l cultivo de duraznero en el municipio de Cacota Norte de Santander sus nombres se corroboraron según el manual The Taxonomic Name Resolucion Service (TNRS) y el sistema de clasificación presente en el APG IV para corroborar los grupos de las familias encontrads en campo.

Como lo dice (Ramírez, 2017) Las arvenses son especies vegetales que conviven con los cultivos económicos, donde su presencia puede afectar la producción desfavorablemente debido a que si no se hace un control adecuado de ella produce una competencia inter-específica con el cultivo ocasionando asi perdidas económicas considerables.

Tabla 1.

Especies de malezas presentes en los cultivos de duraznero del municipio de Cácosta, Norte de Santander Colombia.

Orden	Familia	Especie	Genero	Nombre comun	Codio Bayer	Ciclo vida	Ivi
		<i>Pennisetum clandestinum;</i>				Anual	0.55
Poales	Poaceae	<i>hochst. Ex chiov.</i>	Pennisetum	Kikuyo	Pescl		
		<i>Axonopus sp.</i>	Axonopus	Pasto grama	Aotci	Anual	0.55
		<i>Chloris radiata (l.) Sw.</i>	Chloris	Xeleño	Chrra	Anual	0.47
		<i>Bromus lanatus kunth</i>	Bromus	Falsa avena	Bromo	Anual	0.64
		<i>Poa annua l.</i>	Poa	Pastillo de invierno	Poan	Anual	0.22
		<i>Lolium perenne l.</i>	Lolium	Césped ingles	Lolpe	Perennial	0.39
		<i>Holcus lanatus l.</i>	Holcus	Heno blanco	Holla	Perennial	0.44

	<i>Sporobolus fertilis (steud.)</i>				Anual	0.32
	<i>W.d.clayton</i>	Sporobolus	Pasto alambre	Spzip		
	<i>Vulpia megalura (nut.) Rydb.</i>	Vulpia	Vulpia	Fesme	Anual	0.21
	<i>Homolepis aturensis (h.b.k.)</i>				Perennial	0.20
	<i>Chase</i>	Homolepis	Pasto aturensis	Hopat		
	<i>Phalaris minor retz.</i>	Phalaris	Alpistillo	Phami	Anual	0.14
Ranun			Lechuguilla		Anual	0.22
culales Asteraceae	<i>Sonchus asper (l.) Hill</i>	Sonchus	espinosa.	Sonas		
	<i>Bidens pilosa l.</i>	Bidens	Cadillo	Bidpa	Anual	0.24
	<i>Sonchus oleraceus l.</i>				Anual/bie	0.17
		Sonchus	Lechugilla	Sonol	nal	
	<i>Conyza canadensis (l.) Cronq.</i>	Conyza	Venadillo	Erica	Anual	0.09
	<i>Hieracium l. Spec.</i>	Hieracium		Hiess	Anual	0.15
			Ahicoria del		Anual	0.14
	<i>Hipochaeris radicata l.</i>	<i>Hipochaeris</i>	monte	Hryra		

		<i>Senecio vulgaris l.</i>	<i>Senecio</i>	Yuyito	Senvu	Anual	0.14	
						Anual/bie		
		Sonchus l. Spec	Sonchus	Lechuguilla	Sonss	nal		
<hr/>							Perennial	0.39
Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium dubium sibth.</i>	Trifolium	Trébol amarillo.	Trfdu			
		<i>Trifolium repens l.</i>	Trifolium	Trébol blanco	Trfre	Perennial	0.41	
		<i>Desmodium molliculum (kunth)</i>	Desmodium	Pata de perro	Dedmu	Anual	0.32	
		<i>Desmodium orinocense (l.)</i>	Desmodium			Anual	0.07	
		<i>Melilotus officinalis (l.) Pallas</i>	Melilotus	Trebol amarillo	Meuof	Bienal	0.23	
		<i>Medicago polymorpha var.</i>				Annual	0.41	
		<i>Vulgaris (benth.) Shinnery</i>	Medicago	Carreton	Medpo			
<hr/>							Anual	0.32
Malvales	Malvaceae	<i>Malva parviflora l./boiss.</i>	Malva	Malva	Malpa			
		<i>Fuertesimalva limense (l.)</i>	Malva		Urcss	Anual	0.40	
<hr/>								

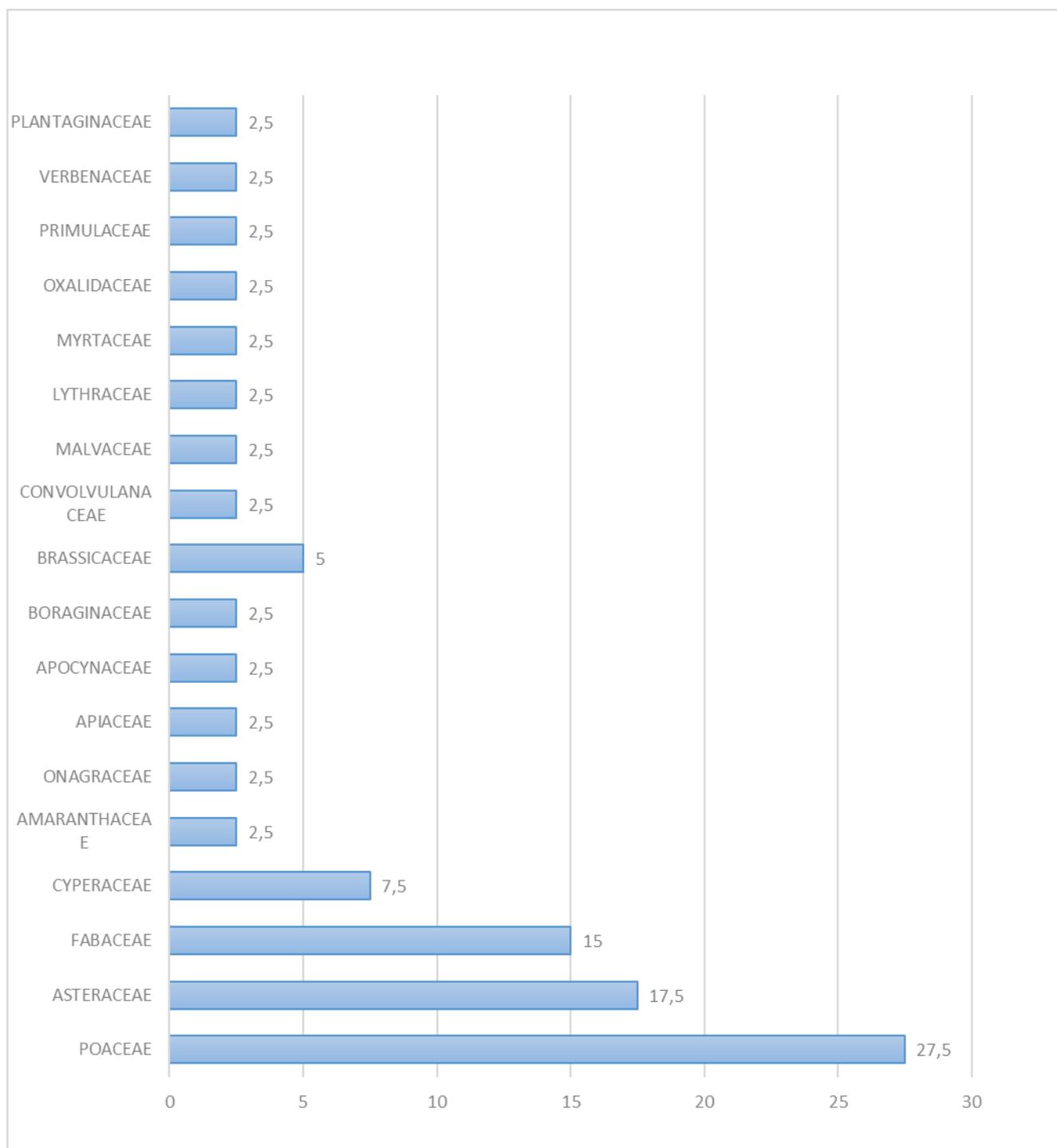
Caryo							
phyllal		<i>Amaranthus dubius mart. Ex</i>					Perennial 0.13
es	Amaranthaceae	<i>thell.</i>	Amaranthu	Bledo	Amadu		
Myrta							
les	Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis ruiz & pav.</i>	Oenothera	Onagra	Oeoss		Perennial 0.17
Apiale							
s	Apiaceae	<i>Daucus silvestris</i>	Daucus	Zanahoria silvestre	Daucs		Bienal 0.06
Gentia							
nales	Apocynaceae	<i>Vinca major l.</i>	Vinca	Hierba doncella	Vinma		Perennial 0.28
Boragi							
nales	Boraginaceae	<i>Cynoglossum amabile stapf & j.r.drumm.</i>	Cynoglossum		Cywam		Perennial 0.11

Brassi				Lenteja de		Anual/bie	0.1
cales	Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum l.</i>	Lepidium	campo	Lepvi	nal	
		<i>Cardamine pratensis l.</i>	Cardamine		Carss	Perennial	0.07
<hr/>							
Solana							
les	Convolvulanaceae	<i>Ipomoea nil (l.) Roth</i>	Ipomoea	Enredadera	Iponi	Perennial	0.03
<hr/>							
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus cyperinus (retz.) Suring</i>	Cyperus	Coquito	Mapcy	Perennial	0.29
		<i>Cyperus rotundus l</i>	Cyperus	Coquito	Cypbi	Perennial	0.15
		<i>Kyllinga brevifolia rottb</i>	Kyllinga	Fosforito	Kylbr	Perennial	0.19
<hr/>							
Myrta						Perennial	0.07
les	Lythraceae	<i>Cuphea micropetala h.b.k.</i>	Cuphea		Cphmi		
<hr/>							
Myrta				Guayaba		Perennial	0.13
les	Myrtaceae	<i>Psidium guineense sw</i>	Psidium	silvestre	Psign		

Oxalid						Perennial	0.58
ales	Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata l.</i>	Oxalis		Oxaco		
Erical						Perennial	0.11
es	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis l.</i>	Anagallis	Pimpinela escarlata	Angar		
Lamia						Perennial	0.16
les	Verbenaceae	<i>Verbena litoralis h.b.k</i>	Verbena	Verbena	Vepli		
Lamia						Perennial	0.24
les	Plantaginaceae	<i>Veronica persica poir</i>	Veronica	Veronica	Verpe		

Fuente: autor

Figura 3. Porcentaje de participación de plantas por familia en el cultivo de duraznero en el municipio de Cúcota, Norte de Santander Colombia.



Fuente: autor

Según (Haung X., 2012) las familias de plantas más abundantes del planeta son las Asteráceae, Orchidaceae, las Fabaceae, las Rubiaceae y las Poaceae; y según lo apreciado en el resultado del estudio realizado en el cultivo de duraznero en el Municipio de cacota y según la gráfica se puede apreciar que tres de las cinco familias mas importante en mundo de las plantas tienen gran participación dentro de las malezas encontradas, sobresaliendo en primer lugar las pocaceas con un 27,5% seguidas de las fabáceas con un 15% y en un tercer lugar las asteráceas con un 15% respectivamente; cabe resaltar como lo dice lo menciona (Matsuoka, 2002), “Para los seres humanos no hay otra familia de plantas que sea tan importante económicamente como la de los pastos” debido a que son una familia que se adapta a todos los pisos térmicos y en condiciones adversas a su ecosistema natural.

Tabla 2.

Indice de importacion vegetativa de cada una de las plantas por finca en zona de calle y en zona de copa en el cultivo de duraznero en el municipio de Cácosta, Norte de Santander Colombia.

<i>ESPECIES</i>	Fr.Ab	Co.Abs	Den.Abs	Fr.Rel	Co.Rel	Den.R	IVI
	s					el	
<i>Finca 1 copa</i>							
<i>Axonopus sp.</i>	6	24	24	0,15	0,19	0,15	0,50
<i>Chloris radiata (l.) Sw.</i>	5	9	41	0,13	0,07	0,25	0,45
<i>Malva parviflora</i>	4	9	8	0,10	0,07	0,05	0,22
<i>l./boiss.</i>							
<i>Oenothera multicaulis</i>	4	5	14	0,10	0,04	0,09	0,23
<i>ruiz & pav.</i>							
<i>Sonchus asper (l.) Hill</i>	6	9	22	0,15	0,07	0,14	0,36
<i>Trifolium dubium sibth.</i>	9	59	41	0,23	0,48	0,25	0,96
<i>Veronica persica poir</i>	5	9	12	0,13	0,07	0,07	0,27
<i>Finca 1 calle</i>							
<i>Axonopus sp.</i>	10	18	46	0,20	0,16	0,23	0,60
<i>Chloris radiata (l.) Sw.</i>	9	10	44	0,18	0,09	0,22	0,50
<i>Malva parviflora</i>	3	3	4	0,06	0,03	0,02	0,11
<i>l./boiss.</i>							

<i>Oenothera multicaulis</i>	3	3	6	0,06	0,03	0,03	0,12
<i>ruiz & pav.</i>							
<i>Pennisetum</i>	10	63	60	0,20	0,57	0,30	1,07
<i>clandestinum; hochst.</i>							
<i>Ex chiov.</i>							
<i>Sonchus asper (l.) Hill</i>	6	6	10	0,12	0,05	0,05	0,23
<i>Trifolium dubium sibth.</i>	3	3	17	0,06	0,03	0,09	0,17
<i>Veronica persica poir</i>	5	5	11	0,10	0,05	0,06	0,20
Finca 2 copa							
<i>Bidens pilosa l.</i>	5	5	11	0,16	0,06	0,10	0,32
<i>Fuertesimalva limense</i>	7	17	26	0,22	0,20	0,24	0,66
<i>(l.)</i>							
<i>Medicago polymorpha</i>	9	24	40	0,28	0,29	0,37	0,94
<i>var. Vulgaris (benth.)</i>							
<i>Shinners</i>							
<i>Trifolium repens l.</i>	9	35	29	0,28	0,42	0,27	0,97
<i>Sonchus oleraceus l.</i>	2	2	3	0,06	0,02	0,03	0,11
Finca 2 calle							
<i>Bidens pilosa l.</i>	7	7	24	0,11	0,04	0,05	0,20
<i>Fuertesimalva limense</i>	10	40	137	0,16	0,25	0,26	0,66
<i>(l.)</i>							

<i>Medicago polymorpha</i>	10	19	70	0,16	0,12	0,13	0,41
<i>var. Vulgaris (benth.)</i>							
<i>Shinners</i>							
<i>Pennisetum</i>	10	34	77	0,16	0,21	0,15	0,51
<i>clandestinum; hochst.</i>							
<i>Ex chiov.</i>							
<i>Trifolium dubium sibth.</i>	9	22	72	0,14	0,13	0,14	0,41
<i>Trifolium repens l.</i>	10	31	114	0,16	0,19	0,22	0,56
<i>Sonchus oleraceus l.</i>	8	10	29	0,13	0,06	0,06	0,24
<i>Finca 3 copa</i>							
<i>Bromus lanatus kunth</i>	10	37	51	0,24	0,42	0,31	0,96
<i>Conyza canadensis (l.)</i>	2	2	4	0,05	0,02	0,02	0,09
<i>Oxalis corniculata l.</i>	8	10	24	0,19	0,11	0,15	0,45
<i>Pennisetum</i>	10	27	50	0,24	0,30	0,30	0,84
<i>clandestinum; hochst.</i>							
<i>Ex chiov.</i>							
<i>Poa annua l.</i>	6	6	19	0,14	0,07	0,12	0,33
<i>Trifolium repens l.</i>	6	7	17	0,14	0,08	0,10	0,32
<i>Finca 3 calle</i>							
<i>Bromus lanatus kunth</i>	10	29	61	0,12	0,13	0,16	0,41
<i>Cyperus cyperinus</i>	9	22	34	0,11	0,10	0,09	0,29
<i>(retz.) Suring</i>							

<i>Desmodium orinocense</i>	2	4	11	0,02	0,02	0,03	0,07
(l.)							
<i>Hieracium l. Spec.</i>	7	7	15	0,08	0,03	0,04	0,15
<i>Hipochaeris radicata l.</i>	6	6	17	0,07	0,03	0,04	0,14
<i>Holcus lanatus l.</i>	10	39	57	0,12	0,17	0,15	0,44
<i>Kyllinga brevifolia</i>	8	9	22	0,10	0,04	0,06	0,19
<i>rottb</i>							
	9	47	67	0,11	0,21	0,18	0,49
<i>Pennisetum</i>	9	33	51	0,11	0,14	0,13	0,39
<i>clandestinum; hochst.</i>							
<i>Ex chiov.</i>							
<i>Poa annua l.</i>	4	5	17	0,05	0,02	0,04	0,11
<i>Psidium guineense sw</i>	5	20	8	0,06	0,09	0,02	0,17
<i>Trifolium repens l.</i>	5	7	21	0,06	0,03	0,06	0,15
Finca 4 copa							
<i>Verbena litoralis h.b.k</i>	6	6	6	0,09	0,03	0,02	0,14
<i>Senesio vulgaris l.</i>	7	8	7	0,10	0,04	0,02	0,17
<i>Desmodium molliculum</i>	7	20	39	0,10	0,11	0,12	0,33
(kunth)							
<i>Lepidium virginicum l.</i>	3	4	3	0,04	0,02	0,01	0,07
<i>Lolium perenne l.</i>	10	13	28	0,15	0,07	0,08	0,30
<i>Oxalis corniculata l.</i>	10	87	169	0,15	0,46	0,50	1,11
<i>Holcus lanatus l.</i>	10	26	42	0,15	0,14	0,12	0,41

<i>Sonchus l. Spec</i>	4	4	4	0,06	0,02	0,01	0,09
<i>Trifolium dubium sibth.</i>	10	20	40	0,15	0,11	0,12	0,37
Finca 4 calle							
<i>Verbena litoralis h.b.k</i>	4	4	8	0,06	0,02	0,03	0,10
<i>Senesio vulgaris l.</i>	4	4	10	0,06	0,02	0,04	0,11
<i>Conyza canadensis (l.)</i>	6	6	14	0,09	0,03	0,05	0,16
<i>Desmodium molliculum</i> (kunth)	8	25	23	0,12	0,11	0,08	0,31
<i>Ipomoea nil (l.) Roth</i>	1	3	1	0,01	0,01	0,00	0,03
<i>Lolium perenne l.</i>	10	48	55	0,14	0,21	0,20	0,56
<i>Melilotus officinalis (l.)</i> Pallas	7	11	21	0,10	0,05	0,08	0,23
<i>Holcus lanatus l</i>	10	72	60	0,14	0,31	0,22	0,68
<i>Pennisetum</i> clandestinum; hochst. Ex chiov.	10	41	47	0,14	0,18	0,17	0,50
<i>Sporobolus fertilis</i> (steud.)	9	16	33	0,13	0,07	0,12	0,32
Finca 5 copa							
<i>Anagallis arvensis l.</i>	7	12	9	0,08	0,07	0,03	0,18
<i>Brassica rapa</i>	5	6	5	0,06	0,03	0,02	0,11
<i>Senesio vulgaris l.</i>	5	6	10	0,06	0,03	0,04	0,13
<i>Hipochaeris radicata l.</i>	5	5	8	0,06	0,03	0,03	0,12

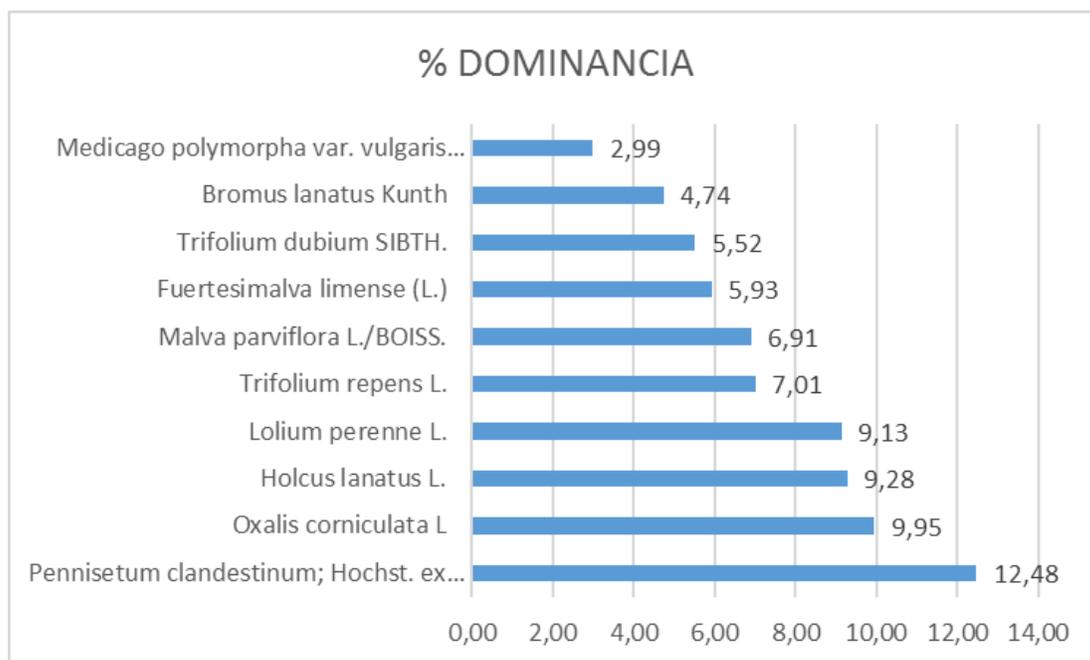
<i>Lolium perenne l.</i>	9	12	49	0,11	0,07	0,19	0,36
<i>Holcus lanatus l.</i>	8	20	29	0,09	0,11	0,11	0,32
<i>Malva parviflora</i> <i>l./boiss.</i>	10	46	34	0,12	0,26	0,13	0,51
<i>Oxalis corniculata l.</i>	10	28	51	0,12	0,16	0,19	0,47
<i>Psidium guineense sw</i> <i>simarron</i>	3	8	3	0,04	0,05	0,01	0,09
<i>Sanchus clandestinum</i>	7	7	7	0,08	0,04	0,03	0,15
<i>Trifolium repens l.</i>	9	19	36	0,11	0,11	0,14	0,35
<i>Vulpia</i>	7	7	22	0,08	0,04	0,08	0,21
Finca 5 calle							
<i>Amaranthus dubius</i>	3	8	6	0,04	0,04	0,02	0,10
<i>Brassica rapa</i>	6	16	26	0,08	0,08	0,09	0,25
<i>Senesio vulgaris l.</i>	6	6	17	0,08	0,03	0,06	0,17
<i>Cyperus rotundus</i>	5	7	14	0,06	0,03	0,05	0,15
<i>Cuphea micropetala</i> <i>h.b.k.</i>	3	3	6	0,04	0,01	0,02	0,07
<i>Fuertesimalva limense</i> <i>(l.)</i>	9	33	58	0,11	0,16	0,21	0,48
<i>Holcus lanatus</i>	10	23	31	0,13	0,11	0,11	0,35
<i>Malva parviflora</i> <i>l./boiss.</i>	10	64	31	0,13	0,31	0,11	0,55
<i>Oxalis corniculata l.</i>	5	5	13	0,06	0,02	0,05	0,13

<i>Pennisetum</i>	9	16	25	0,11	0,08	0,09	0,28
<i>clandestinum; hochst.</i>							
<i>Ex chiov.</i>							
<i>Lolium perenne l.</i>	7	12	22	0,09	0,06	0,08	0,23
<i>Trifolium repens l.</i>	6	15	27	0,08	0,07	0,10	0,25
Finca 6 copa							
<i>Anagallis arvensis l.</i>	4	4	5	0,05	0,03	0,02	0,11
<i>Verbena litoralis h.b.k</i>	7	7	17	0,10	0,06	0,07	0,23
<i>Bidens pilosa l.</i>	9	9	26	0,12	0,08	0,11	0,31
<i>Bromus lanatus kunth</i>	10	26	52	0,14	0,22	0,22	0,57
<i>Conyza canadensis (l.)</i>	5	5	11	0,07	0,04	0,05	0,16
<i>Daucus silvestris</i>	2	2	3	0,03	0,02	0,01	0,06
<i>Oxalis corniculata l.</i>	10	36	67	0,14	0,31	0,28	0,72
<i>Fuertesimalva limense</i>	6	8	14	0,08	0,07	0,06	0,21
<i>(l.)</i>							
<i>Phalaris minor</i>	4	4	13	0,05	0,03	0,05	0,14
<i>Sonchus asper (l.) Hill</i>	7	7	13	0,10	0,06	0,05	0,21
<i>Vinca major</i>	9	9	20	0,12	0,08	0,08	0,28
Finca 6 calle							
<i>Anagallis arvensis l.</i>	4	4	7	0,04	0,02	0,02	0,08
<i>Amaranthus dubius</i>	7	13	13	0,07	0,06	0,04	0,17
<i>Bidens pilosa l.</i>	7	9	15	0,07	0,04	0,05	0,16

<i>Cynoglossum amabile</i>	5	7	9	0,05	0,03	0,03	0,11
<i>stapf & j.r.drumm.</i>							
<i>Lolium perenne l.</i>	10	45	47	0,10	0,20	0,14	0,45
<i>Homelepis aturensis</i>	8	11	22	0,08	0,05	0,07	0,20
<i>Lepidium virginicum l.</i>	4	9	8	0,04	0,04	0,02	0,10
<i>Malva parviflora</i>	6	12	10	0,06	0,05	0,03	0,14
<i>l./boiss.</i>							
<i>Pennisetum</i>	10	28	31	0,10	0,13	0,09	0,32
<i>clandestinum; hochst.</i>							
<i>Ex chiov.</i>							
<i>Oxalis corniculata l.</i>	10	27	54	0,10	0,12	0,17	0,39
<i>Medicago polymorpha</i>	8	15	21	0,08	0,07	0,06	0,21
<i>var. Vulgaris (benth.)</i>							
<i>Shinners</i>							
<i>Trifolium dubium sibth.</i>	3	3	12	0,03	0,01	0,04	0,08
<i>Trifolium repens l.</i>	9	22	38	0,09	0,10	0,12	0,30
<i>Fuertesimalva limense</i>	10	17	40	0,10	0,08	0,12	0,30
(l.)							

Fuente: autor

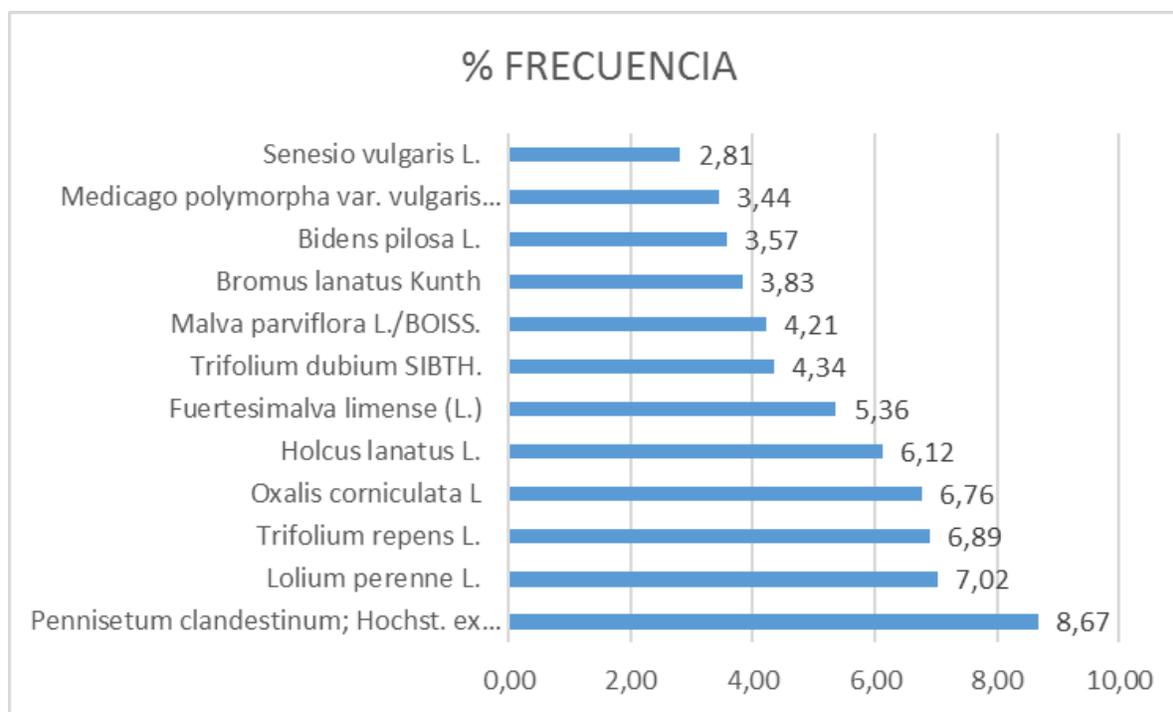
Figura 4. Porcentaje de las especies más dominantes en el cultivo de duraznero en el municipio de Cacota Norte de Santander.



Fuente: autor

Como se aprecia en la figura 4 el *Pennisetum clandestinum; Hochst. ex Chiov.* con un 12,48% Fue la planta que obtuvo el mayor porcentaje en cuanto a la dominancia frente a las demás especies encontradas en el cultivo demostrando así que al ser parte de la familia de las poaceas tiene una gran adaptabilidad; también al observar que según su fisiología, la presencia de estructuras como estolones y rizomas al igual que semillas, permite su rápida y alta diseminación así lo explica (Mateo B., 2008).

Figura 5. Plantas con mayor frecuencia en el cultivo de duraznero en el municipio de Cacota Norte de Santander.

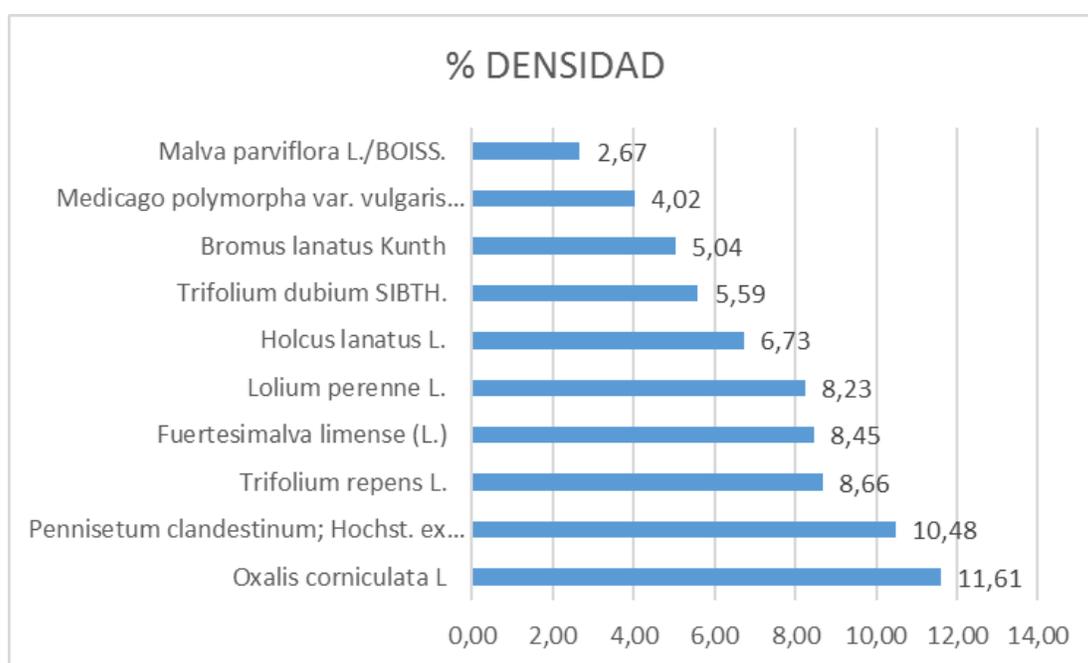


Fuente: autor

Como se aprecia en la figura 5 el *Pennisetum clandestinum; Hochst. ex Chiov* tiene el mayor índice de frecuencia con un 8,67% y según algunos autores esto se debe a que es un pasto que se reporta como invasor en varios países (Pier, 2011). (CABI, 2015) Comúnmente invade los bosques naturales, cultivos y zonas agrícolas, así como zonas costeras y bordes de caminos (CABI, 2015) En condiciones favorables de humedad y fertilidad *P. clandestinum* se propagará rápidamente (FAO, 2016). Ha sofocado a las especies nativas en algunas áreas, así mismo,

incrementa el riesgo de incendios causanso graves daños a especies forestales nativas (Stone, 2011; CAL-IPC, 2016).

Figura 6. Plantas con mayor densidad en la calle del cultivo de duraznero en el de Cacota Norte de Santander.

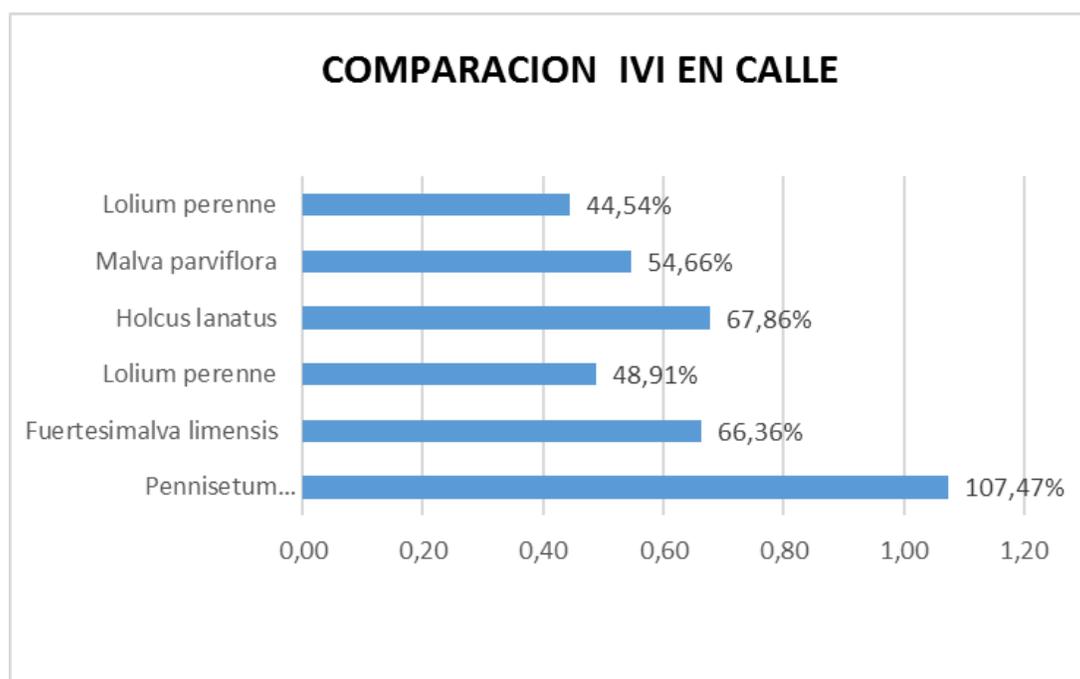


Fuente: autor

Según lo que observado en la figura 6 y en la tabla 7 se observa que la planta con mayor densidad es la *Oxalis corniculata L.* perteneciente a la familia de las Oxalidaceas, debido a que es una familia hermafrodita y su reproducción es puede darse por diferentes medios no se autofecunda y no es muy competitiva en cuanto asimilación de nutrientes y agua con otras plantas. Y como lo dice el autor (SOSENSKI, 2015) las Oxalidaceae presenta una distribución

amplia, pero es más abundante en los trópicos y zonas templadas del hemisferio sur. El género *Oxalis* es cosmopolita y particularmente diverso en los Andes. Se adapta a diferentes pisos térmicos según su especie. También lo referenciado por el autor (Judd, 2007) nos dice que las oxalidáceas son un familia no muy numerosa y se presenta tanto en hábitats secos como en húmedos, desde tierras bajas hasta áreas alpinas; en áreas calidas áridas y semiáridas. Algunas especies se encuentran en áreas perturbadas como bordes de carreteras y tierras cultivadas. No son un problema fuerte como maleza debido a que su control es muy fácil y no es agresiva con los cultivos.

Figura 7. Plantas con mayor índice de importancia vegetativa (IVI) en la calle del cultivo de duraznero en el municipio de Cacota Norte de Santander.



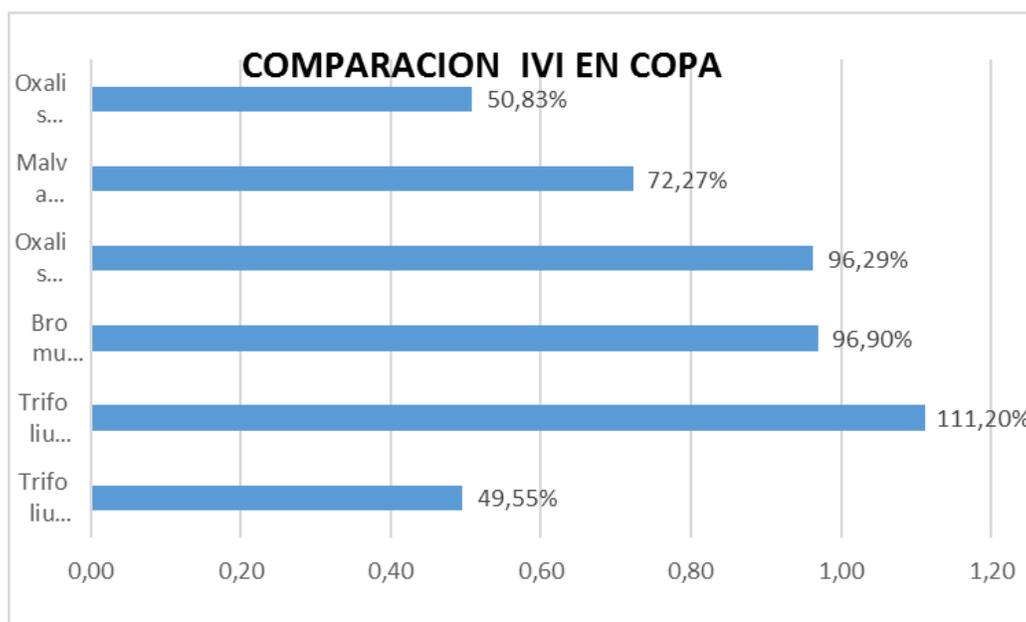
Como se observa en la figura 6 y en la tabla 7 el arvense con mayor IVI en zona de calle del cultivo de duraznero es el *Pennisetum clandestinum*; *Hochst. ex Chiov* demostrando así ser una maleza muy agresiva en cuanto a invasión de paraderas y cultivos como lo describe (Lezama,

2001) la es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública; según el análisis realizado por el autor esta maleza se considera muy invasora.

Pacific Island Ecosystems at Risk (Pier, 2011), realizó un análisis de riesgo para *Pennisetum clandestinum* reportándola como una especie de alto riesgo en Hawai. Así mismo, se reporta como invasora en Australia, Chile, Polinesia Francesa, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Nueva Zelanda, Perú, Taiwán, Francia, Sri Lanka

Camerún, Etiopía, Italia, Uruguay, Venezuela y Estados Unidos (Pier, 2011), (CABI, 2015).

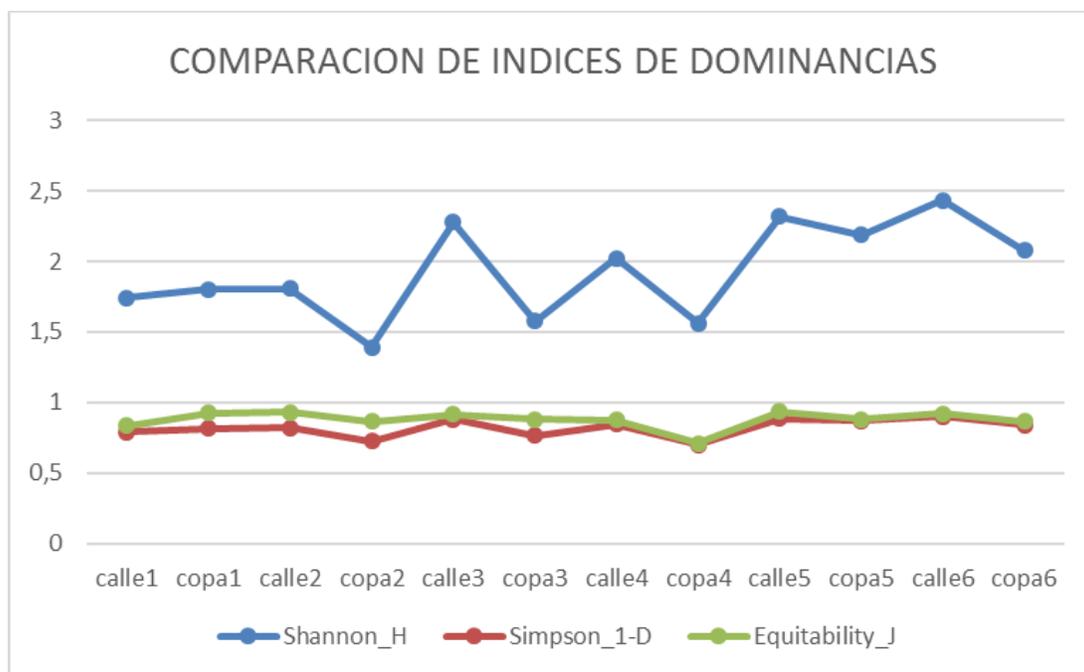
Figura 8. Plantas con mayor índice de importancia vegetativa (IVI) en la copa del cultivo de duraznero en el municipio de Cacota Norte de Santander.



Como se aprecia en la figura 8 y la tabla 7 la planta o arvense con mayor IVI zona de copa fue *Trifolium repens L.* lo cual indica que es bueno para el cultivo; debido a que es una planta perteneciente a las familia de las fabaceas que son consideradas por muchos autores como

plantas que ayudan a incorporar nitrógeno al suelo y la buena asimilación de este por otras plantas como lo describe el autor (Ursua, 2005) La planta puede autoabastecerse de nitrógeno, elevando considerablemente su contenido de proteínas. Puede aportar nitrógeno a un cultivo acompañante de especies diferentes a las leguminosas (ej.: praderas asociadas compuestas por gramíneas y leguminosas); 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.

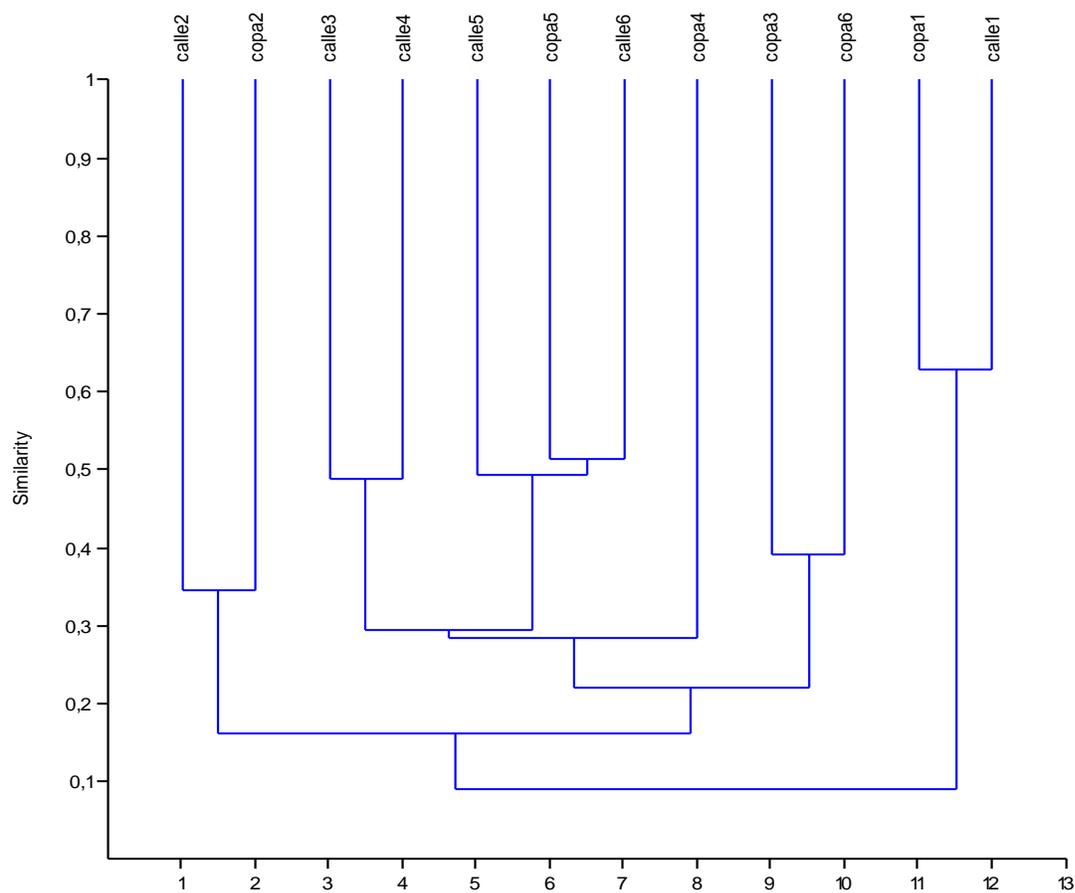
Figura 9. Índices de comparación de la dominancia en diversidad según Shannon H. y Simpson 1-D en el cultivo de duraznero en el municipio de Cacota Norte de Santander.



Fuente: autor

Según los índices de medir diversidad de Shannon y Simpson se puede decir que el cultivo de duraznero del Municipio de Cacota de Norte de Santander es un cultivo bajo en diversidad de especies porque según Shannon en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. y bajo en dominancia debido a que todas las especies esta en equidad

Figura 10. Similitud de la diversidad de las diferentes malezas en el cultivo de duraznero en el municipio de Cacota Norte de Santander.



Fuente: autor

Siguiendo El *índice de Jaccard* (I_J) o *coeficiente de Jaccard* (I_J) que mide el grado de similitud entre dos conjuntos, y viendo que en este sentido 0 significa que las estaciones no presentan especies en común, y tiende a 1 a medida que aumenta el número de especies compartidas. (Real, 1996)

En la figura 7 se pudo observar que hay mayor similitud en las especies que están en las calles 5 y 6 con un 50% de similitud de especies, también se aprecia que las similitudes de las calle, copa 1, calle 2 y copa 2 solo comparten un 10% siendo una similitud muy baja dentro del cultivo.

Esto se puede dar debido a las diferencias del lugar de muestreo, las características del suelo del cultivo.

Conclusiones

Para la zona de reconocimiento de Cacota se lograron identificar un total de 42 especies de plantas arvenses asociadas al cultivo de duraznero orrespondientes a 18 familias botánicas; siendo lasmas sobreslientes las familias de las poaceae con un IVI superior al 1,2; las malváceae con un IVI de 1 y las fabáceae con un IVI de 0,9.

La especie con mayor dominancia en el cultivo de duraznero fue el Pennisetum clandestinum; Hochst. ex Chiov. Que obtuvo un porcentaje de 12,48%, esto se da debido es una planta C4 con gran capacidad de adaptación a diferentes climas y tipos de suelos, usando su hábito rastrero con tendencia a formar cespedones gruesos.

Recomendaciones

Se recomienda seguir realizando investigaciones que tengan en cuenta la iinterferencia de las arvenses dentro de el cultivo de duraznero, para poder saber cual sera el mejor control de las arvenses presentes en el.

Según lo apreciado en el trabajo realizado en cada una de las fincas productoras de durazno se recomendaría no utilizar siempre el mismo método químico para el control de las malezas debido a que se encontraron dos especies de plantas que están reportadas como resistentes a glifosato como lo son *Conyza canadensis* (L.) conocida comúnmente como venadillo y la *Lepidium virginicum* (L.) conocida comúnmente como lentejilla.

Sabiendo cuales son las plantas que presentan mayor dominancia en el cultivo se recomienda realizar mas manejo mecanizado con el uso de la guadaña para evitar la que en un futuro estas las malezas creen resistencia a los controles químicos.

Bibliografía

- Antolinez, e. V. (2008). El durazno un proceso de cambio en la provincia de pamplona. *Face*, 130.
- Blanco-valdes, y. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Instituto nacional ciencias agrícolas (inca)*, 50.
- Cabi. (2015). Invasive species compendium. Wallingford, uk. *Cabi internacional*.
- Cáceres, g. P. (2012). Análisis de costos de la producción de durazno. *Face*, 162.
- Haung x., k. N. (2012). A map of rice genome variation reveals the origin of cultivated rice. . *Nature*, 193.
- Ica. (2004). Resolucion 1806 por la cual se dictan disposiciones para el registro y manejo de predios de producción de fruta fresca para exportación y el registro de los exportadores.
- Jair andrés lópez sarmiento, d. A. (2012). Manejo integrado de arvenses. *Cenicafe*, 8.
- Journal, b. (2016). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: apg iv. *Linnean society*, 20.
- Judd, w. C. (2007). Plant systematics: a phylogenetic approach. *3rd edition. Sinauer, sunderland, mass.*
- Laguado, w. V. (2016). Plan de desarrollo para el norte de santander. *Sednortedesantander*, 177.
- Lezama, p. T. (2001). Método de evaluación rápida de invasividad (meri) para especies exóticas en méxico.
- Mateo b., j. (2008). Prontuario de agricultura: cultivos agrícolas. . *Ediciones mundi-prensa, madrid*.
- Matsuoka, y. V. (2002). A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping. . 99.
- Nkoa r, m. D. (2015). Weed abundance, distribution, diversity, and community analyse. *Wssa*, 90.
- Pamplona, u. D. (2005). Reglamento academico estudiantil de pregrado.
- Parra, c. (2006). Estudio general de la vegetacion nativa de puerto carreño (vichada, colombia). *Revista unal* , 14.
- Pier. (2011). Pacific island ecosystems at risk.
- Pinzon, e. H. (2014). Aspectos fisiologicos del duraznero (prunus persica [l.] Batsch)en el tropico alto. *Scielo*, 264.

- Plaza, d. N. (2009). Caracterización de la comunidad de malezas en un sistema de producción de rosa bajo invernadero en la sabana de bogotá. *Revista unal*, 21.
- Plaza, g. V. (2015). Malezas asociadas a los cultivos de cítricos, guayaba,. *Revista colombiana de ciencias hortícolas* , 59.
- Ramírez s., v. H. (2015). Fitosociología de malezas asociadas al cultivo de arroz. *Universidad nacional de colombia*, 64.
- Ramírez, g. G. (2017). Arvenses en cultivos de aguacate, tomate de árbol, pastos y forrajes y su relación con el rendimiento y costos de producción. *Cultrop vol.38 no.3 la habana* .
- Real, r. &. (1996). The probabilistic basis of jaccard's index of similarity. *Systematic biology*, . 64.
- Reyes, r. A. (2006). Desarrollo de la fruticultura en norte de santander. *Asohofrucol*, 210.
- Sarkar, m. M. (2017). Weed species composition of pineapple based cropping system at. *Society of education, india*, 12.
- Sosenski, p. J. (2015). Es la disolución evolutiva de la tristilia. *Botanical sciences*, 93.
- Ursua, h. (2005). Beneficios de la fijación simbiótica de nitrógeno en chile. *Facultad de agronomía e ingeniería forestal pontificia universidad católica de chile*.

Anexos

Tabla 3.

Índices de comparación de la dominancia en diversidad según Shannon H. y Simpson 1-D en el municipio de Cácuta, Norte de Santander.

	calle1	copa1	calle2	copa2	calle3	copa3	calle4	copa4	calle5	copa5	calle6	copa6
Taxa_S	8	7	7	5	12	6	10	9	12	12	14	11
Individuals	198	162	523	109	381	165	272	338	276	263	327	241
Dominance_D	0,2095	0,1839	0,1799	0,2733	0,118	0,233	0,1521	0,3006	0,1119	0,1317	0,1018	0,1592
Shannon_H	1,742	1,802	1,809	1,392	2,281	1,578	2,021	1,56	2,321	2,187	2,434	2,077
Simpson_1-D	0,7905	0,8161	0,8201	0,7267	0,882	0,767	0,8479	0,6994	0,8881	0,8683	0,8982	0,8408
Evenness_e^H/S	0,7136	0,8664	0,872	0,8049	0,8153	0,8078	0,7546	0,5288	0,8491	0,7427	0,8147	0,7254
Menhinick	0,5685	0,55	0,3061	0,4789	0,6148	0,4671	0,6063	0,4895	0,7223	0,74	0,7742	0,7086
Margalef	1,324	1,179	0,9585	0,8526	1,851	0,9793	1,605	1,374	1,957	1,974	2,245	1,823
Equitability_J	0,8378	0,9263	0,9296	0,8651	0,9178	0,8809	0,8777	0,71	0,9342	0,8803	0,9223	0,8661
Fisher_alpha	1,673	1,49	1,142	1,082	2,357	1,221	2,041	1,699	2,559	2,592	2,973	2,376
Berger-Parker	0,303	0,2531	0,262	0,367	0,1759	0,3091	0,2206	0,5	0,2101	0,1939	0,1651	0,278

Fuente: autor

Tabla 4.

Especies más dominantes en el cultivo de duraznero en el municipio de Cácosta, Norte de Santander.

<i>Especie</i>	%DOMINANCIA
<i>Pennisetum clandestinum; hochst. Ex chiov.</i>	12,48
<i>Oxalis corniculata l</i>	9,95
<i>Holcus lanatus l.</i>	9,28
<i>Lolium perenne l.</i>	9,13
<i>Trifolium repens l.</i>	7,01
<i>Malva parviflora l./boiss.</i>	6,91
<i>Fuertesimalva limense (l.)</i>	5,93
<i>Trifolium dubium sibth.</i>	5,52
<i>Bromus lanatus kunth</i>	4,74
<i>Medicago polymorpha var. Vulgaris (benth.)</i>	
<i>Shinners</i>	2,99
<i>Desmodium molliculum (kunth)</i>	2,32
<i>Axonopus sp.</i>	2,17
<i>Bidens pilosa l.</i>	1,55
<i>Psidium guineense sw</i>	1,44
<i>Senesio vulgaris l.</i>	1,24
<i>Brassica rapa</i>	1,13

<i>Cyperus cyperinus</i> (retz.) Suring	1,13
<i>Sonchus asper</i> (l.) Hill	1,13
<i>Amaranthus dubius</i>	1,08
<i>Anagallis arvensis</i> l.	1,03
<i>Chloris radiata</i> (l.) Sw.	0,98
<i>Verbena litoralis</i> h.b.k	0,88
<i>Sporobolus fertilis</i> (steud.)	0,83
<i>Veronica persica</i> poir	0,72
<i>Conyza canadensis</i> (l.)	0,67
<i>Lepidium virginicum</i> l.	0,67
<i>Sonchus oleraceus</i> l.	0,62
<i>Sonchus</i> l. Spec	0,57
<i>Hipochaeris radicata</i> l.	0,57
<i>Homelepis aturensis</i>	0,57
<i>Melilotus officinalis</i> (l.) Pallas	0,57
<i>Poa annua</i> l.	0,57
<i>Kyllinga brevifolia</i> rottb	0,46
<i>Vinca major</i>	0,46
<i>Oenothera multicaulis</i> ruiz & pav.	0,41
<i>Cyperus rotundus</i>	0,36
<i>Cynoglossum amabile</i> stapf & j.r.drumm.	0,36
<i>Hieracium</i> l. Spec.	0,36
<i>Vulpia</i>	0,36

<i>Desmodium orinocense (l.)</i>	0,21
<i>Phalaris minor</i>	0,21
<i>Cufea ciliata</i>	0,15
<i>Ipomoea nil (l.) Roth</i>	0,15
<i>Daucus silvestris</i>	0,10

Fuente: autor

Tabla 5.

Plantas con mayor frecuencia en el cultivo de duraznero en el municipio de Cácuta, Norte de Santander.

<i>Especies</i>	% FRECUENCIA
<i>Pennisetum clandestinum; hochst. Ex chiov.</i>	8,67
<i>Lolium perenne l.</i>	7,02
<i>Trifolium repens l.</i>	6,89
<i>Oxalis corniculata l</i>	6,76
<i>Holcus lanatus l.</i>	6,12
<i>Fuertesimalva limense (l.)</i>	5,36
<i>Trifolium dubium sibth.</i>	4,34
<i>Malva parviflora l./boiss.</i>	4,21
<i>Bromus lanatus kunth</i>	3,83
<i>Bidens pilosa l.</i>	3,57
<i>Medicago polymorpha var. Vulgaris (benth.) Shinnery</i>	3,44
<i>Senesio vulgaris l.</i>	2,81
<i>Sonchus asper (l.) Hill</i>	2,42
<i>Verbena litoralis h.b.k</i>	2,17
<i>Axonopus sp.</i>	2,04
<i>Anagallis arvensis l.</i>	1,91
<i>Desmodium molliculum (kunth)</i>	1,91
<i>Chloris radiata (l.) Sw.</i>	1,79
<i>Conyza canadensis (l.)</i>	1,66
<i>Sonchus l. Spec</i>	1,40

<i>Brassica rapa</i>	1,40
<i>Hipochaeris radicata l.</i>	1,40
<i>Amaranthus dubius</i>	1,28
<i>Poa annua l.</i>	1,28
<i>Sonchus oleraceus l.</i>	1,28
<i>Veronica persica poir</i>	1,28
<i>Cyperus cyperinus (retz.) Suring</i>	1,15
<i>Sporobolus fertilis (steud.)</i>	1,15
<i>Vinca major</i>	1,15
<i>Homelepis aturensis</i>	1,02
<i>Kyllinga brevifolia rottb</i>	1,02
<i>Psidium guineense sw</i>	1,02
<i>Hieracium l. Spec.</i>	0,89
<i>Lepidium virginicum l.</i>	0,89
<i>Melilotus officinalis (l.) Pallas</i>	0,89
<i>Oenothera multicaulis ruiz & pav.</i>	0,89
<i>Vulpia</i>	0,89
<i>Cyperus rotundus</i>	0,64
<i>Cynoglossum amabile stapf & j.r.drumm.</i>	0,64
<i>Phalaris minor</i>	0,51
<i>Cufea ciliata</i>	0,38
<i>Daucus silvestris</i>	0,26
<i>Desmodium orinocense (l.)</i>	0,26
<i>Ipomoea nil (l.) Roth</i>	0,13

Fuente: autor

Tabla 6.

Plantas con mayor densidad en el cultivo de duraznero en el municipio de Cécota, Norte de Santander.

<i>Especie</i>	% DENSIDAD
<i>Oxalis corniculata l</i>	11,61
<i>Pennisetum clandestinum; hochst. Ex chiov.</i>	10,48
<i>Trifolium repens l.</i>	8,66
<i>Fuertesimalva limense (l.)</i>	8,45
<i>Lolium perenne l.</i>	8,23
<i>Holcus lanatus l.</i>	6,73
<i>Trifolium dubium sibth.</i>	5,59
<i>Bromus lanatus kunth</i>	5,04
<i>Medicago polymorpha var. Vulgaris (benth.)</i>	
<i>Shinners</i>	4,02
<i>Malva parviflora l./boiss.</i>	2,67
<i>Chloris radiata (l.) Sw.</i>	2,61
<i>Bidens pilosa l.</i>	2,33
<i>Axonopus sp.</i>	2,15
<i>Desmodium molliculum (kunth)</i>	1,90
<i>Sonchus asper (l.) Hill</i>	1,38
<i>Senesio vulgaris l.</i>	1,35
<i>Poa annua l.</i>	1,11

<i>Cyperus cyperinus (retz.) Suring</i>	1,04
<i>Sporobolus fertilis (steud.)</i>	1,01
<i>Sonchus oleraceus l.</i>	0,98
<i>Brassica rapa</i>	0,95
<i>Verbena litoralis h.b.k</i>	0,95
<i>Conyza canadensis (l.)</i>	0,89
<i>Hipochaeris radicata l.</i>	0,77
<i>Veronica persica poir</i>	0,71
<i>Homelepis aturensis</i>	0,68
<i>Kyllinga brevifolia rottb</i>	0,68
<i>Vulpia</i>	0,68
<i>Anagallis arvensis l.</i>	0,65
<i>Melilotus officinalis (l.) Pallas</i>	0,65
<i>Oenothera multicaulis ruiz & pav.</i>	0,61
<i>Vinca major</i>	0,61
<i>Amaranthus dubius</i>	0,58
<i>Hieracium l. Spec.</i>	0,46
<i>Cyperus rotundus</i>	0,43
<i>Phalaris minor</i>	0,40
<i>Sonchus l. Spec</i>	0,34
<i>Desmodium orinocense (l.)</i>	0,34
<i>Lepidium virginicum l.</i>	0,34
<i>Psidium guineense sw</i>	0,34

<i>Cynoglossum amabile stapf & j.r.drumm.</i>	0,28
<i>Cufea ciliata</i>	0,18
<i>Daucus silvestris</i>	0,09
<i>Ipomoea nil (l.) Roth</i>	0,03

Fuente: autor

Tabla 7.

Plantas con mayor índice de importancia vegetativa (IVI) en el cultivo de duraznero en el municipio de Cécota, Norte de Santander.

PLANTAS CON MAYOR IVI EN ZONA DE COPA Y CALLE		
FINCA 1 COPA	Trifolium dubium sibth.	0,50
FINCA 2 COPA	Trifolium repens l.	1,11
FINCA 3 COPA	Bromus lanatus kunth	0,97
FINCA 4 COPA	Oxalis corniculata l	0,96
FINCA 5 COPA	Malva parviflora l./boiss.	0,72
FINCA 6 COPA	Oxalis corniculata l	0,51
	Pennisetum clandestinum;	
FINCA 1 CALLE	hochst. Ex chiov.	1,07
FINCA 2 CALLE	Fuertesimalva limense (l.)	0,66
FINCA 3 CALLE	Lolium perenne l.	0,49
FINCA 4 CALLE	Holcus lanatus l.	0,68
FINCA 5 CALLE	Malva parviflora l./boiss.	0,55
FINCA 6 CALLE	Lolium perenne l.	0,45

Fuente: autor



Figura 11. *Pennisetum clandestinum*; hochst. Ex chiov.
Fuente: autor



Figura 12. *Oxalis corniculata* L.

Fuente: autor



Figura 13. *Ipomoea nil* (L.) Roth

Fuente: autor



Figura 14. *Lepidium virginicum* (L.)

Fuente: autor



Figura 15. *Verbena litoralis h.b.k*

Fuente: autor



Figura 16. *Trifolium repens L.*

Fuente: autor