

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ARVENSES EN LA ZONA CAFETERA DEL
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

PRESENTADO POR:

LUIS ESLEYDER CABRERA CASTILLO

JEFERSON WILLIAN MARTÍNEZ BENAVIDES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

SAN JUAN DE PASTO

2022

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ARVENSES EN LA ZONA CAFETERA DEL
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

PRESENTADO POR:

LUIS ESLEYDER CABRERA CASTILLO

JEFERSON WILLIAN MARTÍNEZ BENAVIDES

Trabajo de investigación presentada como requisito parcial para optar el título de

INGENIERO AGROFORESTAL

Presidente de trabajo de grado

HÉCTOR RAMIRO ORDÓÑEZ JURADO Ph. D.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

SAN JUAN DE PASTO

2022

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado, son de responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1° del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma presidente de tesis

Héctor Ramiro Ordóñez Jurado

Firma jurado delegado

Jorge Alberto Vélez Lozano

Firma jurado delegado

Carlos Andrés Benavides Cardona

SAN JUAN DE PASTO, FEBRERO DEL 2022

AGRADECIMIENTOS

Al presidente de tesis Héctor Ramiro Ordóñez Jurado I.F., Ph.D por su asesoramiento y compromiso durante el desarrollo de nuestra tesis y a los docentes de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño por sus aportes y colaboración.

A nuestros jurados de tesis Carlos Andrés Benavides Cardona M.Sc. y Jorge Alberto Vélez Lozano Ph.D docentes de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño.

Y a la ingeniera agrónoma, Johana Muñoz Belalcazar.

Al proyecto “Investigación evaluación del efecto de sombra de diferentes especies arbóreas en el comportamiento agronómico y calidad de café, Consacá Nariño, Occidente” financiado por el SGR, ejecutado por el Grupo de Investigación en Producción de Frutales Andinos de La Universidad de Nariño por su acompañamiento y apoyo en el desarrollo de esta investigación.

Agradecemos a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en esta investigación, pues sin su ayuda no habría sido posible su realización.

DEDICATORIA

Primero a Dios, a mi madre Miriam Benavides, a mi padre Luis Martínez, a mis hermanos, a mis familiares y mi compañero de tesis, por el gran apoyo incondicional que me brindaron en todo este proceso de formación y permitirme cumplir mis metas.

A los docentes que me guiaron con sus conocimientos durante este proceso.

Muchas gracias.

Jeferson Willian Martínez Benavides

DEDICATORIA

A mi madre Libia Onelia Castillo Coronel, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ella entre los que se incluye este. A ella con mucho amor y cariño le dedico todo mi esfuerzo y trabajo.

A mí familia y amigos por el apoyo moral que he recibido a lo largo de esta formación personal y profesional.

A mi compañero de tesis por brindar todo su apoyo y su esfuerzo para culminar este trabajo.

A todos y cada una de las personas que me han acompañado en este proceso de formación. Muchas gracias.

Luis Esleyder Cabrera Castillo

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ARVENSES EN LA ZONA CAFETERA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

FLORISTIC COMPOSITION OF WEEDS IN THE COFFEE ZONE OF THE
DEPARTMENT OF NARIÑO.

**Jeferson Willian Martínez Benavides¹; Luis Esleyder Cabrera Castillo²; Héctor
Ramiro Ordóñez Jurado³**

RESUMEN

La denominación de “maleza” puede influir negativamente en la percepción que algunas personas tienen sobre alguna planta y de esta manera, conducir a su control indiscriminado. Por lo anterior, en las últimas décadas se está utilizando el término arvense, que significa “planta acompañante de los cultivos o prados” sin discriminarlas entre buenas o malas. Este estudio se hizo con el fin de evaluar la diversidad florística de arvenses en sistemas cafeteros en tres rangos altitudinales en el departamento de Nariño.

Para evaluar la composición florística de arvenses de la zona cafetera del departamento de Nariño, se seleccionaron cuatro municipios (La Unión, La Florida, Sandoná y Consacá), en cuatro sistemas productivos de café, distribuidos en tres rangos altitudinales (Alto, medio y bajo); se determinó la riqueza, frecuencia y dominancia, y la diversidad alfa y beta de especies mediante los índices de Margalef (Dmg), Shannon-Wiener (H') y Jaccard (Ij). Se encontraron 66 especies de arvenses, distribuidas en 25 familias botánicas y 57 géneros. Las familias más representativas fueron: Asteraceae (16,6%), Poaceae (15%), Fabaceae (7,5%) y Brassicaceae (6%). El municipio de Consacá presentó los valores más altos en riqueza con 43 especies, distribuidas en 14 familias y la menor riqueza se encontró en el municipio de La Florida, con 33 especies en 12 familias. Las localidades que presentaron un mayor valor de diversidad en los índices de Margalef y Shannon, fueron: El Sauce - La Playa, del municipio de La Unión y San Francisco - Santa Ana, del municipio de La Florida. En los sistemas productivos (SP), el valor más alto, se presentó SP4 (cultivo de café a libre exposición solar) del municipio de La Florida, mientras que el menor se obtuvo en el SP3 (cultivo de café más carbonero) en el municipio de La Unión. Al comparar la diversidad alfa (índice de Margalef) entre las localidades, La Playa, registró el mayor valor (Dmg=7,05), seguido de El Sauce y

Las Delicias ($D_{mg}=6,46$) y según el índice de Shannon, el mayor valor lo presenta El Sauce ($H'=2.46$). La mayor similitud entre los sistemas productivos de acuerdo al índice de Jaccard, se registró en los SP3 y SP4 (café más carbonero y café a libre exposición) ($I_j=1$), correspondiente al municipio de Sandoná, localidad Mana1.

Palabras clave: riqueza, frecuencia, similaridad, altitud, sistemas

ABSTRAC

The denomination of "weed" can negatively influence the perception that some people have about a plant and thus lead to its indiscriminate control. Due to the above, in recent decades the term weed has been used, which means "plant accompanying crops or meadows" without discriminating between good or bad. This study was carried out in order to evaluate the floristic diversity of weeds in coffee systems in three altitude ranges in the department of Nariño.

To evaluate the floristic composition of weeds in the coffee zone of the department of Nariño, four municipalities were selected (La Unión, La Florida, Sandoná and Consacá), in four coffee production systems distributed in three altitude ranges (high, medium and low); richness, frequency and dominance, and species diversity were determined using the Margalef (D_{mg}), Shannon-Wiener (H') and Jaccard (I_j) indices. 66 species of weeds were found, distributed in 25 botanical families and 57 genera. The Asteraceae family was the most representative, with the (16,6%), followed by Poaceae (15%), Fabaceae (7,5) and Brassicaceae (6%). The municipality of Consacá presented the highest values in richness with 43 species distributed in 14 families and the lowest richness was found in the municipality of La Florida, with 33 species in 12 families. The localities that presented a higher diversity value in the Margalef and Shannon indices were: El Sauce - La Playa, in the municipality of La Unión, and San Francisco - Santa Ana, in the municipality of La Florida. In the productive systems, the highest value was SP 4 (coffee cultivation with free sun exposure) in the municipality of La Florida, while the lowest value was obtained in SP 3 (coffee cultivation plus coal) in the municipality of The Union. When comparing the alpha diversity (Margalef index) between the localities, La Playa registered the highest value (7.05), followed by El Sauce and Las Delicias (6.46) and according to the Shannon index,

the highest value was presents El Sauce (2.46), The similarity between the productive systems according to the Jaccard index, the SP3 and SP4 (coffee plus coal x Coffee to free exposure) presented the greatest similarity ($I_j=1$), corresponding to the municipality of Sandoná, locality Mana1.

Keywords: richness, frequency, similarity, altitude, systems

1. Estudiante de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia, jefferson961230@gmail.com
2. Estudiante de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia, esleider97@gmail.com.
3. Ph.D Docente del programa de Ingeniería Agroforestal, FACIA, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia, hectoramiro@hotmail.com

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2	MATERIALES Y MÉTODOS	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
	2.1. Localización	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
	2.2. Procedimiento	16
	Densidad	16
	Frecuencia	16
	Dominancia	17
	Diversidad	17
	Diversidad beta	17
	Análisis estadístico	18
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
	3.1. Identificación de especies	18
	3.2. Densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F) en los diferentes sistemas productivos y localidades (altitud)	22
	3.3. Diversidad de las arvenses en los sistemas productivos de café de estudio	29
4	CONCLUSIONES	38
5	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	39
	ANEXOS	45

Lista de tablas

Tabla 1. Ubicación geográfica de las localidades experimentales, municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Sistemas productivos evaluados en tres localidades, para los municipios de La Unión, Sandoná, Consacá y La Florida.	15
Tabla 3. Especies de arvenses identificadas en sistemas cafeteros de los municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida departamento de Nariño.	18
Tabla 4. Comportamiento de las variables densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F), en los sistemas productivos en las altitudes Alta, Media y Baja del municipio de La Unión.	22
Tabla 5. Comportamiento de las variables densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F), en los sistemas productivos evaluados en las altitudes Alta (San Antonio), Media (Bombona) y Baja (Cariaco Bajo) del municipio de Consacá.	24
Tabla 6. Comportamiento de las variables densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F), en los sistemas productivos evaluados en las altitudes Alta (La Cruz), Media (Mana 1) y Baja (Las Delicias) del municipio de Sandoná.	25
Tabla 7. Comportamiento de las variables densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F), en los sistemas de cultivo evaluados en las altitudes Alta (San Francisco), Media (Santa Ana) y Baja (La Joya) del municipio de La Florida.	26
Tabla 8. Comportamiento del índice de Margalef en los diferentes sistemas productivos de estudio.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9. Índices de diversidad de especies de arvenses asociadas a diferentes sistemas productivos de café en cuatro municipios del departamento de Nariño.	30
Tabla 10. Índices de diversidad de especies de arvenses asociadas a diferentes sistemas productivos de café en tres altitudes diferentes en los municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida, en el departamento de Nariño.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11. Diversidad florística de arvenses en sistemas cafeteros de los municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12. Comportamiento de las especies compartidas (Sp comp) e índice de Jaccard encontrado en las especies arbóreas en los sistemas cafeteros del municipio de La Unión.	33
Tabla 13. Comportamiento de las especies compartidas (Sp comp) e índice de Jaccard (Ij) encontrado en las especies arbóreas en los sistemas cafeteros del municipio de Consacá.	34
Tabla 14. Comportamiento de las especies compartidas (Sp comp) e índice de Jaccard (Ij) encontrado en las especies arbóreas en los sistemas cafeteros del municipio de Sandoná.	34
Tabla 15. Comportamiento de las especies compartidas (Sp comp) e índice de Jaccard (Ij) encontrado en las especies arbóreas en los sistemas cafeteros del municipio de La Florida.	35
Tabla 16. Comportamiento de las especies compartidas e índice de Jaccard (Ij) en los sistemas cafeteros en tres diferentes rangos altitudinales de los municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida.	36
Tabla 17. Comportamiento del índice de Jaccard (Ij) encontrado en las especies arvenses en los sistemas cafeteros de los municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida.	37

Lista de anexos

Anexo A. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Buenos Aires, municipio de La Unión Nariño.	45
Anexo B. Registro de las especies encontradas en la localidad de Buenos Aires, municipio de La Unión Nariño.	45
Anexo C. Registro del número de especies encontradas en la localidad de El Sauce, municipio de La Unión Nariño.	46
Anexo D. Registro de las especies encontradas en la localidad de El Sauce, municipio de La Unión Nariño.	46
Anexo E Registro del número especies encontradas en la localidad de La Playa, municipio de La Unión Nariño.	47
Anexo F. Registro de las especies encontradas en la localidad de La Playa, municipio de La Unión Nariño.	47
Anexo G Registro del número de especies encontradas en la localidad de San Antonio, municipio de Consacá Nariño.	48
Anexo H. Registro de las especies encontradas en la localidad de San Antonio, municipio de Consacá Nariño.	49
Anexo I Registro del número de especies encontradas en la localidad de Cariaco Bajo, municipio de Consacá Nariño.	49
Anexo J. Registro de las especies encontradas en la localidad de Cariaco Bajo, municipio de Consacá Nariño.	51
Anexo K. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Bomboná, municipio de Consacá Nariño.	49
Anexo L. Registro de las especies encontradas en la localidad de Bomboná, municipio de Consacá Nariño.	50
Anexo M. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Las Delicias, municipio de Sandoná Nariño´.	54
Anexo N. Registro de las especies encontradas en la localidad de Las Delicias, municipio de Sandoná Nariño.	55
Anexo O. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Maná, municipio de Sandoná Nariño.	53
Anexo P. Registro de las especies encontradas en la localidad de Maná, municipio de Sandoná Nariño.	53
Anexo Q. Registro del número de especies encontradas en la localidad de La Cruz, municipio de Sandoná Nariño.	52
Anexo R. Registro de las especies encontradas en la localidad de La Cruz, municipio de Sandoná Nariño.	52
Anexo S. Registro del número de especies encontradas en la localidad de San Francisco, municipio de La Florida Nariño.	53
Anexo T. Registro de las especies encontradas en la localidad de San Francisco, municipio de La Florida Nariño.	56

Anexo U. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Santa Ana, municipio de La Florida Nariño	57
Anexo V . Registro de las especies encontradas en la localidad de Santa Ana, municipio de La Florida Nariño	57
Anexo W . Registro del número de especies encontradas en la localidad de La Joya, municipio de La Florida Nariño	58
Anexo X. Registro de las especies encontradas en la localidad La Joya, municipio de La Florida Nariño	59

1 INTRODUCCIÓN

Colombia, es el cuarto país productor de café en el mundo después de Brasil, Vietnam e Indonesia (Organización Internacional del Café -OIC, 2015), no obstante, Colombia, es el primer productor de café suave en el mundo, ya que en sus suelos se cultiva *Coffea arabica* L, el cual cuenta con diferentes variedades como: Típica, Bourbon, Caturra, Maragogipe, Colombia, Castillo (Federación Nacional de Cafeteros - FNC, 2011, 2019). En Colombia hay sembradas 844.744 hectáreas de café y 546.382 familias cafeteras ubicadas en 23 departamentos y 604 municipios, su productividad está cercana a los 19,4 sacos por hectárea (Portafolio, 2021).

El café en el departamento de Nariño, se cultiva en 41 municipios, los cuales albergan más de 54.000 familias que cultivan 36.067 hectáreas de café arábico de las variedades Castillo, Colombia, Caturra, Típica, Borbón y Ta. Cuenta con ‘Denominación de Origen’, definiéndolo como un café de fragancia y aromas muy fuertes y acaramelados, que en taza presenta acidez alta, cuerpo medio, impresión global balanceada, limpia, suave con algunas notas dulces y florales (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia – FNC, 2021).

Desde el punto de vista ecológico, las especies de la vegetación nativa o silvestre que conviven con los cultivos como los pastos, las praderas artificiales entre otras, se denominan arvenses (Gómez & Rivera, 1995). Estas especies han sido llamadas tradicionalmente "malezas" (Rivera, 2004) y claramente es un concepto antropocéntrico ya que, sin el hombre, no habría malezas (Fuentes *et al.*, 2006). Estas afectan directa e indirectamente el desarrollo de los cultivos, mediante un proceso de interferencia que incluye la competencia principalmente por agua, luz, espacio, nutrimentos y efectos alelopáticos (Pinilla & García, 2002).

En el cultivo de café, se reporta vegetación espontánea que podría usarse como cobertura noble (Herrera, 1997), puesto que posee un sistema radical superficial, un crecimiento reducido en altura y porque su capacidad de cubrimiento no interfiere en la producción del café (Hincapié & Salazar, 2007). También existen las arvenses de alta interferencia, conocidas como agresivas, presentan un crecimiento alto, compiten por luz, agua y nutrientes y presentan una alta capacidad de producción de semillas, poblando áreas del cafetal con mucha rapidez (La República, 2017).

En Colombia, se han se han identificado 170 especies de arvenses en sistemas cafeteros; el mayor número de especies pertenece a las familias Gramineae (17,6%), Compositae (16,4%), Euphorbiaceae (4,7%), Amaranthaceae (4,1%) y Rubiaceae (4,1%) (Gómez & Rivera, 1987).

El control de las arvenses constituye una de las labores más costosas de manejo del cultivo del café. Cuando se maneja de manera convencional, su costo esta entre 17% y 22% de los costos de producción, mientras que, si se implementa el manejo integrado de arvenses, este costo representa 13% o menos. (Vega, 2018); por lo tanto, este se debe hacer sobre las especies agresivas, con el objeto de evitar la interferencia de aquellas con el cultivo, afectando su producción, lo cual se logra mediante un manejo eficiente que consiste en realizar el control antes de la floración y producción de semillas de las arvenses (Salazar e Hincapié, 2005), evitando erradicar aquellas que sirven de reservorio de organismos benéficos en el control de plagas. Además, la incidencia de las malas hierbas (particularmente de gramíneas) pueden ser manejadas a través del sombrío del cultivo mediante su aporte de hojarasca al suelo (Blanco & Leyva, 2007).

El presente estudio, se planteó como objetivo evaluar la composición florística de especies arvenses asociadas a los agroecosistemas cafeteros en cuatro municipios del departamento, tres rangos altitudinales y cuatro sistemas de producción; con el fin de aportar información sobre el uso, manejo y conservación de la biodiversidad.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Localización. El estudio se realizó, en cuatro municipios cafeteros del departamento de Nariño.

Tabla 1.

Tabla 1. Ubicación geográfica de las localidades experimentales, municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida, Nariño.

Municipio	Finca	Ubicación geográfica			Temperatura (°C)	Precipitación (mm/año)
		Latitud	Longitud	Altitud (m)		
La Unión	Buenos Aires	1°34' 23"	77°07' 38"	2030	17	2929
	El Sauce	1°34' 23"	77°07' 38"	1620	20	1747
	La Playa	1°38' 28"	77°09' 00"	1430	21	1169
La Florida	San Francisco	1°22' 20"	77°20' 43"	2030	18	1230
	Santa Ana	1°23' 56"	77°18' 53"	1877	17	619
	La Joya	1°22' 06"	77°17' 56"	1677	19	927
Sandoná	La Cruz	1°12' 27"	77°46' 45"	2015	18	1991
	Mana 1	1°10' 25"	77°48' 32"	1700	20	1098
	Las Delicias	1°13' 36"	77°44' 54"	1536	20	895
Consacá	San Antonio	1°12' 50"	77°25' 56"	1989	17	1432
	Bomboná	1°11' 26"	77°27' 31"	1668	19	1028
	Cariaco Bajo	1°10' 30"	77°28' 07"	1577	21	446

Cada localidad contó con un área experimental de 1ha, establecida con café Variedad Castillo de cinco años de edad, en donde se encontraban establecidos los cuatro sistemas productivos, cada uno con un área de 2500m² (Tabla 2). Las especies arbóreas utilizadas en los sistemas productivos correspondían a limón Tahití (*Citrus limon* Burm), aguacate (*Persea americana*), guamo (*Inga densiflora* Benth) y carbonero (*Albizia carbonaria* Britton). En estas, se consideraron parámetros homogéneos de manejo agronómico durante el tiempo de evaluación.

Tabla 2. Sistemas productivos evaluados en las localidades de los municipios de La Unión, Sandoná, Consacá y La Florida, Nariño.

Sistemas productivos (SP)	Componentes	Distancia de siembra (m)	Sistema de siembra
---------------------------	-------------	--------------------------	--------------------

SP1	Cultivo de café con limón y aguacate	Café: 1,3 x 1,3	Triángulo
		Limón: 8 x 16	Cuadro
		Aguacate: 8 x 16	Cuadro
SP2	Cultivo de café con guamo	Café: 1,3 x 1,3	Triángulo
		Guamo: 9 x 9	Cuadro
SP3	Cultivo de café con carbonero	Café: 1,3 x 1,3	Triángulo
		Carbonero: 12 x 12	Cuadrado
SP4	Cultivo de café a libre exposición solar	Café: 1,3 x 1,3	Triángulo

2.2. Procedimiento.

Para el registro de la información, en cada uno de los sistemas de estudio, se lanzó al azar tres veces un marco de madera de 0,50 x 0,50m. En cada lanzamiento se extrajo un ejemplar de cada especie encontrada dentro del cuadro, las cuales fueron procesados, herborizados y etiquetados (fecha de recolección, nombre vulgar, colector) para su posterior identificación; seguidamente, se cortaron el resto de las plantas encontradas dentro del marco a ras del suelo, se separaron por especie y se procedió a contar y a registrar el número de individuos por especie; se realizaron dos evaluaciones para todas las localidades.

La identificación taxonómica de las especies arvenses, se realizó mediante comparaciones con ejemplares depositados en el Herbario de la Universidad de Nariño (PSO), y con el apoyo de herbarios virtuales de Trópicos® (<http://www.tropicos.org>) y la Universidad Nacional de Colombia (<http://www.biovirtual.unal.edu.co>).

La determinación de las variables densidad, frecuencia, dominancia y diversidad, se calcularon según las formulas referidas a continuación.

Densidad. Hace referencia al número de individuos de una especie en un área determinada (Pauta, 2016) y se determinó mediante la fórmula, donde el área determinada en 1m².

$$D = \frac{\text{Número de especies}}{\text{área determinada}}$$

Frecuencia. Medida de probabilidad de encontrar un individuo de una especie en un área muestreada y se obtiene mediante conteos o registros de presencia (González *et al.*, 2017).

Número de lanzamientos en los que aparece una especie x y se determinó mediante la fórmula:

$$F = \frac{\text{Número de lanzamientos en los que se encuentra la especie}}{\text{Número total de lanzamientos}}$$

Dominancia. Representa a la especie que se encuentra en mayor proporción o número en las áreas muestreadas.

$$Dm = \frac{\text{Número de plantas por especie}}{\text{Número total de plantas por área muestreada}}$$

Diversidad. Para el análisis de la información obtenida sobre las especies de arvenses a nivel de Sistemas productivos y rangos altitudinales,

Diversidad alfa, se definió mediante los índices de Margalef (Dmg) y Shannon-Wiener (H'). Mediante el índice de Margalef (Dmg), se determinó riqueza de especies, el cual supone una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos, (Moreno, 2001; Magurran, 1988).

$$Dmg = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde: (S): número de especies, (N): número total de individuos

Índice de Shannon- Wiener (H'), se utilizó para medir diversidad específica, la cual contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia) (Villarreal *et al.*, 2004; Magurran, 1988).

$$H' = -\sum Pi \ln Pi$$

Donde, Pi = abundancia proporcional de la *i*ésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie *i* esté presente en la muestra.

Diversidad beta. Se determinó mediante el Índice de Jaccard (Ij), que mide la similaridad entre las comunidades, determinando las especies compartidas entre los sistemas y rangos altitudinales sin tener en cuenta la abundancia, cuando en el resultado presenta un valor de uno (1,0) se deduce que se comparten todas las especies y con un valor de cero, se deduce

que no comparte ninguna especie (Finol, 1971; Magurran, 1988). Este valor se encontró mediante la siguiente fórmula:

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

Dónde: (a): número de especies en el ecosistema A; (b): número de especies en el ecosistema B; (j): número de especies compartidas por las comunidades.

Análisis estadístico. La información se organizó en una base de datos en el programa Excel, para la determinación de las variables como densidad, frecuencia, dominancia y diversidad de las arvenses identificadas en los diferentes sistemas cafeteros de estudio.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Identificación de especies

En la tabla 3, se muestra la riqueza florística encontrada en los cuatro municipios. Se registraron 66 especies, distribuidas en 25 familias y 57 géneros, para un total de 27.671 individuos; encontrando para el municipio de Consacá, 43 especies pertenecientes a 14 familias; para el municipio de La Unión, 39 especies pertenecientes a 20 familias; en el municipio de Sandoná, 36 especies pertenecientes a 18 familias y en el municipio de La Florida, 33 especies pertenecientes a 12 familias. Las familias que presentaron mayor número de especies fueron Asteraceae (16,6%), Poaceae (15%), Fabaceae (7,5%) y Brassicaceae (6%).

Tabla 3. Especies de arvenses identificadas en sistemas cafeteros municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida, Nariño.

Familia	Nombre común	Especie
Acanthaceae	Hoja de la sangre	<i>Hypoestes sanguinolenta</i>
Amaranthaceae	Bledo	<i>Amaranthus deflexus</i> L.
	Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.

Apiaceae	Apio	<i>Cyclospermum leptophyllum</i>
Araliaceae	Orejilla	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>
Asteraceae	Arrocillo	<i>Acmella oppositifolia</i>
	Hierba de chivo	<i>Ageratum conyzoides</i>
	Ambrosia silvestre	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.
	Cimarron	<i>Bidens andicola</i> H.B-K
	Pacunga	<i>Bidens pilosa</i> L.
	Clavelillo	<i>Emilia sonchifolia</i>
	Vira vira	<i>Coniza bonariensis</i> L.
	Pan con queso	<i>Galinsoga ciliata</i>
	Huasca	<i>Galinsoga parviflora</i> cav.
	Totumo	<i>Pseudelephantopus spicatus</i>
	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i> F.H Wigg
Brassicaceae	Nabo	<i>Brassica napus</i>
	Bolsa de pastor	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
	Berro	<i>Cardamine hirsuta</i>
	Lentejilla	<i>Lepidium virginicum</i> L
Caryophyllaceae	Coquito	<i>Drymaria cordata</i> (L) Willd.Ex.Schult
Commelinaceae	Tripa de pollo	<i>Commelina benghalensis</i> L.
	Flor de santa Lucia	<i>Commelina diffusa</i> burm.
	Sueldaconsuelda	<i>Tripogandra multiflora</i> (Sw.) Raf.
Convolvulaceae	Batatilla	<i>Ipomea nil</i> (L) Roth.
	Campanilla	<i>Ipomoea purpurea</i>
Crasulaceae	Siempre viva	<i>Sempervivum</i>

Cyperaceae	Totorilla	<i>Cyperus odoratus</i>
	Churillo	<i>Murdannia multiflora</i>
Dennstaedtiaceae	Helecho	<i>Pteridium aquilinum</i>
Equisetaceae	Cola de caballo	<i>Equisetum arvense</i>
Euphorbiaceae	Hierba de sapo	<i>Euphorbia hirta</i> L.
	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>
Fabaceae	Pega pega	<i>Aeschynomene denticulata</i>
	Calopogonio	<i>Calopogonium mucunoides</i>
	Amor seco	<i>Desmodium adscendens</i>
	Pijao	<i>Desmodium viridiflorum</i>
	Trebol amarillo	<i>Trifolium repens</i>
Lamiaceae	Botoncillo	<i>Hyptis atrorubens</i> poit
	Salvia	<i>Salvia scutellarioides</i>
Malvaceae	Malva	<i>Anoda cristata</i> L.
	Escoba negra o bala	<i>Sida cordifolia</i>
	Escobilla o pichanga	<i>Sida rhombifolia</i>
Oxalidaceae	Trebol	<i>Oxalis corniculata</i> L.
	Cargadillo	<i>Oxalis latifolia</i> hunth
Plantaginaceae	Llanten	<i>Plantago major</i>
Poaceae	Picuy	<i>Axonopus purpusii</i>
	Pasto argentino	<i>Cynodon dactylon</i> L.
	Pasto estrella	<i>Cynodon plectostachyus</i>
	Pasto cuaresma	<i>Digitaria sanguinalis</i>
	Liendre de puerco	<i>Echinochloa colona</i> L.

	Pata de gallina	<i>Eleusine indica</i> L.
	Pitillo	<i>Oplismenus hirtellus</i> L.
	Pasto mijillo	<i>Panicum laxum</i>
	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>
	Caminadora	<i>Rottboellia exaltata</i>
Polygonaceae	Enredadera	<i>Polygonum convolvus</i> L.
	Corazón herido	<i>polygonum nepalense meisn</i>
	Lengua de vaca	<i>Rumex obtusifolius</i> L.
Portulacaceae	Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>
Rubiaceae	Boton blanco	<i>Borreria</i> sp.
	Tabaquillo o clavelito	<i>Richardia scabra</i> L.
	Hierba caliente	<i>Spermacoce latifolia</i>
Solanaceae	falsa uvilla	<i>Physalis angulata</i>
Verbenaceae	Coneja	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>
	Verbena	<i>Verbena litoralis</i>

Alvarado (2018), en su proyecto de investigación sobre Comunidad de malezas asociadas al cultivo de “café” *Coffea arabica* L. (Rubiaceae), en la selva central del Perú, registró 42 especies, pertenecientes a 18 familias botánicas, siendo las familias con mayor riqueza de especies Asteraceae, Poaceae y Solanaceae.

La familia asteraceae, fue una de las más representativas en el presente estudio; para García (2014), esto puede deberse a su distribución, que de manera global son más de 23.000 especies en 1600 géneros, presentándose frecuentemente, en una amplia variedad de sistemas de siembra.

3.2. Densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F) en los diferentes Sistemas productivos y localidades (altitud).

En Buenos Aires (altitud alta) del municipio de La Unión se presentaron 15 especies (Anexos A y B). En el SP1, SP2, y SP3, la especie con mayor densidad por m² fue *Bidens pilosa* L, mientras que, en el SP4, fue *Commelina diffusa* Burm. La especie que presentó el mayor porcentaje de dominancia en los cuatro Sistemas productivos fue *Polygonum nepalense* Meisn. Las especies que presentaron mayor frecuencia en los sistemas productivos fueron: *Bidens pilosa* L., *Polygonum nepalense* Meisn., *Commelina diffusa* Burtn, *xalis corniculata*, *Oxalis latifolia* Hunth., con valores (F) = 1. En Sauce (altitud media), se identificaron 24 especies (Anexos C y D). En el SP1, la especie con mayor densidad por m² fue *Eleusine Indica.*, en los sistemas productivos 2 y 3, *Commelina diffusa* Burm., y en el SP4, *Oxalis corniculata* L. Las especies que presentaron el mayor porcentaje de dominancia fueron para los sistemas productivos 1, 2, 3 y 4, *Eleusine Indica.*, *Commelina diffusa* Burm, *Oplismenus hirtellus* L y *Oxalis corniculata* L., en su orden. Referente a la frecuencia las especies más frecuentes, fueron: *Rottboellia exaltata*, *Emilia sonchifolia* L., *Commelina diffusa* Burm. Mientras que, en La Playa (altitud baja), se identificaron 22 especies (Anexos E y F), donde *Rottboellia exaltata* fue la especie que presentó una mayor densidad por m² (Tabla 4).

Tabla 4. Densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F), en los sistemas productivos en las altitudes Alta (Buenos Aires), Media (El Sauce) y Baja (La Playa) del municipio de La Unión, Nariño.

Altitud alta												
Especies	SP1			SP2			SP3			SP4		
	D	Dm	F									
<i>Bidens pilosa</i> L.	305	37,9	1,0	339	36,6	1,0	310	35,9	1,0	209	25,0	1,0
<i>Tripogandra multiflora</i> (Sw.) Raf,	114	23,4	1,0	141	24,6	1,0	95	17,6	1,0	131	21,3	1,0
<i>Polygonum nepalense</i> Meisn	221	60,9	1,0	172	57,7	1,0	38	55,9	1,0	102	33,3	1,0
<i>Commelina diffusa</i> Burm,	107	2,7	1,0	210	4,5	1,0	317	7,3	1,0	300	7,2	1,0
<i>Oxalis latifolia</i> Hunth	0	0,0	0,0	3	0,1	0,3	8	0,2	0,7	13	0,3	1,0
<i>Echinochloa colona</i> L	19	2,3	1,0	18	1,9	1,0	36	4,2	1,0	31	3,7	1,0
<i>Oxalis corniculata</i> L.	12	1,5	0,3	13	1,4	0,7	16	1,9	1,0	5	0,6	1,0

<i>Drymaria cordata</i> (L) Willd,Ex,Schult	16	2,0	0,7	23	2,4	1,0	21	2,4	0,7	19	2,2	0,7
Altitud media												
<i>Bidens pilosa</i> L.	102	19,2	1,0	49	13,2	1,0	49	7,7	1,0	53	12,5	1,0
<i>Taraxacum officinale</i> F.H	25	4,8	1,0	1	0,2	0,3	8	1,3	0,7	33	7,8	0,7
<i>Commelina diffusa</i> Burm.	26	4,9	1,0	83	22,5	0,7	143	22,3	1,0	17	4,1	0,7
<i>Eleusine Indica.</i>	151	28,4	1,0	42	11,4	1,0	47	7,4	1,0	36	8,6	1,0
<i>Lepidium virginicum</i> L.	1	0,3	0,7	6	1,6	0,3	0	0,0	0,0	21	5,1	1,0
<i>Oplismenus hirtellus</i> L.	57	10,8	1,0	33	9,0	0,7	181	28,4	1,0	16	3,8	1,0
<i>Oxalis latifolia</i>	96	18,1	0,3	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	67	16,0	1,0
<i>Oxalis corniculata</i> L.	54	10,2	1,0	4	1,1	0,7	68	10,6	1,0	87	20,8	1,0
<i>Murdannia multiflora</i>	1	0,3	0,3	25	6,8	0,7	24	3,8	1,0	10	2,4	0,3
Altitud baja												
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L) Beauv	0	0,0	0,0	41	18,7	0,3	3	1,4	0,7	68	14,6	1,0
<i>Rottboellia exaltata</i>	181	61,3	1,0	35	16,3	1,0	47	25,2	1,0	181	39,0	1,0
<i>Spermacoce latifolia</i> L.	1	0,5	0,3	1	0,3	0,3	1	0,7	0,3	3	0,7	1,0
<i>Calopogonium mucunoides</i>	0	0,0	0,0	1	0,3	0,3	3	1,4	0,7	1	0,3	0,3
<i>Emilia sonchifolia</i> L.	13	4,5	1,0	3	1,5	0,7	1	0,7	0,3	12	2,6	1,0
<i>Torulinium odoratum</i> L.	9	2,9	0,7	16	7,4	0,7	45	24,1	0,3	18	3,9	1,0
<i>Sida cordifolia</i>	4	1,4	1,0	1	0,3	0,3	4	2,2	1,0	3	0,7	0,7
<i>Commelina diffusa</i> Burm.	13	4,3	1,0	30	13,8	1,0	45	24,5	0,3	62	13,3	1,0
<i>Bidens pilosa</i> L.	0	0,0	0,0	41	19,0	0,3	1	0,4	0,3	2	0,4	0,3
<i>Oxalis latifolia</i>	57	19,5	0,7	3	1,2	0,3	6	3,2	1,0	64	13,8	0,7

En San Antonio (altitud alta) del municipio de Consacá, se identificaron 19 especies de arvenses (Anexos G y H), la que presentó la mayor densidad de plantas por m² y dominancia en los SP1, SP2 y SP4, fue *Commelina diffusa* Burm y para SP3, *Galinsoga ciliata*. Las especies más frecuentes fueron *Galinsoga ciliata*, *Commelina diffusa* Burm, *Pennisetum clandestinum*, y *Polygonum nepalense*, *Brassica napus*, *Oxalis latifolia*, *Ipomea Nil* (L) Roth. En la altitud Media, se identificaron 14 especies (Anexos I y J), donde la que presentó mayor densidad y porcentaje de dominancia en los sistemas productivos 1 y 3 fue *Echinochloa colona*, en el SP2, *Galinsoga ciliata* y en el SP4, *Acmella oppositifolia*. Las especies que se presentaron en el total de las muestras del SP1 fueron: *Acmella oppositifolia*,

Galinsoga parviflora, *Cynodon plectostachyus*, en el SP2, *Echinochloa colona.*, *Ricinus communis*, *Oplismenus hirtellus* y *Galinsoga ciliata*, en el SP3, *Acmella oppositifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Anoda cristata* L., *Galinsoga ciliata*, y en el SP4, se encontraron las especies, *Acmella oppositifolia*, *Echinochloa colona.*, y *Cynodon plectostachyus*. En la localidad de Cariaco Bajo (altitud Baja), se encontraron 16 especies (Anexos K y L). *Pennisetum clandestinum*, fue la especie que presentó mayor densidad y dominancia en los sistemas productivos 1, 3 y 4 y *Oxalis corniculata*, en el SP2 (Tabla 5).

Tabla 5. Densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F), en los sistemas productivos en las altitudes Alta (San Antonio), Media (Bombona) y Baja (Cariaco Bajo) del municipio de Consacá, Nariño.

Altitud alta													
Especie	SP1			SP2			SP3			SP4			
	D	Dm	F	D	Dm	F	D	Dm	F	D	Dm	F	
<i>Brassica napus</i>	13	2,6	0,7	9	1,5	1	13	6,3	0,3	14	7,0	1,0	
<i>Ipomea nil</i> (L) Roth.	6	1,2	0,7	4	0,7	0,7	8	3,8	1,0	10	5,0	1,0	
<i>Pennisetum clandestinum</i>	3	0,5	1,0	3	0,4	0,3	2	0,9	0,7	21	10,7	1,0	
<i>Oxalis latifolia</i>	3	0,5	0,3	11	1,9	1,0	2	0,9	0,3	11	5,4	0,7	
<i>Commelina diffusa</i> Burm.	73	14,7	0,7	51	8,3	1,0	5	2,5	0,3	0	0,0	0,0	
<i>Polygonum nepalense</i>	37	7,6	1,0	26	4,3	1,0	33	15,8	1,0	21	10,4	1,0	
Altitud media													
<i>Acmella oppositifolia</i>	95	27,4	1,0	52	15,3	0,7	12	0	25,9	1,0	185	42,0	1,0
<i>Galinsoga parviflora</i>	12	3,5	1,0	9	2,8	0,7	25	5,3	1,0	3	0,8	0,7	
<i>Echinochloa colona.</i>	141	40,7	0,7	116	34,2	1,0	13	0	28,1	0,7	143	32,6	1,0
<i>Cynodon plectostachyus</i>	29	8,5	1,0	9	2,8	0,7	5	1,0	0,7	25	5,6	1,0	
<i>Anoda cristata</i> L.	11	3,3	1,0	1	0,4	0,7	15	3,3	0,7	2	0,5	0,7	
<i>Ricinus communis</i>	0	0,0	0,0	10	2,9	1,0	4	0,9	0,7	1	0,2	0,3	
<i>Oplismenus hirtellus</i>	8	2,3	0,7	9	2,8	1,0	10	2	22,0	1,0	3	0,8	0,7
<i>Galinsoga ciliata</i>	41	11,9	1,0	119	35,0	1,0	33	7,2	1,0	64	14,5	0,7	
<i>Ipomea nil</i> (L) Roth.	4	1,2	1,0	1	0,4	0,3	1	0,3	0,3	7	1,5	0,3	

Altitud baja												
<i>Bidens andicola</i> H.B.K	31	10,8	1,0	14	7,1	1	14	5,8	1	8	3,6	1,0
<i>Oxalis corniculata</i> L.	8	2,82	0,3	51	26	1	32	13,2	1	32	14,2	1,0
<i>Ipomea nil</i> (L) Roth.	4	1,41	0,7	6	3	0,33	3	1,4	0,7	4	1,8	1,0
<i>Pennisetum clandestinum</i>	103	36,2	1,0	49	25	1	88	36,3	1	61	26,9	1,0

En la altitud Alta del municipio de Sandoná, se encontraron 19 especies (Anexos M y N), el mayor valor en las variables densidad, dominancia y frecuencia fue para *Polygonum nepalense*. En Mana 1 (altitud media), se presentaron 15 especies (Anexos O y P), la mayor densidad y dominancia las presentaron las especies *Portulaca oleracea*, *Digitaria sanguinalis* L., *Cyperus odoratus*., y *Plantago major* (SP1, SP2, SP3 y SP4 en su orden) y las más frecuentes fueron *Ipomea nil* (L) Roth. En la altitud Baja (Delicias), se encontraron 17 especies (Anexos Q y R), donde los mayores promedios en las variables densidad, dominancia y frecuencia en los cuatro sistemas productivos fue para *Galinsoga parviflora* (Tabla 6).

Tabla 6. Densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F), en los sistemas productivos en las altitudes Alta (La Cruz), Media (Mana 1) y Baja (Las Delicias) del municipio de Sandoná, Nariño.

Altitud alta												
Especie	SP1			SP2			SP3			SP4		
	D	Dm	F	D	Dm	F	D	Dm	F	D	Dm	F
<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	323	21,3	0,7	7	1,2	0,3	3	0,28	0,67	37	2,58	0,67
<i>Commelina benghalensis</i>	20	1,32	0,3	19	2,9	1,0	0	0	0	2	0,14	0,33
<i>Pennisetum clandestinum</i>	299	19,8	1,0	17	2,7	1,0	7	0,78	0,33	66	4,56	1
<i>Sida cordifolia</i>	10	0,66	0,3	2	0,3	0,3	21	2,26	0,33	3	0,23	0,67
<i>Polygonum nepalense</i>	759	50,1	1,0	201	32	1,0	802	85,1	1	1275	88,1	1
<i>Trifolium repens</i>	3	0,22	0,3	300	47	0,7	5	0,5	0,67	1	0,09	0,33

Altitud media												
<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	25	7,2	0,7	129	41,6	0,7	58	12	1,0	52	11	1,0
<i>Cyperus odoratus</i> L.	0	0,0	0,0	3	0,86	0,3	138	28	1,0	30	6,5	0,7

<i>Ipomea nil</i> (L) Roth.	27	7,8	1,0	15	4,94	1,0	48	9,8	1,0	37	8	1,0
<i>Echinochloa colona</i> L.	38	11,1	1,0	15	4,72	0,3	11	2,3	0,3	19	4,2	0,7
<i>Emilia sonchifolia</i>	19	5,4	1,0	15	4,72	0,3	59	12	1,0	27	5,8	1,0
<i>Plantago major</i>	12	3,5	1,0	7	2,15	0,7	65	13	1,0	132	29	0,7
<i>Oxalis latifolia</i>	7	2,1	1,0	17	5,36	0,7	55	11	1,0	103	22	0,7
<i>Commelina benghalensis</i>	6	1,8	1,0	21	6,87	1,0	1	0,1	0,3	4	0,9	0,7
<i>Portulaca oleracea</i>	141	41,2	1,0	29	9,23	0,7	25	5	0,3	3	0,6	0,3
Altitud baja												
<i>Galinsoga parviflora</i>	31	39,3	1,0	17	23	0,7	233	71,6	0,7	200	68	0,3
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	12	15,4	0,7	1	0,9	0,3	10	3,07	0,7	0	0	0,0
<i>Galinsoga parviflora</i>	31	39,3	1,0	17	23	0,7	233	71,6	0,7	200	68	0,3
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	12	15,4	0,7	1	0,9	0,3	10	3,07	0,7	0	0	0,0

En la localidad de San Francisco municipio de La Florida, se presentaron 24 especies (Anexos S y T), la más comunes para el SP1, fue *Digitaria sanguinalis*, para SP2, *Ageratoidesum conyzoides*, para SP3, *Ricinus communis* y para SP4, *Echinochloa colona* L. En altitud Media (Santa Ana), se identificaron 19 especies (Anexos U y V), las que presentaron con mayor densidad, dominancia y frecuencia en los cuatro sistemas productivos fueron *Ageratoidesum conyzoides*, *Digitaria sanguinalis*, y *Bidens pilosa* L. En La Joya (altitud Baja), la especie que presento mayores valores en las variables evaluadas en los cuatro sistemas de cultivo fue *Ageratum conyzoides* L (Anexos W y X) (Tabla 7).

Tabla 7. Densidad (D), dominancia (Dm) y frecuencia (F), en los sistemas de cultivo en las altitudes Alta (San Francisco), Media (Santa Ana) y Baja (La Joya) del municipio de La Florida, Nariño.

Altitud alta												
Especies	SP1			SP2			SP3			SP4		
	D	Dm	F	D	Dm	F	D	Dm	F	D	Dm	F
<i>Digitaria sanguinalis</i>	122	55,5	1,0	43	14	1,0	4	1,8	0,7	41	19,7	1,0
<i>Ricinus communis</i>	11	5,2	1,0	22	6,9	0,7	85	39	1,0	21	10	0,7
<i>Ageratoidesum conyzoides</i>	28	12,7	1,0	90	28	1,0	37	17,1	1,0	2	1	0,3
<i>Echinochloa colona</i> L	1	0,6	0,3	0	0	0,0	2	0,9	0,3	61	29,7	0,3

Altitud media												
<i>Axonopus scoparius</i> k	11	4,9	0,7	1	0,6	0,3	6	3,8	0,7	1	1,1	0,7
<i>Ageratoidesum conyzoides</i>	81	37,3	1,0	64	28,7	1,0	13	8,0	1,0	23	18,6	1,0
<i>Murdannia multiflora</i>	34	15,6	1,0	28	12,5	1,0	25	15,5	1,0	9	6,9	0,7
<i>Digitaria sanguinalis</i>	25	11,3	1,0	25	11,3	1,0	35	22,3	1,0	18	14,4	1,0
<i>Bidens pilosa</i> L.	30	13,8	1,0	36	16,1	1,0	34	21,4	1,0	18	14,4	1,0
Altitud baja												
<i>Trifolium repens</i>	1	0,2	0,3	0,7	0,1	0,3	76, 0	17,4	1,0	0	0,0	0,0
<i>Tripogandra multiflora</i>	11	3,6	0,7	20, 0	3,6	0,7	18, 0	4,1	1,0	0	0,0	0,0
<i>Panicum taxum</i>	3	1,1	0,7	7,3	1,3	0,3	15, 3	3,5	1,0	2,7	0,7	1,0
<i>Ageratoidesum conyzoides</i>	36	11,5	1,0	30, 7	5,6	1,0	13, 3	3,1	1,0	16	4,4	0,7

En el municipio de Sandoná, se registraron los valores más altos en D=1275 y Dm=88,1, correspondientes al SP4, altitud alta, con la especie *Polygonum nepalense*; seguido por el municipio de La unión, que presentó una D=339, en el SP2, altitud alta, con la especie *Bidens pilosa* L., y con una Dm=61,3, en el SP1, altitud baja; así mismo, el municipio de Consacá, presentó una D=185 y Dm= 42 en el SP4, altitud media, con la esp. *Acmella oppositifolia*, y por último, La Florida con una D= 122 y una Dm=55,5, los dos pertenecientes al SP1, altitud alta, con la especie *Digitaria sanguinalis*, en comparación a lo encontrado por Gámez *et al.*, (2014), en el estudio de Flora arvense asociada a un agroecosistema tipo conuco en la comunidad de Santa Rosa de Ceiba Mocha en el estado Guárico-Venezuela, se afirma que las especies de mayor densidad fueron *Cyanthillium cinereum*, *Bidens pilosa* y *Lindernia crustacea*, con valores de 216, 209 y 90,67 plantas·m⁻². Los mayores valores de dominancia fueron reportados para las especies *B. pilosa*, *L. crustacea* y *D. sanguinalis*, con 24,08; 23,50 y 13,59 %, respectivamente, coincidiendo con la especie *Bidens pilosa* L. como la más sobresaliente en Densidad, según Yaouba *et al.*, (2012), se debe a que es una especie tropical de amplia distribución a nivel mundial y tiene un alto potencial reproductivo, lo que hace difícil su control.

La variabilidad y densidad poblacional de una especie arvense puede deberse a las condiciones climáticas de la zona y a la calidad de los suelos presentes, que propician la coexistencia de muchas especies; a su vez, la relativa poca distribución del suelo que se produce en los cultivos, favorece el aumento en la variabilidad de las especies de malezas. Asimismo, la alta diversidad de especies se favorece por las marcadas diferencias en los métodos de control aplicados por los productores, ya que cada finca tiene un plan de manejo de malezas diferente (Anzalone *et al.*, 2012).

Las especies que presentaron una mayor frecuencia (F=1) en todos los sistemas productivos de las localidades de este estudio fueron: *Tripogandra multiflora* (Sw.) Raf, *Polygonum nepalense* meisn, *Commelina diffusa* Burm, *Echinochloa colona* L., *Bidens pilosa* L., *Eleusine Indica.*, *Rottboellia exaltata*; en el municipio de La Unión, seguido de *Ageratoidesum conyzoides*, *Digitaria sanguinalis.*, *Bidens pilosa* L.; en el municipio de Consacá, *Polygonum nepalense.*, *Ipomea nil* (L) Roth.; para el municipio de Sandoná y finalmente *Polygonum nepalense*, *Bidens andicola* H.B.K, *Pennisetum clandestinum*, en el municipio de La Florida.

En comparación a lo encontrado por Plaza & Pedraza, (2007), en el estudio de Reconocimiento y caracterización ecológica de la flora arvense asociada al cultivo de uchuva, en 12 municipios de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá – Colombia, se registró que, en Cundinamarca, las especies con mayor frecuencia fueron *Polygonum nepalense* y *Rumex crispus*, y en el departamento de Boyacá *Pennisetum clandestinum* y *P. nepalense*, en relación a lo obtenido en este estudio, la alta frecuencia y el incremento poblacional de la especie de la familia Polygonaceae: *Polygonum nepalense*, está dado por la adaptación a las condiciones favorables de los sistemas productivos (ambientes continuamente perturbados y alta cantidad de agua disponible) favoreciendo el desarrollo y producción de propágulos (distribución generalizada). Diferentes autores como Marzocca (1985) y Koch *et al.*, (1982) afirman que las arvenses presentes en los sistemas productivos, reflejan las prácticas de manejo de cultivo. Para García & Fernández (1991), indican que la población de arvenses es el resultado de la presión de selección que ejercen las labores de cultivo, al generar condiciones que favorecen y desfavorecen la presencia de algunas especies más que a otras.

3.3. Diversidad de las arvenses en los sistemas productivos de café de estudio

El índice de Margalef, en los diferentes sistemas de cultivo de café evaluados en el estudio, presentó casi en su totalidad unos valores que oscilan entre 2,6 a 4,9, con el menor valor para la localidad de Buenos aires y el mayor valor para la localidad del Sauce, los dos correspondientes al municipio de la Unión; estos valores son considerados medios de acuerdo a lo registrado por Jiménez *et al.*, (2020), en el estudio de Relación de arvenses en plantaciones de Teca; presentando un índice de Margalef con valores de 2,5 a 4,5; sobresaliendo en el presente estudio, las localidades de San Francisco, seguido de la Playa y Santa Ana (Tabla 8).

Una posible causa de haber obtenido valores altos en el índice de diversidad de Margalef, pudo haber sido por la presencia de productos orgánicos, que limitan el uso de herbicidas lo cual es considerable aquí, ya que gran porcentaje de las especies que se identificaron fueron herbáceas asociadas a los cultivos (Grime *et al.*, 1982). Así mismo, Sans (2007), menciona que prácticas ecológicas tales como la ausencia de herbicidas conllevan no solo a un incremento de la abundancia de las especies arvenses sino también a un cambio en la composición florística, por ende, un cambio en la diversidad, comparado con producciones convencionales.

Tabla 8. Comparación de la biodiversidad entre sistemas productivos según el índice de Margalef en los municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida Nariño.

Municipio	Localidad	SP1	SP2	SP3	SP4
La Unión	B. Aires	2,6	2,6	2,6	2,6
	El Sauce	4,9	5,2	4,6	5,1
	La Playa	4,9	5,3	5,5	4,4
Consacá	S. Antonio	3,7	3,6	4,5	4,6
	Bombona	2,9	2,9	2,7	2,8
	C. Bajo	3,5	3,8	3,7	3,7
Sandoná	Las Delicias	5,4	5,4	3,6	3,7
	Mana 1	3,1	3,2	2,9	3
	La Cruz	3	3,6	3,3	3,1
La Florida	S. Francisco	5,7	5,2	5,7	5,9
	S. Ana	4,5	4,6	4,9	5,2
	La Joya	3,9	3,4	3,7	4,1

El índice de Shannon-Weaver, reflejó que la diversidad de especies en los sitios fue en su mayoría mediana, con valores que oscilan desde 1,37 a 2,45. El menor correspondiente al SP1 localidad La Cruz, municipio de Sandoná y el mayor al SP4, en la localidad El Sauce, municipio de La Unión. El menor valor se obtuvo en el SP4 ($H' = 0,57$) de la localidad de La Cruz, del municipio de Sandoná (Tabla 9). Estos datos se asemejan a los rangos de diversidad determinados por Armijos (2019), en su estudio denominado, Banco de semillas de arvenses en plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. (TECA) de tres zonas del trópico húmedo ecuatoriano, presentando valores de diversidad media, de acuerdo al índice de Shannon - Wiener (H') entre 1,73-2,91.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el índice de Shannon-Wiener, se asume que los municipios estudiados tienen media y baja heterogeneidad, en donde todas las especies se encuentran distribuidas uniformemente y no se presentan especies dominantes que reduzcan la diversidad como lo afirman López *et al.*, (2012).

La diversidad media en arvenses encontrados en los agroecosistemas cafeteros, se debe a muchos factores inherentes a cada especie y localidad, como lo manifiestan Cifuentes *et al.*, (2012) y Salazar & Gómez (2009), que las especies que crecen asociadas a los sistemas agrícolas obedece en gran medida a la capacidad reproductiva y a la alta tolerancia de estas a condiciones ambientales extremas y cada especie de arvense tiene sus propias características de adaptación, capacidad competitiva e interacción con otras especies, haciendo que su distribución sea diferente dependiendo de las condiciones de su ecosistema.

Tabla 9. Comparación de la biodiversidad entre localidades, según el índice de Shannon en los municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida, Nariño.

Municipios	Localidad	SP1	SP2	SP3	SP4
La Unión	B. Aires	1,58	1,61	1,6	1,72
	El Sauce	1,93	2,27	2,32	2,45
	La Playa	0,87	2,09	2,01	1,91
Consacá	S. Antonio	1,93	1	1,77	2,09
	C. Bajo	1,87	2,02	1,98	1,99
	Bombona	1,62	1,62	1,82	1,43
Sandoná	Las Delicias	2,21	1,81	1,02	1,2
	Mana 1	2,02	2,11	2,08	1,98
	La Cruz	1,37	1,46	0,76	0,57

	S. Francisco	1,64	2,31	1,78	2,05
La Florida	S. Ana	1,92	1,9	2,06	2,24
	La Joya	1,17	0,89	1,55	0,81

Al comparar la diversidad florística de las arvenses entre las altitudes, mostró que el mayor valor de biodiversidad se presentó en las localidades de La Playa (7,05), El Sauce (6,46) y Las Delicias (6,46) y el mayor valor con el Índice de Shannon, se encontró en la altitud Media del municipio de La Unión con 2,46 (Tabla 10).

Respecto a los valores encontrados en el índice de Margalef, en su mayoría son considerados altos, comparando a lo registrado por Vera *et al.*, (2018) en el estudio de Diversidad y análisis fitosociológico de malezas en un cultivo de musáceas del trópico ecuatoriano, presentando valores altos en riqueza de especies $Dmg=5,38-5,40$. La alta riqueza de especies arvenses encontrada se le atribuye principalmente a manejos agroecológicos, el cual considera deseable que se mantengan naturalmente diferentes niveles de arvenses entre los cultivos, como una de las formas eficientes de recuperar y propiciar el seguimiento de la biodiversidad vegetal y crear condiciones para una mayor diversificación de la fauna entomológica, factor importante en la estabilidad de un determinado sistema, Blanco (2016).

Tabla 10. Diversidad de especies de arvenses asociadas a diferentes sistemas productivos de café en tres rangos altitudinales municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida, Nariño.

	Altitud	I. Margalef	I. Shannon
	Alta (B. Aires)	4,95	1,43
La Unión	Media (El Sauce)	6,46	2,46
	Baja (La Playa)	7,05	2,1
	Alta (S. Antonio)	5,05	1,93
Consacá	Media (Bombona)	5,01	1,77
	Baja (C. Bajo)	5,49	2,09
	Alta (La Cruz)	4,83	1,3
Sandoná	Media (Mana 1)	5,67	2,41

	Baja (Las Delicias)	6,46	1,45
	Alta (S. Francisco)	5,11	2,39
La Florida	Media (S. Ana)	5,44	2,19
	Baja (La Joya)	5,66	1,39

Referente al comportamiento de la diversidad florística de arvenses en sistemas cafeteros de los municipios zona de estudio, el mayor valor se encontró en el municipio de La Unión, con 4,82 para el índice de Margalef y el municipio de Consacá con 2,72 para el Índice de Shannon (Tabla 11). Estos valores son considerados medianos para los dos índices (D_{mg} y H'), de acuerdo a los valores registrados por Jiménez (2020), en el estudio de Relación de arvenses en plantaciones de *Tectona grandis* L.F. Y su banco de semillas en la zona central del litoral ecuatoriano, año 2019, la riqueza registrada por el índice de Margalef, fue media con valores que oscilan de 2,44 a 4,53 y la diversidad de especies calculada por el índice de Shannon-Weaver fue de 1,71 a 3,23, considerando así, una diversidad media para D_{mg} y H' .

Estas diferencias en los valores de cada zona se pueden deber a la combinación de factores climáticos, a las características del suelo y a las prácticas de manejo del cultivo, que son específicas para cada región y pueden presentar una leve variación en cada uno de los agroecosistemas, influyendo así, en la diversidad y riqueza de diversas especies (Torres *et al.*, 2016); donde cada una se encuentra representada por cierta cantidad de individuos, es decir, cada especie tiene un valor de abundancia que la caracteriza (Begon *et al.*, 1996)

Tabla 10. Diversidad de arvenses en sistemas cafeteros municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida, Nariño.

Municipio	Índice Margalef	Índice Shannon
La Unión	4,82	2,24
Consacá	4,48	2,72
Sandoná	4,56	2,27
La Florida	4,18	2,47

La similaridad florística se caracteriza por el número de especies encontradas por ambiente, lo cual permite conocer en forma detallada la semejanza entre zonas definidas, teniendo en cuenta que el valor entre más cercano sea a 1 indica mayor semejanza (Magurran, 1988). Los sistemas cafeteros en el municipio de La Unión, presentaron unos índices de similaridad de Jaccard entre 0,5 y 0,83, índice que indica una buena similaridad florística entre los sistemas productivos de estudio (Tabla 12).

Tabla 11. Evaluación de la similaridad de las especies arvenses en los sistemas productivos del municipio de La Unión, Nariño.

Localidad	Sistema productivo (SP)	No. Sp	SP2 (café + guamo)		SP3 (café + carbonero)		SP4 (café + libre exposición)	
			Sp. comp	I _J	Sp. comp	I _J	Sp. comp	I _J
B. Aires	SP1(Café + limón + aguacate)	10	9	0,82	7	0,5	8	0,62
	SP2 (café + guamo)	10			9	0,75	9	0,75
	PS3 (café + carbonero)	11					10	0,83
	SP4 (café + libre exposición)	11						
Sauce	SP1(Café + limón + aguacate)	12	9	0,5	9	0,6	10	0,5
	SP2 (café + guamo)	15			9	0,5	12	0,6
	SP3 (café + carbonero)	13					11	0,6
	SP4 (café + libre exposición)	18						
La Playa	SP1(Café + limón + aguacate)	12	10	0,6	11	0,6	10	0,5
	SP2 (café + guamo)	14			13	0,7	13	7
	SP3 (café + carbonero)	19					16	0,8
	SP4 (café + libre exposición)	17						

Los sistemas cafeteros en el municipio de Consacá, presentaron unos índices de similaridad en rangos de 0,5 y 0,9, índice que indica una alta similaridad florística entre los sistemas productivos de estudio (Tabla 13).

Tabla 12. Evaluación de la similaridad de las especies arvenses en los sistemas productivos cafeteros del municipio de Consacá, Nariño.

Localidad	Trat	No. Sp	SP2		SP3		SP4	
			Sp comp	I _J	Sp comp	I _J	Sp comp	I _J
S. Antonio	SP1	14	13	0,8	10	0,6	11	0,7
	SP2	16			11	0,6	10	0,5
	SP3	14					11	0,7
	SP4	13						
C. Bajo	SP1	15	13	0,9	14	0,9	12	0,8
	SP2	13			12	0,8	10	0,7
	SP3	15					11	0,7
	SP4	12						
Bombona	SP1	10	10	0,8	10	0,8	10	0,8
	SP2	12			11	0,8	11	0,8
	SP3	12					11	0,8
	SP4	13						

Los sistemas cafeteros en el municipio de Sandoná, presentaron unos índices de similaridad de Jaccard entre 0,4 y 1, donde el mayor índice se presentó en el SP3-SP4 de la localidad de Mana 1 (Tabla 14).

Tabla 13. Evaluación de la similaridad de las especies arvenses en los sistemas productivos cafeteros del municipio de Sandoná, Nariño.

Localidad	Trat	No. Sp	SP2		SP3		SP4	
			Sp comp	I _J	Sp comp	I _J	Sp comp	I _J
Las Delicias	SP1	12	6	0,4	7	0,5	6	0,4
	SP2	11			7	0,5	7	0,5

	SP3	10				8	0,6	
	SP4	11						
Mana 1	SP1	14	14	0,9	12	0,8	12	0,8
	SP2	15			13	0,9	13	0,9
	SP3	13					13	1
	SP4	13						
La Cruz	SP1	12	9	0,6	9	0,5	12	0,9
	SP2	12			9	0,9	9	0,5
	SP3	15					11	0,6
	SP4	14						

Los sistemas cafeteros en el municipio de La Florida, presentaron unos índices de similaridad de Jaccard entre 0,33 y 0,81, donde el mayor índice se presentó en la relación de los sistemas productivos SP2-SP3 de la localidad de La Joya, con un valor de 0,81 (Tabla 15).

Tabla 14. Evaluación de la similaridad de las especies arvenses en los sistemas cafeteros del municipio de La Florida, Nariño.

Localidad	Trat	No. Sp	SP2		SP3		SP4	
			Sp comp	I _r	Sp comp	I _r	Sp comp	I _r
S. Francisco	SP1	15	12	0,5	12	0,8	9	0,5
	SP2	19			13	0,7	10	0,4
	SP3	13					10	0,6
	SP4	14						
S. Ana	SP1	14	10	0,5	9	0,5	11	0,7
	SP2	16			10	0,5	10	0,5
	SP3	14					9	0,5
	SP4	13						
La Joya	SP1	12	10	0,76	9	0,75	6	0,35
	SP2	11			9	0,81	6	0,37
	SP3	9					5	0,33
	SP4	11						

Comparando la similaridad florística entre los sistemas productivos, se encontró en su mayoría una alta similitud, el mayor valor se registró en el SP3-SP4, localidad Maná1, municipio de Sandoná con un valor $I_j=1$, en comparación a lo registrado por Ojeda *et al.*, (2007), que también registró un valor alto $I_j=0,72$, en su estudio de comportamiento de las plantas indeseables en áreas dedicadas al cultivo del tomate (*lycopersicon esculentum* Mill.) para implementar un manejo integrado en la UBPC “cinco palma”; en este sentido el SP3-SP4, tienen la misma composición de especies. Según Ortiz *et al.*, (2009), los resultados obtenidos podrían sugerir que las labores culturales empleadas en los sistemas productivos de producción, favorecen el proceso de selección de especies y que esa selección no sólo conlleva a la extinción de otras, sino que, además, promueve la aparición de especies más competitivas y mejor adaptadas.

Al comparar la similaridad florística entre los rangos altitudinales, se encontró en su mayoría una baja semejanza; la mayor similitud se presentó entre las altitudes Baja-Media y Baja-Alta del municipio de Sandoná y las altitudes Alta-Baja del municipio de La Florida, con un valor de 0,5 en los tres casos (Tabla 16). Estos valores se consideran medianamente común, en comparación a lo registrado por Osorio (2019), para la diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. (teca), en la zona central del litoral ecuatoriano en Quevedo - Los Ríos – Ecuador, presentando una similaridad media en los sitios La Palma-2011 y La Palma-2009, con un valor de 0,53%.

La baja similaridad entre las otras altitudes del presente estudio, se debe posiblemente a las condiciones edafoclimáticas particulares que se presenta en cada municipio (Muñoz *et al.*, 2004; Soler, 2010).

Tabla 15. Evaluación de la similaridad de las especies arvenses en sistemas cafeteros en tres rangos altitudinales, municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida, Nariño.

		Altitud Media			Altitud Baja	
	Altitud	No. Especies	Especies Compartidas	Índice Jaccard	Especies Compartidas	Índice Jaccard
La Unión	Alta (Buenos Aires)	16	10	0,3	4	0,1
	Media (El Sauce)	23			10	0,4

	Baja (La Playa)	22					
Consacá	Alta (San Francisco)	19	6	0,2	9	0,4	
	Media (Santa Ana)	14			7	0,3	
	Baja (La Joya)	15					
Sandoná	Alta (La cruz)	19	7	0,3	4	0,1	
	Media (Maná)	15			7	0,3	
	Baja (Las Delicias)	17					
La Florida	Alta (San Antonio)	24	15	0,5	14	0,5	
	Media (Bomboná)	19			12	0,5	
	Baja (Cariaco Bajo)	16					

Finalmente se realizó la comparación de la similaridad florística entre los cuatro municipios de la zona de estudio, donde también se encontró una baja semejanza; la mayor similitud se presentó entre los municipios de Consacá-Sandoná con un valor de 0,41 (Tabla 17).

Tabla 16. Evaluación de la similaridad de las especies arvenses en sistemas cafeteros en los municipios de La Unión, Consacá, Sandoná y La Florida, Nariño.

Municipio	No. Sp	Consacá		Sandoná		La Florida	
		Sp. Comp	I_J	Sp. Comp	I_J	Sp. Comp	I_J
La Unión	41	14	0,25	19	0,33	14	0,25
Consacá	30			19	0,41	14	0,31
Sandoná	35					17	0,36
La Florida	29						

Los municipios evaluados, presentaron valores alejados de 1 (0,25 – 0,41) siendo las áreas más relacionadas los municipios de Sandoná y Consacá– Nariño (Índice de Jaccard = 0,41),

con 19 especies compartidas, estos valores son considerados bajos en comparación a una investigación realizada por (Jiménez *et al.*, 2020), en el estudio de Relación de arvenses en plantaciones de *Tectona grandis* L.F. (teca) y su banco de semillas en la zona central del litoral ecuatoriano; en donde el índice de Jaccard, reflejó que las especies encontradas en San Carlos, San Pedro, El Vergel, La Palma y Yurac Yacu, no se parecen florísticamente, debido a que presentan valores bajos que oscilan 0 a 0,18 (x 100%)

Los valores encontrados posiblemente se deben al diferente manejo que realizan los productores a su respectivo cultivo; pues el conocimiento que ellos tienen, en gran medida es empírico y se basa en costumbres (Escobar *et al.*, 2016), por lo que se considera que en cada localidad realizan un manejo diferente para su finca cafetera, lo cual influye en la presencia de determinadas arvenses.

La baja similaridad florística observada entre los municipios, puede ser explicada porque el departamento de Nariño, cuenta con unas condiciones naturales de suelo y microclimas que dan origen a diversos ambientes adecuados para las especies, caracterizados por la variabilidad climática diferenciada, disponibilidad del recurso hídrico, temperaturas óptimas, radiación solar, régimen de vientos apropiados y alta fertilidad de sus suelos debido al origen volcánico, que en conjunto otorgan condiciones particulares a la composición florística del cultivo de café (FNC, 2019). Lo que condiciona la existencia del tipo de vegetación, caracterizada por especies que toleran diferencialmente las condiciones ecológicas presentes.

Esta investigación hace parte del proyecto “Investigación evaluación del efecto de sombra de diferentes especies arbóreas en el comportamiento agronómico y calidad de café Consacá, Nariño, Occidente”. Financiado por el sistema General de Regalías-SGR.

4 CONCLUSIONES

La variación de la presencia de especies arvenses en los sistemas cafeteros, se debe principalmente a las características que presenta cada lugar. Las familias que presentaron mayor número de especies fueron Asteraceae, Poaceae, Fabaceae y Brassicaceae y las especies más abundantes *Polygonum nepalense*; *Bidens pilosa* L., *Acmella oppositifolia* y *Digitaria sanguinalis*. Las especies más dominantes *Polygonum nepalense*, *Rottboellia exaltata*, *Acmella oppositifolia* y *Digitaria sanguinalis*. Las especies que presentaron una

mayor frecuencia fueron: *Tripogandra multiflora* (Sw.) Raf, *Polygonum nepalense* Meisn, *Commelina diffusa* Burm, *Echinochloa colona* L., *Bidens pilosa* L., *Eleusine Indica.*, *Rottboellia exaltata*; en el municipio de La Unión, seguido de *Ageratoidesum conyzoides*, *Digitaria sanguinalis.*, *Bidens pilosa* L.; en el municipio de Consacá, *Polygonum nepalense.*, *Ipomea nil* (L) Roth.; para el municipio de Sandoná y finalmente *Polygonum nepalense*, *Bidens andicola* H.B.K, *Pennisetum clandestinum*, en el municipio de La Florida. Las anteriores especies presentaron en todos los sistemas productivos de estudio un valor F=1.

En los índices de diversidad alfa, los valores más altos en el índice de Margalef, se registraron al comparar la diversidad florística de las arvenses entre las altitudes, en las localidades de La Playa y El Sauce, correspondientes al municipio de la Unión, seguido por la localidad de Las Delicias en el municipio de Sandoná. El índice de Shannon, presentó una diversidad media, en casi todos los casos, presentando el mayor valor en el municipio de la Florida. En cuanto al índice de diversidad beta, el SP3-SP4, localidad Maná1, municipio de Sandoná, se encontró el mayor valor, presentando en el índice de Jaccard, la misma composición de especies.

En el proceso de esta investigación, se observó que hay muy pocas investigaciones sobre arvenses en sistemas agrícolas cafeteros del departamento de Nariño. Este tipo de investigaciones son necesarias para desarrollar un manejo integrado de arvenses, que sea competitivo, eficiente y a la vez sostenible con los recursos naturales.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado, L. 2018. “Malezas asociadas al cultivo de café en la selva central del Perú”; Tesis para optar el grado de maestro magister scientiae en agricultura sustentable. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú.
- Armijos, Y. (2019). Banco de semillas de arvenses en plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. (TECA) de tres zonas del trópico húmedo ecuatoriano. Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniera Forestal. Facultad de ciencias ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador.

- Anzalone, A, Arizaleta M, & González, M. (2012), La flora arvense en huertos de naranjo valencia y su relación con las características del suelo en dos municipios del estado Yaracuy, Venezuela. *Bioagro* v.24 n.1 Barquisimeto.
- Begon, M., M. Mortimer and D. Thompson. 1996. *Population Ecology. A unified study of animal and plants*. 3ra ed. Blackwell Science Publishing. Oxford, Inglaterra. 247 p
- Blanco, Y. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37(4), 34-56.
- Blanco, Y. & Leyva, Á. (2007). Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales. *Cultivos Tropicales*, 28(2), undefinedundefined.<https://www.rdalyc.org/articulo.oa?id=1932/193217731003>
- Cifuentes, L. Sepúlveda, M & Gómez, G. (2012). Arvenses asociadas a sistemas de pasturas en la zona baja del departamento del Quindío. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 23(2), 101-111.
- Escobar, H., Lagos, T., Bacca, T. & Muñoz, J. (2016). Caracterización de los sistemas productivos de café en Nariño, Colombia. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*. 19(1): 105-113
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia – FNC (2021). Café de Nariño. Disponible en: <https://narino.federaciondefeteros.org/narino/>
- Federación Nacional De Cafeteros De Colombia – FNC. (2019). Nariño, productor de café de altísima calidad. Disponible en: https://www.federaciondefeteros.org/clientes/es/sala_de_prensa/detalle/narino_productor_de_cafe_de_altisima_calidad/
- Finol, H. (1971). Nuevos parámetros a considerar en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana*. 14(21): 29-42.
- Fuentes, C., Osorio, S., Granados, J. & Piedrahita W. (2006). Flora arvense asociada con el cultivo de arroz en el departamento del Tolima. Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 294 p.

- García, F. (2014). Clasificación de mecanismos de sobrevivencia de plantas dañinas. En: Monquero, A. (ed). Aspectos da biología e anejo das plantas daninhas. Rima, Sao Carlos, Brasil.
- García, L. y Fernández, C. (1991). Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 348 p.
- González, L., Ferro, J., Rodríguez, D. & Berazaín, R. (2017). Métodos de inventario de plantas. En: Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monito reo y colecciones biológicas. Editorial AMA, La Habana, 502 pp.
- Gómez A & Rivera P. (1987). Descripción de arvenses en plantaciones de café. Chinchiná, Cenicafé. 490 p.
- Gómez, A. & Rivera. J. (1995). Descripción de arvenses en plantaciones de café. Cenicafé. Chinchina (Colombia) Primera edición. Ed Carvajal. 54 p.
- Grime, J; García, F. & Cervantes, R. (1982). Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación [en línea]. Ed. Limusa, 1982, México, 291 p., ISBN 978-968-18-1360-4, OCLC: 893495388.
- Herrera, F. (1997). Plantas invasoras y su potencial de uso en agricultura tropical: coberturas en café (*Coffea arabica*) y banano (*Musa acuminata*). Bol. Tec. Est. Exp. Fabio Baudrit 30(1):51-61.
<http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/78830/5Herrera-plan-tas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hincapié, E. & Salazar, L. (2007). Manejo integrado de arvenses en la zona cafetalera central de Colombia. Avances Técnicos 359. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé), Caldas, Colombia.
- Jiménez, E., Chevez, A., Crespo, R., Cuaquer, E. (2020). Relación de arvenses en plantaciones de *tectona grandis* l.f. (teca) y su banco de semillas en la zona central del litoral ecuatoriano. vol. 1. Num. 7-2020. Disponible en: <https://centrosuragraria.com/index.php/revista/article/view/38/84>

- Koch, W. & Unterladstatter, R. (1982). Pérdida de cultivos por malas hierbas. FAO Protección de plantas. Vol. 30(3-4), 103-111.
- La República (2017). Manejo Integrado de Arvenses. En: Agronegocios. <https://www.agronegocios.co/aprenda/manejo-integrado-de-arvenses-2622884>
- López, L. Ramírez, Y & Zamora, Y. (2012). Evaluación de la diversidad florística en cuatro bosques de la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural los Nevados. Boletín Científico Centro de Museos de Historia Natural, 16 (1), 41 – 59.
- Marzocca, A. (1985). Nociones básicas de taxonomía vegetal. IICA, San José, Costa Rica. 263 p
- Magurran, A. (1988). La diversidad ecológica y su medición. Prensa de la Universidad de Princeton, Nueva Jersey. 179 págs.
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Ed. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. 83p.
- Muñoz, J; Felicísimo, F; Cabezas, A; Burgaz, R & Martínez, I. (2004). El viento como vehículo de dispersión a larga distancia en el hemisferio sur. Ciencias. 304(5674):1.144-1.147.
- Osorio, k. (2019). “Diversidad y similaridad de arvenses en plantaciones forestales de *Tectona grandis* L.f. (teca) en la zona central del litoral ecuatoriano”; trabajo de investigación para la obtención del título de Ingeniero Forestal. Universidad Técnica Estatal De Quevedo Facultad De Ciencias Ambientales Carrera De Ingeniería Forestal. Quevedo - Los Rios – Ecuador.
- Ortiz, A., López, L., Cáceres, M., Moratinos, H. (2009). Evaluación del banco de semilla de arroz maleza y voluntario en el suelo. Agr. Trop. 59(4): 423-432.
- Organización Internacional del Café; OIC. (2015). Anuario 2013 – 2014; Fortaleciendo el sector cafetero mundial mediante la cooperación internacional. Recuperado de <http://www.ico.org/documents/cy2014-15/annual-review-2013-14-electronic-c.pdf>.

- Pauta, L. (2016). Cálculo del índice de biodiversidad de especies florística en el bosque protector Aguarongo. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11887/1/UPS-CT005645.pdf>.
- Pinilla, C. & García, J. (2002). Manejo integrado de arvenses en plantaciones de banano (*Musa AAA*). Conferencia llevada a cabo en XV Reunión Asociación de Bananeros de Colombia. Cartagena de Indias, Colombia: AUGURA. Cartagena.
- Plaza, G. & Pedraza, M. (2007). Reconocimiento y caracterización ecológica de la flora arvense asociada al cultivo de uchuva. *Agron. Colomb.* 25(2):303-313.
- Portafolio (2021). La cosecha cafetera para 2021 cerraría en \$10 billones. Recuperado de: <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/cafe-habra-mesa-de-trabajo-para-solucionar-entregas-futuras-559283>
- Rivera, J. (2004). Manejo integrado de arvenses en café con criterios de sostenibilidad. Centro de Investigación para Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV). 26 p.
- Salazar, L & Gómez, E. (2009). Interferencia de arvenses en diferentes etapas del cultivo de café en la zona central cafetera. *Cenicafé.* 60(2), 126-34.
- Sans, F. (2007). La diversidad de los agroecosistemas. *Revista Ecosistemas*, vol. 16, no. 1, 2007, ISSN 1697-2473, DOI 10.7818/re.2014.16-1.00. Disponible en: <http://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/137>.
- Salazar, F. & Hincapie, É. (2005). Arvenses de mayor interferencia en los cafetales. <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0333.pdf>
- Soler, P. (2010). Evaluación del Potencial Forrajero de la Vegetación Nativa e Intervenida en un área de los Llanos Altos Centrales del estado Guárico, Venezuela. Tesis doctorado. Maracay, Ven. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 185 p
- Torres, S., Ortiz, A., Quintana, Y. & López, A. (2015). Primer reporte de resistencia de *Cyperus odoratus* Burm.f. al herbicida Pirazosulfuron-etilo. *Bioagro*, 27(1), 45-50.

- Vera, A., Palacios, Z., Liuba, D., Suarez, C., Mendoza, H. (2018). Diversidad y análisis fitosociológico de malezas en un cultivo de musáceas del trópico ecuatoriano. *Agriscientia*. Vol. 35 Núm. 2. DOI: <https://doi.org/10.31047/1668.298x.v35.n2>
- Vega, J. (2018). Conozca y maneje correctamente las arvenses al interior de sus cultivos de café. Disponible en: <https://www.agronegocios.co/aprenda/conozca-y-maneje-correctamente-las-arvenses-al-interior-de-sus-cultivos-de-cafe>
- Villarreal, H., Álvarez, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., Umaña, A. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad: 238-238, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá.
- Yaouba, A., Tchikoua, R. & Tatsadjieu, L. (2012). Antibacterial effect of plant extracts against some parhogenic bacterial. *International Journal of Natural Products Research*, 1(4), 83-87.

ANEXOS

Anexo A. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Buenos Aires, municipio de La Unión Nariño.

Municipio	Lote	Tratamiento	Repetición	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	Sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	Densidad
La Unión	Buenos Aires	8x8	R1	20	16	41	12	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	374
La Unión	Buenos Aires	8x8	R2	123	56	109	14	0	5	0	3	1	0	0	2	0	1	2	1252
La Unión	Buenos Aires	8x8	R3	86	14	16	55	0	8	0	0	0	9	0	11	0	0	0	788
La Unión	Buenos Aires	9x9	R1	46	37	5	89	3	2	0	0	0	1	0	5	0	0	0	742
La Unión	Buenos Aires	9x9	R2	101	21	9	94	4	18	3	0	0	2	2	0	1	0	14	1064
La Unión	Buenos Aires	9x9	R3	10	42	64	42	4	4	0	0	0	1	1	9	0	0	0	698
La Unión	Buenos Aires	12x12	R1	0	64	10	43	0	4	5	2	0	14	0	5	0	0	0	580
La Unión	Buenos Aires	12x12	R2	1	42	51	18	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	460
La Unión	Buenos Aires	12x12	R3	4	74	15	105	0	15	0	3	0	6	0	23	0	1	2	982
La Unión	Buenos Aires	Libre	R1	1	26	18	95	0	8	6	0	0	12	0	11	0	0	0	692
La Unión	Buenos Aires	Libre	R2	4	96	11	120	0	2	1	0	0	2	2	5	0	0	1	962
La Unión	Buenos Aires	Libre	R3	6	43	10	96	0	22	5	0	0	2	2	4	1	0	14	806

Anexo B. Registro de las especies encontradas en la localidad de Buenos Aires, municipio de La Unión Nariño.

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Pacunga
2	Commelinaceae	<i>Tripogandra</i> sp.	Hierba rosada
3	Polygonaceae	<i>Polygonum nepalense</i> Meisn	Corazón herido
4	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Siempre viva silvestre
5	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i> Hunth	Cargadillo
6	Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> L.	Arroz del monte
7	Lamiaceae	<i>Hyptis atrorubens</i> Poit	Chicharrón
8	Araliaceae	<i>Hydrocotyle</i> sp.	Orejilla
9	Asteraceae	<i>Teraxacum officinale</i> L.	Mala hierba
10	Equisetum Arvense	<i>Oxalis</i> sp.	Cola de caballo
11	Acanthaceae	<i>Hypoestes sanguinolenta</i>	Hoja de sangre
12	Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i> (L) Willd.Ex.Schult	Golondrina sabedor
13	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	Escoba negra o bala

14	Cyperaceae	<i>Murdannia multiflora</i>	Churillo
15	Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i>	Cola de caballo

Anexo C. Registro del número de especies encontradas en la localidad de El Sauce, municipio de La Unión Nariño.

Municipio	Lote	Tratamiento	Repetición	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	sp16	sp17	sp18	sp19	sp20	sp21	sp22	sp23	sp24	Densidad
La Unión	Sauce	8x8	R1	69	3	4	3	39	1	3	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	536
La Unión	Sauce	8x8	R2	4	10	0	16	25	1	24	1	0	0	2	0	0	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382
La Unión	Sauce	8x8	R3	4	6	2	1	50	0	17	1	72	0	3	0	0	13	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	674
La Unión	Sauce	9x9	R1	19	0	0	31	7	0	19	0	0	0	2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	13	0	0	316
La Unión	Sauce	9x9	R2	8	0	15	0	2	5	0	0	0	0	0	0	58	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	408
La Unión	Sauce	9x9	R3	11	1	0	32	24	0	7	0	0	0	1	0	0	3	3	0	0	0	0	1	5	0	0	0	336
La Unión	Sauce	12x12	R1	14	0	0	104	11	0	72	0	0	0	8	2	0	8	11	1	1	0	0	9	0	26	0	0	952
La Unión	Sauce	12x12	R2	14	4	0	3	24	0	53	0	0	0	20	3	0	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	580
La Unión	Sauce	12x12	R3	9	2	0	1	2	0	12	0	0	0	1	0	0	26	3	0	0	0	0	0	0	14	0	4	230
La Unión	Sauce	Libre	R1	17	22	0	11	23	6	3	0	8	4	27	2	0	41	0	1	1	0	1	1	0	0	5	0	652
La Unión	Sauce	Libre	R2	19	0	0	0	3	3	3	0	29	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	4	0	0	0	0	272
La Unión	Sauce	Libre	R3	4	3	0	3	2	8	7	0	15	0	12	0	0	24	0	0	0	3	1	1	1	0	0	0	320

Anexo D. Registro de las especies encontradas en la localidad de El Sauce, municipio de La Unión Nariño.

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Pacunga
2	Asteraceae	<i>Taraxacum</i> sp	Mala hierba
3	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga
4	Commelinaceae	<i>commelina diffusa</i> burm.	Siempre viva silvestre
5	Poaceae	<i>Eleusine</i> sp.	Pata de gallina
6	Brassicaceae	<i>Lepidium</i> sp.	Lentejilla de campo
7	Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> L.	Pitillo
8	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	Esula redonda
9	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Cargadillo
10	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp.	Ataco
11	Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	Totorilla

12	Asteraceae	<i>Bidens sp</i>	Codillo
13	Polygonaceae	<i>Polygonum sp.</i>	Hierba de Santa María
14	Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	Trébol
15	Cyperaceae	<i>Murdannia multiflora</i>	Churillo
16	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llantén
17	Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Clavelillo
18	Boraginaceae	<i>Lithospermum Erythrorhizon</i>	Raíz roja gromwell
19	Asteraceae	<i>Acmella Sp.</i>	Hierba de los dientes
20	Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i> (L) willd.ex.schult	Golondrina sabedor
21	Malvaceae	<i>Sida sp.</i>	Escobilla
22	Acanthaceae	<i>Poestes sanguinolenta</i>	Hoja de sangre
23	Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i>	Berro
24	Polygonaceae	<i>Polygonum nepalense</i>	Corazón herido

Anexo E Registro del número especies encontradas en la localidad de La Playa, municipio de La Unión Nariño.

Municipio	Lote	Trat	Rep	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	sp16	sp17	sp18	sp19	sp20	sp21	sp22	Densidad
La Unión	La Playa	8x8	R1	0	55	0	0	0	2	5	1	1	5	0	5	0	0	4	2	38	0	0	0	0	0	622
La Unión	La Playa	8x8	R2	0	11	0	1	0	5	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	118
La Unión	La Playa	8x8	R3	0	71	0	0	0	4	2	1	0	4	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	412
La Unión	La Playa	9x9	R1	31	5	0	0	0	0	11	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	298
La Unión	La Playa	9x9	R2	0	11	0	1	0	1	2	0	2	2	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	11	0	154
La Unión	La Playa	9x9	R3	0	11	0	0	1	2	0	1	0	11	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	266
La Unión	La Playa	12x12	R1	0	13	0	0	1	1	0	2	7	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	152
La Unión	La Playa	12x12	R2	1	8	4	0	0	0	34	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	198
La Unión	La Playa	12x12	R3	2	15	1	1	1	0	0	1	2	34	0	0	1	2	0	0	4	0	1	1	0	0	250
La Unión	La Playa	Libre	R1	37	33	1	1	1	2	7	2	2	18	0	16	0	0	1	0	36	1	0	0	0	0	618
La Unión	La Playa	Libre	R2	8	1	3	1	0	2	4	0	0	14	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	144
La Unión	La Playa	Libre	R3	7	102	0	1	0	6	3	1	0	15	0	3	2	8	0	0	13	0	0	0	0	0	632

Anexo F. Registro de las especies encontradas en la localidad de La Playa, municipio de La Unión Nariño

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común

1	Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L) Beauv	Pitillo
2	Poaceae	<i>Rottboellia exaltata</i>	Caminadora
3	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Escubilla
4	Rubiaceae	<i>Spermacoce latifolia</i> L.	Mielcilla
5	Fabaceae	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Calopogonio
6	Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> L.	Clavelillo
7	Cyperaceae	<i>Torulinium odoratum</i> L.	Totorilla
8	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	Escoba negra o bala
9	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> cav.	huasca
10	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Siempre viva silvestre
11	Rubiaceae	<i>Borreria sp.</i>	Culantrillo
12	Asteraceae	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Mata Negra
13	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Pacunga
14	Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i>	Desmodium
15	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Hierba de sapo
16	Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	Tabaquillo o clavelito
17	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Cargadillo
18	Solanaceae	<i>Physalis sp</i>	Tomatillo
19	Fabaceae	<i>Desmodium viridiflorum</i>	Pega Pegas
20	Fabaceae	<i>Aeschynomene sp.</i>	Guajillo
21	Crassulaceae	<i>Crassula sp</i>	Árbol de jade
22	Commelinaceae	<i>Commelina spp.</i>	Hierba de pollo

Anexo G Registro del número de especies encontradas en la localidad de San Antonio, municipio de Consacá Nariño.

Municipio	Lote	Trat	Rep	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	sp16	sp17	sp18	sp19	Densidad
Consacá	San Antonio	8x8	R1	0	0	0	0	0	32	0	117	3	0	0	1	0	0	0	49	0	12	0	850
Consacá	San Antonio	8x8	R2	5	1	2	3	3	2	0	22	0	0	0	1	5	2	0	6	0	10	0	236
Consacá	San Antonio	8x8	R3	5	0	0	0	2	26	0	11	2	0	0	1	0	0	0	0	48	7	0	396
Consacá	San Antonio	9x9	R1	4	13	0	3	0	0	0	75	0	0	0	0	8	5	0	13	16	5	0	560
Consacá	San Antonio	9x9	R2	3	0	1	0	0	0	12	178	1	0	0	0	4	2	3	4	0	9	0	856
Consacá	San Antonio	9x9	R3	1	0	0	0	15	0	1	47	3	0	0	2	0	2	0	22	4	6	1	408
Consacá	San Antonio	12x12	R1	0	0	0	0	0	2	0	11	4	3	0	0	1	0	6	4	12	6	1	190
Consacá	San Antonio	12x12	R2	0	0	0	0	0	29	0	12	2	0	1	1	0	0	0	0	0	14	0	234

Consacá	San Antonio	12x12	R3	10	0	0	0	0	13	0	14	1	0	0	1	1	2	0	0	7	6	0	208
Consacá	San Antonio	Libre	R1	3	0	0	1	3	9	0	25	4	0	0	3	2	6	0	0	11	3	0	270
Consacá	San Antonio	Libre	R2	6	0	0	0	0	2	0	18	1	0	1	13	0	0	0	0	0	1	0	160
Consacá	San Antonio	Libre	R3	3	0	0	6	0	12	0	3	3	0	1	1	0	2	2	0	0	12	0	168

Anexo H. Registro de las especies encontradas en la localidad de San Antonio, municipio de Consacá Nariño.

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Brassicaceae	<i>Brassica napus</i>	Nabo silvestre
2	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llanten
3	Lamiaceae	<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.	Botoncillo
4	Malvaceae	<i>Malva sp</i>	Malva
5	Asteraceae	<i>emilia sonchifolia</i> L.	Clavelillo
6	Asteraceae	<i>Galinsoga ciliata</i>	Pan con queso
7	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Hierba de perro
8	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Siempre viva comun
9	Convolvuleacea	<i>Ipomea nil</i> (L) Roth.	Batatilla
10	Araliaceae	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	Orejilla
11	Poaceae	<i>Axonopus purpusii</i>	Picuy
12	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo
13	Asteraceae	<i>galinsoga parviflora cav.</i>	Huasca
14	Oxalidaceae	<i>oxalis latifolia</i>	Cargadillo
15	Amaranthaceae	<i>Gomphrena pulchella</i> Mart	Siempre viva
16	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Siempre viva comun
17	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Lengua de vaca
18	Polygonaceae	<i>Polygonum nepalense</i>	Corazon herido
19	Asteraceae	<i>Taraxacum sp</i>	Mala hierba

Anexo I. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Bomboná, municipio de Consacá Nariño.

Municipio	Lote	Tratamiento	Rep	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	Densidad
-----------	------	-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	----------

Consacá	Bombona	8x8	R1	28	2	0	7	1	0	0	0	1	0	11	1	0	0	49
Consacá	Bombona	8x8	R2	10	4	63	4	5	0	0	0	6	0	15	1	0	0	106
Consacá	Bombona	8x8	R3	33	3	43	12	3	0	0	0	0	3	6	2	1	0	105
Consacá	Bombona	9x9	R1	29	0	44	0	1	0	0	1	3	6	6	0	0	0	87
Consacá	Bombona	9x9	R2	0	1	15	3	0	1	0	6	1	0	66	1	2	0	95
Consacá	Bombona	9x9	R3	10	6	29	4	1	1	0	1	4	0	18	0	1	0	73
Consacá	Bombona	12x12	R1	24	4	40	2	3	0	0	0	47	0	1	1	1	0	122
Consacá	Bombona	12x12	R2	47	7	0	2	0	2	0	2	1	0	4	0	0	0	62
Consacá	Bombona	12x12	R3	19	8	58	0	9	5	0	2	30	2	21	0	13	0	164
Consacá	Bombona	Libre	R1	57	2	6	2	1	0	0	1	2	1	4	0	1	2	76
Consacá	Bombona	Libre	R2	15	0	15	12	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	45
Consacá	Bombona	Libre	R3	68	1	87	5	0	0	0	0	0	1	45	5	0	1	210

Anexo J. Registro de las especies encontradas en la localidad de Bomboná, municipio de Consacá Nariño

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Asteraceae	<i>Acmella sp.</i>	Arrocillo
2	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Huasca
3	Poaceae	<i>Echinochloa sp.</i>	liendre de puerco
4	Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella
5	Crassulaceae	<i>Crassula sp</i>	árbol de jade
6	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Cargadillo
7	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Siempre viva comun
8	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
9	Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i>	Pelillo
10	Amaranthaceae	<i>Gomphrena pulchella</i> Mart	Siempre viva
11	Asteraceae	<i>Galinsoga ciliata</i>	Pan con queso
12	Convolvuleacea	<i>Ipomea nil</i> (L) Roth.	Batatilla
13	Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Pasto cebollin o coquito

14	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	Escoba negra o bala
----	-----------	------------------------	---------------------

Anexo K. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Cariaco Bajo, municipio de Consacá Nariño.

Municipio	Lote	Trat	Rep	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	sp16	Densidad
Consacá	Cariaco bajo	8x8	R1	4	6	0	34	1	0	1	0	15	3	1	1	2	0	0	0	266
Consacá	Cariaco bajo	8x8	R2	1	0	1	24	0	2	4	2	5	26	1	0	0	4	0	0	256
Consacá	Cariaco bajo	8x8	R3	18	0	2	20	0	0	0	0	1	24	12	0	0	0	3	0	314
Consacá	Cariaco bajo	9x9	R1	3	13	5	21	1	0	0	0	0	0	1	3	0	1	1	0	180
Consacá	Cariaco bajo	9x9	R2	7	18	0	4	0	2	1	0	0	26	4	1	0	0	0	0	244
Consacá	Cariaco bajo	9x9	R3	2	8	0	12	1	4	0	8	0	0	3	1	0	0	6	0	168
Consacá	Cariaco bajo	12x12	R1	3	7	1	15	0	4	1	4	3	6	1	2	1	0	1	0	178
Consacá	Cariaco bajo	12x12	R2	4	8	2	44	0	0	2	18	4	3	3	2	0	0	0	1	348
Consacá	Cariaco bajo	12x12	R3	4	10	0	8	1	1	0	13	4	0	9	2	1	0	0	0	196
Consacá	Cariaco bajo	Libre	R1	4	1	1	9	0	0	1	0	14	25	6	1	0	1	4	0	252
Consacá	Cariaco bajo	Libre	R2	1	16	1	17	0	0	3	0	5	0	5	3	1	0	2	0	204
Consacá	Cariaco bajo	Libre	R3	2	8	2	20	0	0	0	0	4	8	12	1	0	0	0	0	216

Anexo L. Registro de las especies encontradas en la localidad de Cariaco Bajo, municipio de Consacá Nariño

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> H.B.K	Cimarrón
2	Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	Trébol
3	Convolvuleacea	<i>Ipomea nil</i> (L) Roth.	Batatilla
4	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo
5	Polygonaceae	<i>Polygonum nepalense</i>	Corazón herido
6	Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Pasto cebollín o coquito
7	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Guasca
8	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Cargadillo
9	Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Clavelillo
10	Poaceae	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Pasto estrella
11	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Siempre viva comun

12	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena o escobilla
13	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
14	Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	Trebol
15	Malvaceae	<i>Malva sp</i>	Malva
16	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Hierba de perro

Anexo M. Registro del número de especies encontradas en la localidad de La Cruz, municipio de Sandoná Nariño.

Municipio	Lote	Trat	Rep	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	sp16	sp17	sp18	sp19	Densidad
Sandoná	La Cruz	8x8	R1	0	0	0	1	0	4	0	0	0	509	3	3	0	1	1	0	0	0	0	2082
Sandoná	La Cruz	8x8	R2	0	94	0	0	13	1	0	0	8	5	0	11	11	0	12	0	0	0	0	610
Sandoná	La Cruz	8x8	R3	0	148	15	0	22	220	0	0	0	56	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1854
Sandoná	La Cruz	9x9	R1	34	6	6	0	0	7	0	0	0	36	17	3	0	0	0	0	0	0	0	432
Sandoná	La Cruz	9x9	R2	0	0	7	0	6	5	0	0	2	1	208	6	0	0	0	0	0	0	0	932
Sandoná	La Cruz	9x9	R3	0	0	2	0	5	2	5	0	0	114	0	7	3	0	0	1	0	0	0	546
Sandoná	La Cruz	12x12	R1	0	2	0	0	0	6	8	23	0	287	2	12	0	0	5	0	1	3	1	1384
Sandoná	La Cruz	12x12	R2	0	1	0	0	5	0	0	0	0	150	0	1	2	1	0	0	0	0	0	632
Sandoná	La Cruz	12x12	R3	0	0	0	0	10	0	0	0	16	165	2	0	4	0	0	0	0	6	0	812
Sandoná	La Cruz	Libre	R1	0	4	0	2	10	22	0	3	1	431	1	4	1	0	0	0	0	0	0	1906
Sandoná	La Cruz	Libre	R2	2	25	2	0	0	24	0	0	2	38	0	22	1	0	0	0	0	0	0	456
Sandoná	La Cruz	Libre	R3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	488	0	2	1	1	1	0	0	0	0	1980

Anexo N. Registro de las especies encontradas en la localidad de La Cruz, municipio de Sandoná Nariño.

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena
2	Poaceae	<i>Digitaria sp.</i>	Pasto cuaresma
3	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Tripa de pollo
4	Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Pasto cebollín o coquito
5	Apiaceae	<i>Cyclospermum sp.</i>	Apio silvestre
6	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo
7	Araliaceae	<i>Hydrocotyle sp.</i>	Orejilla

8	Asteraceae	<i>Ambrosia sp.</i>	Ambrosia silvestre
9	Malvaceae	<i>Sida sp.</i>	escobilla
10	Polygonaceae	<i>Polygonium nepalense</i>	Corazón herido
11	Fabaceae	<i>Trifolium sp.</i>	Trébol amarillo
12	Asteraceae	<i>Galinsoga ciliata</i>	Pan con queso
13	Cyperaceae	<i>Murdannia multiflora</i>	Churillo
14	Asteraceae	<i>Bidens pilosa L.</i>	Pacunga
15	Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Clavelillo
16	Polygonaceae	<i>Polygonum sp</i>	Sierpe tendida
17	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Escobilla o pichanga
18	Commelinaceae	<i>Commelina sp</i>	Hierba del pollo
19	Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i>	Desmodium

Anexo I. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Maná, municipio de Sandoná Nariño.

Municipio	Lote	Trat	Rep	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	Densidad
Sandoná	Maná 1	8x8	R1	10	0	0	0	6	15	2	4	13	2	2	1	2	2	0	224
Sandoná	Maná 1	8x8	R2	9	3	0	0	12	11	11	1	10	1	2	55	1	13	2	506
Sandoná	Maná 1	8x8	R3	0	3	0	3	3	4	1	5	0	3	2	51	0	2	0	298
Sandoná	Maná 1	9x9	R1	78	0	2	3	1	0	0	0	0	11	5	4	20	1	0	488
Sandoná	Maná 1	9x9	R2	0	0	0	0	10	0	0	2	1	0	7	18	1	7	3	184
Sandoná	Maná 1	9x9	R3	19	5	0	4	2	11	11	3	5	2	5	0	0	0	0	260
Sandoná	Maná 1	12x12	R1	22	0	24	2	14	9	25	16	6	20	1	0	0	0	0	544
Sandoná	Maná 1	12x12	R2	7	0	18	0	13	0	18	9	0	16	0	19	0	12	0	436
Sandoná	Maná 1	12x12	R3	15	0	62	0	10	0	3	25	0	6	0	0	1	3	0	494
Sandoná	Maná 1	Libre	R1	15	32	22	0	24	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	418
Sandoná	Maná 1	Libre	R2	3	5	1	1	2	5	2	97	0	36	1	0	0	0	0	602
Sandoná	Maná 1	Libre	R3	22	0	0	0	2	10	6	2	1	42	2	2	0	2	0	358

Anexo J. Registro de las especies encontradas en la localidad de Maná, municipio de Sandoná Nariño.

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Poaceae	<i>Digitaria sp.</i>	Pasto cuaresma
2	Poaceae	<i>Cynodon sp.</i>	Gramma común
3	Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Pasto cebollín o coquito
4	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena o escobilla
5	Convolvulaceae	<i>Ipomea nil</i> (L) Roth.	Batatilla
6	Poaceae	<i>Echinochloa sp.</i>	Arrocillo
7	Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Clavelillo
8	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llantén
9	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bolsa de pastor
10	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Cargadillo
11	Commelinaceae	<i>commelina benghalensis</i>	Tripa de pollo
12	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga
13	Asteraceae	<i>Ambrosia sp.</i>	Ambrosia silvestre
14	Asteraceae	<i>Galinsoga ciliata</i>	Pan con queso
15	Polygoneaceae	<i>Polygonium nepalense</i>	Corazón herido

Anexo Q. Registro del número de especies encontradas en la localidad de Las Delicias, municipio de Sandoná Nariño´.

Municipio	Lote	Trat	Rep	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	sp16	sp17	Densidad
Sandoná	Las Delicias	8x8	R1	13	5	0	1	3	3	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	120
Sandoná	Las Delicias	8x8	R2	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1	0	0	0	48
Sandoná	Las Delicias	8x8	R3	8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	66
Sandoná	Las Delicias	9x9	R1	0	1	0	0	0	1	0	2	2	0	12	1	0	0	2	0	1	76
Sandoná	Las Delicias	9x9	R2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	1	0	0	60
Sandoná	Las Delicias	9x9	R3	11	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4	6	0	2	0	0	92
Sandoná	Las Delicias	12x12	R1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0	26	1	5	0	0	0	0	154
Sandoná	Las Delicias	12x12	R2	25	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	12	0	1	1	0	162
Sandoná	Las Delicias	12x12	R3	150	7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0	0	1	0	662
Sandoná	Las Delicias	Libre	R1	0	0	0	0	0	13	0	8	16	0	0	0	2	0	2	0	0	158
Sandoná	Las Delicias	Libre	R2	150	0	0	0	0	2	0	0	0	1	5	1	2	0	0	1	0	640

Anexo R. Registro de las especies encontradas en la localidad de Las Delicias, municipio de Sandoná Nariño.

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Huasca
2	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Lengua De Vaca
3	Crassulaceae	<i>Crassula sp</i>	Árbol de jade
4	Polygonaceae	<i>Polygonum nepalense</i> L.	Corazón herido
5	Poaceae	<i>Panicum laxum</i>	Pasto mijillo
6	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada
7	Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> L.	Paico
8	Asteraceae	<i>Bidens polosa</i> L.	Pacunga
9	Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella
10	Poaceae	<i>Cynodon sp.</i>	Gramma común
11	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Cargadillo
12	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena o escobilla
13	Pantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Llantén
14	Lamiaceae	<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.	Chicharrón
15	Commelinaceae	<i>Commelina sp</i>	Flor de santa lucia
16	Poaceae	<i>Echinochloa sp.</i>	Liendre de puerco
17	Malvaceae	<i>Malva sp</i>	Malva

Anexo K. Registro del número de especies encontradas en la localidad de San Francisco, municipio de La Florida Nariño

Municipio	Lote	Trat	Re p	sp 1	sp 2	sp 3	sp 4	sp 5	sp 6	sp 7	sp 8	sp 9	sp1 0	sp1 1	sp1 2	sp1 3	sp1 4	sp1 5	sp1 6	sp1 7	sp1 8	sp1 9	sp2 0	sp2 1	sp2 2	sp2 3	sp2 4	sp2 5	Densidad
La Florida	San Francisco	8x8	R1	0	13	0	4	0	1	6	0	0	2	9	2	3	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	174
La Florida	San Francisco	8x8	R2	0	2	0	68	1	0	2	0	1	2	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	324
La Florida	San Francisco	8x8	R3	1	1	0	20	0	3	1	0	1	1	7	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162
La Florida	San Francisco	9x9	R1	0	0	0	11	0	0	0	0	14	1	4	0	2	0	2	2	0	2	2	0	1	3	1	0	0	168

La Florida	San Francisco	9x9	R2	16	1	0	15	0	0	3	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	206	
La Florida	San Francisco	9x9	R3	7	0	1	7	1	38	14	0	0	11	49	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	13	0	0	580
La Florida	San Francisco	12x1 2	R1	0	0	0	0	0	0	37	0	18	0	8	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	262	
La Florida	San Francisco	12x1 2	R2	10	0	0	2	0	0	20	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	180	
La Florida	San Francisco	12x1 2	R3	22	0	0	2	0	1	7	0	0	3	14	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	214
La Florida	San Francisco	Libre	R1	0	0	0	18	0	2	6	0	0	1	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	5	0	1	1	0	148	
La Florida	San Francisco	Libre	R2	15	0	1	9	0	5	0	3	0	7	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	
La Florida	San Francisco	Libre	R3	1	0	0	4	0	9	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	46	0	0	0	0	0	282	

Anexo L. Registro de las especies encontradas en la localidad de San Francisco, municipio de La Florida Nariño

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Asteracea	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav	Guasca
2	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Pacunga
3	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho común
4	Poaceae	<i>Diditaria sanguinalis</i>	Guardarocio
5	Polygonacea	<i>Polygonum nepalense</i>	corazón herido
6	Poaceae	<i>Echinochloa sp.</i>	Arrocillo
7	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
8	Vervenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Coneja
9	Asteraceae	<i>Pseudoelephantopus</i>	Totumo
10	Poaceae	<i>Panicum taxum</i>	Mijillo
11	Asteracea	<i>Ageratoidesum conyzoides</i>	Hirba de chivo
12	Brassicaceae	<i>Lepidium sp</i>	Mastuerzo
13	Commelinaceae	<i>Tripogandra spp</i>	Churillo
14	Lamiaceae	<i>Salvia scutellarioides</i>	Cuero de sapo
15	Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Clavelillo
16	Fabaceae	<i>Trifolium sp.</i>	Trébol amarillo

17	Cyperaceae	<i>Cyperus spp</i>	Coquillo
18	Fabaceae	<i>Aeschynomene sp</i>	Guajillo
19	Poacea	<i>Echinochloa colona</i> L	Pasto colorado
20	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llantén
21	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L	Pan con queso
22	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Escoba
23	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena
24	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> B	Churillo

Anexo M. Registró del número de especies encontradas en la localidad de Santa Ana, municipio de La Florida Nariño

Municipio	Lote	Trat	Rep	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	sp16	sp17	sp18	sp19	sp20	densidad
La Florida	Santa Ana	8x8	R1	4	23	1	7	1	1	6	0	0	9	0	0	8	0	0	0	0	3	0	1	246
La Florida	Santa Ana	8x8	R2	4	25	1	12	1	0	2	0	0	4	0	0	4	0	1	0	0	3	4	1	234
La Florida	Santa Ana	8x8	R3	0	14	1	7	0	0	1	1	2	6	0	0	11	0	0	0	0	1	1	0	174
La Florida	Santa Ana	9x9	R1	0	7	0	5	0	0	4	0	0	7	0	0	8	2	0	0	0	0	1	6	156
La Florida	Santa Ana	9x9	R2	1	39	1	5	0	0	4	0	0	9	0	1	8	0	1	0	0	1	5	9	328
La Florida	Santa Ana	9x9	R3	0	2	0	12	0	0	1	0	0	4	0	6	11	0	0	0	0	3	2	8	186
La Florida	Santa Ana	12x12	R1	2	5	7	6	0	0	8	0	0	7	0	0	12	0	0	3	0	0	2	4	208
La Florida	Santa Ana	12x12	R2	3	4	0	9	0	0	2	0	0	11	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	130
La Florida	Santa Ana	12x12	R3	0	1	0	4	0	0	3	0	0	9	1	1	10	0	0	0	1	4	1	0	138
La Florida	Santa Ana	Libre	R1	0	7	4	3	0	11	1	0	0	1	0	2	4	0	0	0	0	0	5	0	142
La Florida	Santa Ana	Libre	R2	1	9	0	4	1	0	1	0	0	7	4	1	5	0	2	0	0	0	1	0	134
La Florida	Santa Ana	Libre	R3	1	3	0	0	0	2	1	0	0	6	1	0	6	0	0	0	0	0	7	2	100

Anexo N . Registró de las especies encontradas en la localidad de Santa Ana, municipio de La Florida Nariño

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Poacea	<i>Axonopus scoparius</i> K	Pasto imperial
2	Asteracea	<i>Ageratoidesum conyzoides</i>	Hirba de chivo

3	Brassicaceae	<i>Lepidium sp</i>	Mastuerzo
4	Cyperaceae	<i>Murdannia multiflora</i>	Cangrejillo
5	Lamiaceae	<i>Salvia scutellarioides</i>	Cuero de sapo
6	Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Clavelillo
7	Fabaceae	<i>Trifolium sp.</i>	Trébol amarillo
8	Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Pasto cebollín o coquito
9	Fabaceae	<i>Aeschynomene sp</i>	Guajillo
10	Poaceae	<i>Digitaria sp</i>	Guarda rocío
11	Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> L	Pasto colorado
12	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Pacunga
13	Pantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Llantén
14	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Guasca
15	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L	Escobilla
16	Polygonaceae	<i>Polygonum nepalense</i>	Corazón herido
17	Commelinaceae	<i>Commelina sp</i>	Tripa de pollo
18	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L	Flor de santa lucia
19	Leptochloa Spp	<i>Leptochloa spp</i>	Paja mona

°Anexo O . Registró del número de especies encontradas en la localidad de La Joya, municipio de La Florida Nariño

Municipio	Lote	Trat	Rep	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	sp16	sp17	sp18	sp19	sp20	Densidad
La Florida	La Joya	8x8	R1	38,5	62	0	0	2,5	0	0,5	5,5	0	2,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	5	0	466
La Florida	La Joya	8x8	R2	32,5	25	0,5	1,5	0,5	0	2	18	0,5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	326
La Florida	La Joya	8x8	R3	15,5	7,5	0	7	0,5	0	0	3,5	0	0	0	1	0	0	0	0	1,5	0	0	0	146
La Florida	La Joya	9x9	R1	66	54	0	3,5	0,5	0	0	2	0	0,5	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	528
La Florida	La Joya	9x9	R2	35	61	0,5	0	1,5	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	1,5	0	446
La Florida	La Joya	9x9	R3	49,5	77	0	11,5	0	2	5,5	9	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	12,5	0,5	670
La Florida	La Joya	12x12	R1	61	6	14	4	0	1,5	8,5	3,5	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	400
La Florida	La Joya	12x12	R2	35	9	15,5	6	1,5	0	1,5	4	0,5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	312
La Florida	La Joya	12x12	R3	60,5	50	27,5	3,5	0	0	1,5	2,5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2,5	0	0	596
La Florida	La Joya	Libre	R1	63,5	64	0	0	0	0	0,5	10,5	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0	562
La Florida	La Joya	Libre	R2	44	9	0	0	0,5	0,5	1	1,5	0	0,5	0,5	1,5	1	0	0	0	0	0	0	0	240
La Florida	La Joya	Libre	R3	48	22	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	290

Anexo P. Registró de las especies encontradas en la localidad La Joya, municipio de La Florida Nariño

IDENTIFICACIÓN ARVENSES			
Especie	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L	Pan con queso
2	Fabaceae	<i>Trifolium sp.</i>	Trébol amarillo
3	Commelinaceae	<i>Tripogandra spp</i>	Churillo
4	Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Pasto cebollín o coquito
5	Poaceae	<i>Panicum taxum</i>	Mijillo
6	Asteracea	<i>Ageratoidesum conyzoides</i>	Hirba de chivo
7	Brassicaceae	<i>Lepidium sp</i>	Mastuerzo
8	Lamiaceae	<i>Salvia scutellarioides</i>	Cuero de sapo
9	Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Clavelillo
10	Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella
11	Poacea	<i>Echinochloa colona</i> L	Pasto colorado
12	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Pacunga
13	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llantén
14	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Escoba
15	Polygonacea	<i>Polygonum nepalence</i>	Corazón herido
16	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena