

**Reconocimiento de la flora arvense asociada al cultivo de tabaco tipo virginia en el
Departamento de Huila.**

Juan Felipe Peña Mojica.

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dirigido por:

I.A, MsC, PhD. Guido Armando Plaza Trujillo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE AGRONOMÍA

2010.

CONTENIDO

<u>ABSTRACT</u>	4
<u>RESUMEN</u>	5
<u>INTRODUCCIÓN</u>	6
<u>MATERIALES Y METODOS</u>	8
<u>RESULTADOS</u>	9
<u>CONCLUSIONES</u>	17
<u>LITERATURA CITADA</u>	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Municipios donde se realizó el muestreo de arvenses asociadas al cultivo de tabaco.

Tabla 2. Especies arvenses Monocotiledóneas asociadas al cultivo de tabaco en el departamento de Huila.

Tabla 3. Especies arvenses Dicotiledóneas asociadas al cultivo de tabaco en el departamento de Huila.

Tabla 4. Composición botánica a nivel de familia, número de géneros y número de especies para el departamento de Huila.

Tabla 5. Principales especies arvenses asociadas al cultivo de tabaco en el departamento de Huila (frecuencia % por estado fenológico).

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Especies arvenses de mayor frecuencia (%) asociadas al cultivo de tabaco en el departamento de Huila.

Reconocimiento de la flora arvense asociada al cultivo de tabaco tipo virginia en el Departamento de Huila.

Recognition of the flora weeds associated to the cultivation of tobacco in the Huila Department.

¹Juan Felipe Peña Mojica, ²Guido Armando Plaza T.

Abstract

Tobacco is one of the most susceptible crops to weed interference. With the goal of achieving the recognition of weed flora associated with the grow of green tobacco Virginia type, this study includes samples of 64 productive systems (within an area of 327 hectares) located in five different municipalities within the department of Huila. The abundance and frequency of weed species were used as measurement variables. The percentage of sampled area per ha was obtained from a box of 0.5 m² (1 m long and 0.5 m wide) according to the distribution of the crop (distance between rows and plants) and also the morphology of the weed species that compose the vegetation sampled. The results were: 17 families, 37 genera and 44 species, eight families cover 79% of weed species collected, of which 55% are monocotyledons and 45% are dicotyledonous species. The most common species in the department were *Eleusine indica* (L.) Gaertn., and *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. Regarding the life cycle, annual plants represent the largest number (27 species) constituting 61.36% of all species; perennials grouped the 27.27% or 12 species and behave are both annual and perennial May and accounting for 11.36% of the total.

Key words: Weeds, *Nicotiana tabacum*, *Eleusine indica*; *Digitaria sanguinalis*.

¹ Profesor asociado, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

² Ingeniero agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. jpenam@unal.edu.co

Resumen

El tabaco es uno de los cultivos más susceptibles a la interferencia de las malezas. Con el objetivo de realizar el reconocimiento de la flora arvense asociada al cultivo tabaco tipo Virginia, éste estudio incluyó muestreo de 64 sistemas productivos (área de 327 has) ubicados en 5 municipios en el departamento de Huila. Se utilizó la abundancia y frecuencia de especies arvenses como variables de medida. El porcentaje de área muestreada por ha se obtuvo de un cuadro de 0.5 m² (1 m de largo por 0.5 m de ancho) consideración de acuerdo a la distribución del cultivo (distancia entre surcos y entre plantas) y morfología de las especies malezas que componen la vegetación muestreada. Los resultados fueron: 17 familias, 37 géneros y 44 especies; ocho familias recogen el 79% de las especies de arvenses, de las cuales el 55% son especies monocotiledóneas y 45% corresponde a dicotiledóneas; las especies con mayor frecuencia en el departamento fueron *Eleusine indica* (L.) Gaertn., y *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. En cuanto al ciclo de vida, las plantas anuales representan el mayor número (27 especies) constituyendo el 61.36% del total de especies determinadas; las especies perennes agrupan el 27.27% o sea, 12 especies y las que se comportan tanto anuales como perennes son 5 y representando el 11.36% del total.

Palabras clave: Malezas, *Nicotiana tabacum*, *Eleusine indica*; *Digitaria sanguinalis*.

Introducción

El tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) pertenece a la familia de las solanáceas y al género *Nicotiana* (Cronquist, 1993); es una planta herbácea de cuyas hojas se produce la mayor parte de tabaco consumido hoy en el mundo (Hurtado *et al.*, 2007); ocupa el 0.41% del total del área cultivada en el país y el tabaco rubio ocupó el 0.46% del área de los cultivos transitorios (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005). El tabaco de consumo comercial, en la inmensa mayoría de los países del mundo, pertenece casi exclusivamente a la especie botánica *N. tabacum* L., que es la de mayor interés económico (aproximadamente 95% de la producción mundial). Sin embargo, en algunos países como China e India, se producen y consumen cantidades considerables de *N. rustica*, aunque este es considerado de inferior calidad (Catana, 1992). Crece como planta anual, aunque es potencialmente perenne (Llanos, 1981). Es el cultivo no alimenticio más importante que existe (Villamil, 2004). En el año 2006 se cultivaron en Colombia 11.127 hectáreas de tabaco con una producción de 30.792 toneladas, de las cuales cerca del 61% correspondían a tabaco rubio y el 39% restante a tabaco negro tipo García y Cubita (Biogestión, 2006). En Colombia el tabaco es un cultivo de minifundio donde el tamaño promedio de las explotaciones están alrededor de 1 ha en la Costa, 0.75 ha en Santander y Boyacá, 1.5 ha en Norte de Santander y 5 ha en el Huila (CEGA, 2003). Su importancia económica se remonta a la época de la colonia, ya que junto con el oro fueron la mayor fuente de ingresos a la corona española. La mayoría de los productores son países en desarrollo y casi todos participan en el mercado internacional (Mojica y Paredes, 2005). El tabaco por más de un siglo ha estado ligado a la vida de los colombianos en los aspectos económico, cultural y social, es un importante generador de empleo e ingreso para los agricultores, a la vez que constituye una fuente importante de recursos fiscales y de divisas (Pinzón y Barrios, 2005). Además, la industria del tabaco dinamiza la economía a través de su encadenamiento con otros sectores como el transporte, la industria de cartón, la industria gráfica, la de publicidad, mercadeo y medios de comunicación (Mojica y Paredes, 2005), vinculando directamente a más de 12.000 agricultores y unas 18.000 familias (Ministerio de Agricultura, 2005).

En el Huila este cultivo ha jugado un papel importante en la economía regional como generador de empleo (260 jornales ha⁻¹) e ingresos rurales, ingreso para el Departamento

vía impuestos, y de divisas a través de exportaciones de tabaco en rama y/o productos procesados (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005). En total, según el área cultivada en el año 2005 (3124.7 ha), los empleos que impulso el tabaco ascienden a 812.422 jornales por año, correspondiente a 2225.8 jornales por día y un (1) empleo permanente por ha, esto sin cuantificar los empleos indirectos que se generan por la actividad, como producción de combustible, insumos, comercializadoras, transporte, etc. (Tovar y Zambrano, 2007).

Desde el punto de vista ecológico, las especies de la vegetación nativa o silvestre que conviven con los cultivos, los pastos, los prados artificiales, se denominan arvenses (Gómez y 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 por agua, luz, espacio, nutrientes y efectos alelopáticos (Pinilla y García 2002). Las plantas arvenses pueden atraer a insectos benéficos, además, se pueden contemplar, bajo determinados tipos de manejo, como especies interesantes si desea favorecer el uso de cubiertas herbáceas espontáneas (Verdu, 2005). Una de las características principales es la germinación escalonada que presentan, por lo que es común encontrar diferentes estados fenológicos de una misma especie en un período determinado, lo cual hace difícil su manejo y facilita la dispersión y adaptabilidad de dichas especies (Martínez y López, 2000).

El tabaco es uno de los cultivos más susceptibles a la interferencia de las malezas (Catana, 1992). Las pérdidas de rendimientos no sólo se deben a los efectos de la competencia de malezas, sino también al hecho que diversas malezas, particularmente el grupo de las latifolias, sirven de hospederas de plagas y enfermedades dañinas a la planta cultivable y reducen la calidad de las hojas cosechadas, lo que proporciona otro elemento que justifica el desarrollo de medidas efectivas de manejo de malezas (Labrada *et al.*, 1996).

En el sistema productivo del cultivo de tabaco, es necesario realizar investigaciones en el área de manejo de arvenses, ya que actualmente se dispone de poca información acerca de los efectos de la interferencia, periodos críticos de competencia y densidad de arvenses, entre otros que conduzcan a la determinación de umbrales y métodos eficaces de manejo en

torno a estas; el reconocimiento de las especies arvenses asociadas al cultivo de tabaco constituye una herramienta fundamental en la ejecución y planeación de programa de manejo de estas especies. Los costos de manejo de malezas en el departamento del Huila están alrededor de 7.45%, del total de los costos de producción (Barrientos *et al.*, 2010). El objetivo del presente estudio fue, reconocer la flora arvense asociada al cultivo de tabaco tipo Virginia en la zona tabacalera del norte del departamento de Huila.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente ensayo se desarrolló en los Municipios de Campoalegre, Hobo, Rivera, Algeciras y Palermo, municipios con características propicias para el desarrollo del cultivo (Tabla 1) (León *et al.*, 2006) y área sembrada de 423.5 has para el año 2009.

METODOLOGÍA

Muestreo

Para la determinación de la abundancia de especies arvenses se utilizó un muestreo aleatorizado parcial, al área bajo estudio fue dividida regularmente y cada subdivisión en muestreada en forma aleatorizada (Fuentes, 1986). El área de muestreo correspondió al 80% del total (un cuadro por hectárea) valores que se obtuvieron a través de un transecto en los sistemas productivos. La unidad de muestra correspondió a un cuadro de 0.5 m² (1 m de largo por 0.5 m de ancho) consideración de acuerdo a la distribución del cultivo (distancia entre surcos y entre plantas) y morfología de las especies malezas que componen la vegetación que va a ser muestreada (Fuentes, 1986). Cada punto de muestreo fue georeferenciado y tanto para el cultivo como para las especies asociadas se estimó la abundancia mediante caracteres cuantitativos (densidad, cobertura y estado fenológico). Se recorrió 64 predios (área de 327 has) equivalente al 80% del área sembrada pero solo por Protabaco S.A en los 5 municipios muestreados para el año 2009. Con la información de campo, las especies fueron agrupadas de acuerdo a las categorías de familia, género y especie, logrando establecer un grado de nocividad para las especies arvenses en las diferentes localidades.

Tabla 1. Municipios donde se realizó el muestreo de arvenses asociadas al cultivo de tabaco.

Municipio	Altura (msnm)	Área (ha)	Cuadros(#)	Predios (#)	Precipitación (mm)	Temperatura	Suelos
Campoalegre	525	72.7	73	18	1250	27	Arenoso
Rivera	700	197.7	198	35	1350	26	Arenoso
Hobo	594	21	21	2	1300	25	Arenoso
Algeciras	800	18.2	19	8	1230	25	Arenoso
Palermo	600	9	9	1	1240	26	Arenoso

Para la colecta del material se tuvo en cuenta que los ejemplares estuviesen libres de daños y preferiblemente con presencia de flores y frutos. A cada uno de los ejemplares se le dió manejo de prensa y secado, para su posterior utilización en el herbario. Para el reconocimiento de las especies, las muestras fueron comparadas con las colecciones existentes en el Herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá y se realizó la revisión bibliográfica correspondiente.

Resultados y discusión

Composición de la flora arvense

El listado general de especies arvenses asociadas al cultivo de tabaco en los cinco municipios del departamento de Huila se presenta en las tablas 2 y 3 (monocotiledóneas y dicotiledóneas, respectivamente).

El análisis de agrupamiento de los ejemplares recolectados en el trabajo y de acuerdo con su clasificación botánica se presentó de la siguiente manera: 17 familias, 37 géneros y 44 especies.

El 60,5% de las especies fueron aportadas por cuatro familias: familia Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae y Euphorbiaceae (27.9, 16.3, 9.3 y 7% respectivamente) (Tabla 4). Las familias Rubiaceae, Mimosaceae, Cucurbitaceae y Amaranthaceae agruparon el 4.7% cada una (18,8% del total de especies).

Las 9 familias restantes aportaron un valor inferior al 2.3% de las especies de manera individual y recogieron un valor que corresponde al 24.3% de los géneros presentes y

20.9% de las especies (Tabla 4). Finalmente, ocho familias botánicas se recoge el 79% de las especies arvenses, de las cuales el 55% son especies monocotiledóneas y 45% corresponde al grupo de las dicotiledóneas.

Tabla 2. Especies arvenses Monocotiledóneas asociadas al cultivo de tabaco en el departamento de Huila.

Clase	Familia	Género	Especie	Ciclo de vida	Código especie*
MONOCOTILEDONEAS	POACEAE	Cenchrus	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	a	CEEC
		Cynodon	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	p	CYDA
		Dactyloctenium	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	a	DAAE
		Eleusine	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	a	ELIN3
		Echinochloa	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	a	ECCO2
		Digitaria	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	a	DISA
		Urochloa	<i>Urochloa máxima</i> (Jacq.) R. Webster.	p	URMA3
		Paspalum	<i>Paspalum boscianum</i> Flueggé.	p	PABO3
		Oryza	<i>Oryza sativa</i> L.	a	ORSA
		Ixophorus	<i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl) Schtdl.	a	IXUN
	Rottboellia	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton.	a	ROCO6	
	Zea	<i>Zea mays</i> L.	a	ZEMA	
	CYPERACEAE	Cyperus	<i>Cyperus diffusus</i> Vahl.	p	CYDI12
		Cyperus	<i>Cyperus entrerianus</i> Boeckeler.	p	CYEN2
		Cyperus	<i>Cyperus rotundus</i> L.	p	CYRO
		Cyperus	<i>Cyperus esculentus</i> L.	p	CYES
		Cyperus	<i>Cyperus odoratus</i> L.	p	CYOD
		Cyperus	<i>Cyperus</i> sp.	a	CYPER
COMMELINACEAE	Fimbristylis	<i>Fimbristylis annua</i> (All.) Roem. & Schult.	p	FIAN	
	Murdannia	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan.	a y p	MUNU	

* USDA, 2010.

a: Anual.

p: Perenne.

Tabla 3. Especies arvenses Dicotiledóneas asociadas al cultivo de tabaco en el departamento de Huila.

Clase	Familia	Género	Especie	Ciclo de vida	Código especie*
DICOTILEDONEAS	AMARANTHACEAE	Amaranthus	<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex Thell.	a	AMDU
		Amaranthus	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	a	AMSP
	ASTERACEAE	Emilia	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	a	EMSO
		Acanthospermum	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	a	ACHI
		Ageratum	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	a y p	AGCO
	CONVOLVULACEAE	Galinsoga	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	a	GAPA2
		Ipomoea	<i>Ipomoea triloba</i> L.	a	IPTR2
	CUCURBITACEAE	Cucumis	<i>Cucumis anguria</i> L.	a	CUAN
		Luffa	<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill.	a	LUAE
	EUPHORBIACEAE	Phyllanthus	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	a	PHNI
		Chamaesyce	<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp.	a	CHHY2
		Acalypha	<i>Acalypha alopecuroidea</i> Jacq.	a	ACAL2
	FABACEAE	Desmodium	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	a y p	DETO
	MALVACEAE	Byttneria	<i>Byttneria aculeata</i> Jacq.	a	BYAC
		Sida	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	p	SIAC3
	MIMOSACEAE	Mimosa	<i>Mimosa pudica</i> L.	a y p	MIPU8
		Mimosa	<i>Mimosa peltita</i> Kunth ex Willd.	p	MIPE2
	MOLLUGINACEAE	Mollugo	<i>Mollugo verticillata</i> L.	a	MOVE
	ONAGRACEAE	Ludwigia	<i>Ludwigia decurrens</i> Walter.	a	LUDE4
	PORTULACACEAE	Portulaca	<i>Portulaca oleracea</i> L.	a	POOL
	RUBIACEAE	Spermacoce	<i>Spermacoce assurgens</i> Ruiz & Pav.	a y p	SPAS2
		Hamelia	<i>Hamelia axillaris</i> Sw.	p	HAAX
	SOLANACEAE	Physalis	<i>Physalis angulata</i> L.	a	PHAN5
TILIACEAE	Corchorus	<i>Corchorus hirtus</i> L.	a y p	COHI4	

* USDA, 2010.

a: Anual.

p: Perenne.

La composición florística y la abundancia relativa de las malezas son importantes componentes del manejo integrado de malezas en agro ecosistemas (Thomas, 1991). El conocimiento de la biología de las malezas y el manejo de las condiciones ambientales hacen posible el cambio de las poblaciones de plantas y sus comunidades en ciertas direcciones deseables (Pinto, 1999). La labor de cultivo por ejemplo debe generar un ambiente favorable para las plantas de cultivo y desfavorable para las malezas que compiten. Esta información es necesaria para desarrollar una estrategia efectiva de combate de malezas (Labrada *et al.*, 1996). La estructura de una comunidad de malezas agrícolas también puede resultar afectada por la inexorable presión de un agente externo, como lo son las prácticas de manejos de malezas, incluyendo la repetida aplicación de herbicidas (Chávez, 1987). En cuanto a la forma de vida, las plantas anuales representan el mayor número (26 especies) constituyendo el 59.09% del total de especies determinadas; las especies perennes agrupan el 27.27% o sea, 12 especies y las que se comportan tanto anuales como perennes son 6 y representan 13.63% del total. La comunidad de arvenses en general, se conforma por especies anuales con características de rápida diseminación por su alta producción de semillas, p.e. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (Lárez, 2007), y algunas se reproducen vegetativamente p.e. *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (Ferraresi *et al.*, 2009). Tanto la cantidad de semillas como la propagación asexual (regeneración de plantas a partir de fragmentos), son mecanismo de gran importancia al momento de poblar y competir en un terreno o sea, características esenciales de las denominadas malezas (Rodríguez, 2000).

Frecuencia de especies por departamento

Según el reconocimiento realizado en las zonas de estudio en el departamento de Huila, se concluye que *Eleusine indica* (L.) Gaertn., (pata de gallina), registrada en el 68.7% de los predios muestreados, por lo cual puede ser considerada la especie con mayor frecuencia de aparición por lanzamiento (33%); en segundo lugar *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., (liendre de puerco) con el 32%, registrada en el 62.5% de sistemas productivos muestreados; para *Ipomoea triloba* L., (batatilla) los valores son 31% registrada en el 59.3% de los predios muestreados y para *Cyperus rotundus* L., (coquito) son 30%, registrada en el 58.5% de los predios muestreados (Figura 1).

Otras especies presentes en el departamento y según frecuencia en orden de importancia son: *E. colona* 21%, *P. niruri* 17%, *C. odoratus* 16%, *C. hirtus* 15%, *S. assurgens* 12%,

A. dubios 11%, *A. spinosus* 10%. La familia predominante en la zona es Poaceae con 12 especies, equivalentes al 28.5% del total de las arvenses asociadas al cultivo, y 12 géneros correspondientes al 32.4% de los reportados en la tabla 3.

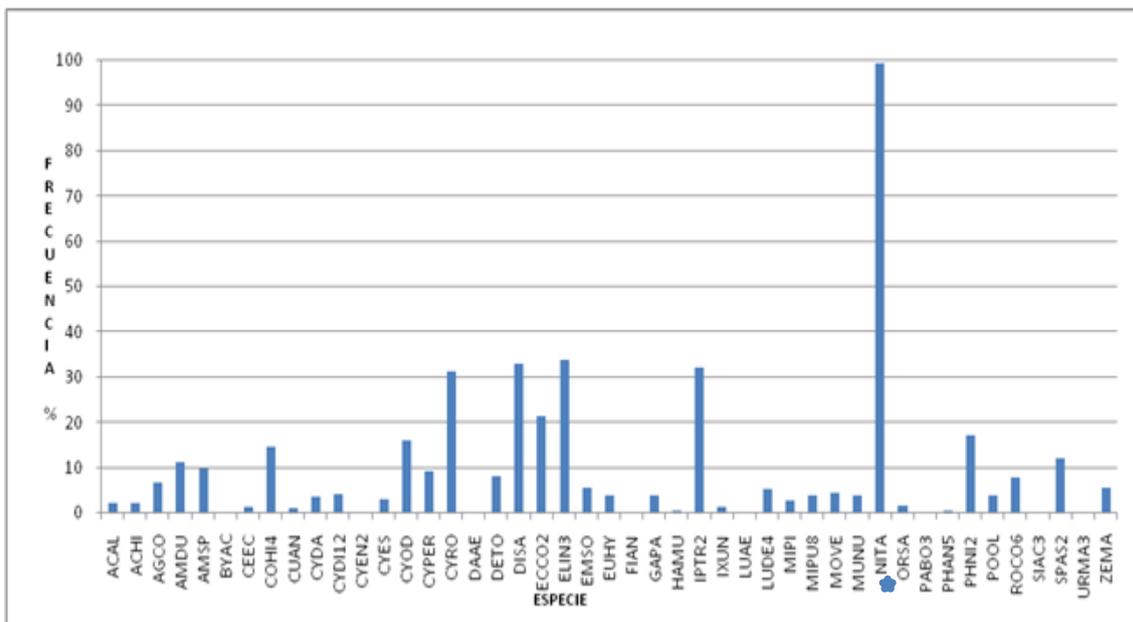
Tabla 4. Composición botánica a nivel de familia, número de géneros y número de especies para el departamento de Huila.

Familia	Géneros	%	Especies	%
POACEAE	12	32,4	12	27,9
ASTERACEAE	4	10,8	4	9,3
CYPERACEAE	2	5,4	7	16,3
EUPHORBIACEAE	3	8,1	3	7,0
CUCURBITACEAE	2	5,4	2	4,7
RUBIACEAE	2	5,4	2	4,7
AMARANTHACEAE	1	2,7	2	4,7
MIMOSACEAE	1	2,7	2	4,7
COMMELINACEAE	1	2,7	1	2,3
CONVOLVULACEAE	1	2,7	1	2,3
FABACEAE	1	2,7	1	2,3
MALVACEAE	2	5,4	2	4,7
MOLLUGINACEAE	1	2,7	1	2,3
ONAGRACEAE	1	2,7	1	2,3
PORTULACACEAE	1	2,7	1	2,3
SOLANACEAE	1	2,7	1	2,3
TILIACEAE	1	2,7	1	2,3
TOTAL	37		44	

De las cuatro especies con mayor frecuencia, las dos principales pertenecen al orden Poales, familia Poaceae considerada como la cuarta familia en importancia por el número de especies, y sin duda la primera por su interés económico (Peterson, 2003). Las dos principales especies son *E. indica*, la cual presenta propagación sexual y *D. sanguinalis* de la cual se reporta propagación sexual y vegetativa (Mailett, 1991). *E. indica* es una planta herbácea y anual, de 40 a 50 cm de altura, originaria de África e islas del Pacífico (Menza y Salazar, 2006); es una maleza importante en más de 60 países en al menos 46 cultivos. Se evaluó como la quinta peor maleza en el mundo (Holm *et al.*, 1977). *D. sanguinalis* es una planta herbácea y anual, de 50 cm de alto; es nativa del viejo mundo y ha sido introducida en regiones cálidas y templadas de ambos hemisferios (Pohl y Davidse, 1994) creciendo principalmente en áreas húmedas y alteradas y en campos de cultivo. En Colombia sólo ha sido registrada en los departamentos de Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Magdalena, Nariño, Santander y Valle del Cauca, entre los 0 y 2000 msnm (Giraldo, 2005); esta especie puede producir por planta hasta 50.000 semillas además de la producción de múltiples propágulos

asexuales, condiciones que le permiten permanencia por largos periodos de tiempo en una zona características esenciales de las especies malezas (Everist, 1974).

La siguiente especie en orden de importancia pertenece al orden Cyperales, familia Cyperaceae, especie *C. rotundus*, de la cual se resalta importancia agrícola llegando a ser considerada como la peor maleza del mundo (Holm *et al.*, 1977). Entre las características a resaltar están la eficiencia en la producción de tubérculos (aproximadamente uno diario por planta durante los primeros 90 a 140 días) (Fuentes y Doll, 1976), la posibilidad de crecer en casi cualquier tipo de suelo, humedad relativa y nivel de materia orgánica conocido en agricultura (Doll, 1986). Es por esto que es considerada como la maleza más problemática en las zonas tropicales y subtropicales del mundo; debido a su rápida propagación vegetativa, la cual se ve favorecida en condiciones húmedas y al tratar de controlarlo por medios mecánicos (Pitty y Muñoz, 1993). Es susceptible a la sombra, por lo que esta maleza es especialmente crítica en las primeras etapas de crecimiento del cultivo (De la Cruz y Gómez, 1976).



**Nicotiana tabacum* L.

Figura 1. Especies arvenses de mayor frecuencia (%) asociadas al cultivo de tabaco en el departamento de Huila.

La cuarta especie pertenece al orden Solanales, familia Convolvulaceae, *I. triloba* L., enredadera herbácea, anual, con tallos trepadores o rastreros, y de hasta cuatro metros

de largo (Otero, 2001). Se reproduce de en forma sexual y asexual, es una maleza altamente nociva, por el carácter trepador de sus tallos, lo que dificulta las labores culturales y la cosecha (Arrieta *et al.*, 2004).

Tabla 5. Principales especies arvenses asociadas al cultivo de tabaco en el departamento de Huila (frecuencia % por estado fenológico).

Especie	% Vegetativo	% Floración	% Maduración
<i>Cyperus rotundus</i> L.	50,6	30,3	38,1
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	37,1	48,5	49,2
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	15,7	24,2	68,3
<i>Ipomoea triloba</i> L.	55,1	3,0	43,7
<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex Thell.	16,9	6,1	15,9
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton.	19,1		7,1
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	10,1	24,2	11,9
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	10,1	30,3	29,4
<i>Cyperus odoratus</i> L.	7,9	3,0	35,7
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	3,4	39,4	8,7
<i>Portulaca oleracea</i> L.	6,7		5,6
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	6,7	3,0	8,7
<i>Cyperus diffusus</i> Vahl.	4,5	12,1	5,6
<i>Spermacoce assurgens</i> Ruiz & Pav.	2,2	36,4	20,6
<i>Corchorus hirtus</i> L.	3,4	12,1	46,1
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	3,4	9,1	50,8
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	2,2	18,2	0,8

Frecuencia de especies por estado fenológico.

Según la escala BBCH (Bundesanstalt, Bundessortenamt, Chemical) (Meier, 2001), el desarrollo fenológico de la planta de tabaco se puede describir con los siguientes estadios: germinación (0), desarrollo de hojas (1), formación de brotes laterales (3), elongación del tallo (4), desarrollo de las partes cosechables de la planta (4), emergencia de la inflorescencia (5), floración (6), desarrollo del fruto (7), maduración de semillas (8), cosecha y curado de hojas (9). Para este estudio se dividieron los estadios en tres, vegetativo del estadio 0 al 4 que abarca desde los 0 hasta los 50 días después de trasplante (ddt), floración del estadio 5 al 6 (desde los 50 hasta los 65 ddt) y estado de maduración del estadio 7 al 9 (desde los 65 hasta los 160 ddt). El ciclo productivo del tabaco tipo Virginia va desde semillero que abarca desde los 0 hasta los 60 días, cultivo y recolección que abarca desde los 60 hasta los 140 días y la etapa de pos cosecha que abarca desde los 140 hasta los 160 días (Akehurst, 1981). Según el reconocimiento realizado en las zonas de estudio en el departamento de Huila, se concluye que las especies *I. triloba* y *C. rotundus* son las especies más frecuentes en estado vegetativo (55.1% y 50.6%, respectivamente); la preparación del terreno juega un importante papel en la reducción de la infestación de malezas, por lo que el uso regular de la rastra o grada después de la arada sirve para eliminar las plántulas de malezas y ayuda considerablemente a reducir el banco de semillas de malezas en los primeros 5-7 cm del suelo (Labrada, 1987). En estado de floración del cultivo las especies *E. indica* y *D. tortuosum* son las especies con valores de frecuencia del 48.5% y 39.4%, periodo del cultivo que requiere estar libre de malezas por espacio de los primeros 35-45 días para evitar pérdidas de rendimientos a causa de las malezas (Rivera, 1979). Después de este período, cualquier maleza de hoja ancha que pueda servir de hospedera a enfermedades u otras plagas debe ser también eliminada. En estado de maduración las especies con mayores valores de frecuencia son *D. sanguinalis* y *E. indica*, 68.3% y 49.2% (Tabla 5) las malezas que se desarrollan entre los surcos o líneas del cultivo pueden ser controladas por medio de cultivo mecánico, dos operaciones sobre suelos de textura pesada o media y tres sobre suelos ligeros (Ashton y Monaco, 1991). Desyerbes manuales adicionales pueden requerirse en caso de presencia de malezas a lo largo de los surcos del cultivo (Labrada *et al.*, 1996). La aplicación en banda (20 cm de ancho) de los

herbicidas a lo largo de los surcos del cultivo es particularmente efectiva económicamente si se combina con labores de cultivo entre surcos (Labrada, 1987).

Conclusiones

El análisis de agrupamiento se presentó de la siguiente manera: 17 familias, 37 géneros y 44 especies.

Las plantas anuales son el grupo de mayor incidencia en la zona de estudio (59.09%), seguido de las especies perennes (27.27%) y solo el 13.63% del total presentan ciclos de vida tanto anuales como perennes.

Las especies con mayor frecuencia son *E. indica*, *D. sanguinalis*, *I. triloba* y *C. rotundus*.

Según el estado de desarrollo de las malezas se concluye que las especies *I. triloba* y *C. rotundus* son las especies más frecuentes en estado vegetativo, en floración *E. indica* y *D. tortuosum* y en estado de maduración *D. sanguinalis* y *E. indica*.

Agradecimientos

Los autores dan su reconocimiento al proyecto “Evaluación técnica y económica de alternativas para el mejoramiento de la fertilización de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) tipo Virginia en los departamentos de Santander y Huila”.

Literatura citada

- Akehurst, B. 1981. Tobacco. Humanities Press, New York. 764 p.
- Arrieta, J.; Martínez, F.; Contreras, A.; Bracho, L.; Gamero, G. y J. Camero. 2004. Principales malezas del asocio de yuca y maíz. Malezas en la región caribe colombiana. Manual técnico Corpoica. 34 p.
- Ashton, F. y T. Monaco. 1991. Weed Science-Principles and Practices. 3rd Edition, J. Wiley & Sons, Inc., Nueva York, 465 p.
- Barrientos, J.; Plaza, G. y J. Rojas. 2010. Análisis comparativo de costos de producción de tabaco Virginia entre los departamentos Santander y Huila (Colombia). En prensa.
- Biogestión. 2006. Estudio prospectivo en la cadena productiva del tabaco Colombiano. Grupo de investigación y desarrollo. Universidad nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería.

En:http://www.minagricultura.gov.co/archivos/resumen_ejecutivo_proyecto_tabaco_v.2.pdf; consulta: mayo 2010.

- Catana, A. 1992. Origen, botánica y tipos de tabaco. Tabaco y algo más. C.A. Tabacalera Nacional y Asoncultra. Caracas. 30 p.
- Centro de Estudios Ganaderos y Agrícolas. CEGA. 2003. Caracterización para análisis de competitividad en la cadena de tabaco. Bogotá-Colombia. 63 p.
- Chávez, M. 1987. Poblaciones, biomasa y banco de semillas de arvenses en cultivos de maíz *Zea mays* L. y fríjol *Phaseolus vulgaris* L. Efecto de métodos de control y rotaciones. Colegio de Postgraduados, Centro de Botánica, Chapingo, México. 129 p.
- Cronquist, A. 1993. The Evolution and Classification of Flowering Plants. 2nd Ed. The New York Botanical Garden. New York. 555 p.
- De la Cruz, R. y Gómez. C. 1976. Alternativa para el control de coquito (*Cyperus rotundus* L.) en maíz y sorgo. VIII Seminario Comalfi, Resúmenes. Barranquilla, Colombia. 2 p.
- Doll, J. 1986. *Cyperus rotundus* L. Ecología, Biología, Fisiología, Morfología e Importancia. In Ecología y control de malezas perennes en América Latina. C. Parker (ed). 74-83 p.
- Everist, S. 1974. Poisonous Plants of Australia. Angus and Robertson, Sydney. 684p.
- Ferraresi, D.; Yamashita, O y M. Carvalho. 2009. Superação da dormência e qualidade de luz na germinação de sementes de *Murdania nudiflora* (L.) Brenans. Rev. bras. sementes [online]. vol.31, n.4, 126-132 p.
- Fuentes, C.; Osorio, S.; Granados, J. y W. Piedrahita. 2006. Flora arvense asociada con el cultivo de arroz en el departamento del Tolima. Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 294 p.
- Fuentes, C. 1986. Metodología y Técnicas para Evaluar las poblaciones de Malezas y su Efecto en los Cultivos. Revista Comalfi. Vol. 13: 29-50 p.
- Fuentes C. y J. Doll. 1976. Efecto de la humedad y de la textura del suelo en el crecimiento y desarrollo del (*Cyperus rotundus* L.). Revista COMALFI 3: 257-275 p.

- Giraldo, D. 2005. Las especies colombianas del género *Digitaria* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) The Colombian species of the genus *Digitaria* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). *Caldasia* 27(1): 25- 87 p.
- Gómez, A. y Rivera. J. 1995. Descripción de arvenses en plantaciones de café. Cenicafé. Chinchina (Colombia) Primera edición. Ed Carvajal. 54 p.
- Holm, L.; Plucknett, D.; Pancho, J y J. Herberger. 1977. The world's worst weeds, distribution and biology. East-West Center, University Press of Hawaii, Honolulu. 609 p.
- Hurtado, R. Forero, C. Ortiz, L. Fernández, A. García, A. y C. León. 2007. Evaluación edafoclimática del tabaco rubio: Burley y Virginia. *Corpoica*. 82 p.
- Labrada, R. 1987. Elementos de lucha contra malezas. Edit. ENPES, La Habana, 302 p.
- Labrada, R.; Caseley, J. y C. Parker. 1996. Manejo de Malezas para Países en Desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal. 395 p.
- Lárez, A. 2007. Claves para identificar malezas asociadas con diversos cultivos en el Estado Monagas, Venezuela. I. Monocotiledóneas. Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, Herbario UOJ, Campus Juanico, Maturín. 34 p.
- León, C. y R. Coronado. 2006. Fertilización Orgánica y Manejo del suelo en el Sistema de Producción de Tabaco asociado frijol en Santander. 12 p.
- Llanos, C. 1981. El Tabaco. Manual para el Cultivo y Curado. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 305 p.
- Maillet, J. 1991. Control of grassy weeds in tropical cereals. In: F.W.G. Baker and P.J. Terry (Eds.) *Tropical Grassy Weeds*, C.A.B. International, Wallingford R.U. 112-143 p.
- Martínez, O. y R. López. 2000. Manual de prácticas de laboratorio para el curso ecología y control de malezas. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 42 p.
- Menza, H. y L. Salazar. 2006. Resistencia de *Eleusine indica* al glifosato en cafetales de la zona cafetera central de Colombia. *Cenicafé (Colombia)* 57(2):146-157 p.
- Meier, U. 2001. Estadios de las plantas mono y dicotiledóneas. 2ª ed. Centro Federal de Investigaciones Biológicas para Agricultura y Silvicultura, Alemania. 149 p.

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrocadenas Colombia. La cadena del tabaco en Colombia. “Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005”. Documento de Trabajo No. 55. Marzo, 2005.
- Mojica, A. y J. Paredes. 2005. Ensayos sobre economía regional. características del cultivo del tabaco en Santander. Centro Regional de Estudios Económicos Bucaramanga. 29 p.
- Otero, L. 2001. Las plantas alucinógenas. Ed. Paidotribo. 103-106 p.
- Pinilla, C. y J. García. 2002. Identificación de la Flora Asociada a Plantaciones de Banano en Urabá y Magdalena. XXIII Congreso Anual Manejo Integrado de Arvenses. Santa Marta. 129-151 p.
- Pinto, H. 1996. Malezas. 9 p. En: <http://www.infoagro.net/shared/docs/a3/5Malezas.pdf>. ; consulta: mayo 2010.
- Pinzón, N. y C. Barrios. 2005. La cadena del tabaco en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Documento de trabajo No 91. 1991-2005. Bogotá, Colombia. 44 p.
- Pitty, A. y R. Muñoz. 1993. Guía práctica para el manejo de malezas. Zamorano Academic Press, Honduras. 223 p.
- Pohl, R. y G. Davidse. 1994. *Digitaria*. En: G. Davidse, S. Sousa & A. Chater (eds.), Flora Mesoamericana 6: 365-371. POILECOT, P. Les Poaceae du Niger: description, illustration, ecologie, utilisations. Boissiera 56: 5-766 p.
- Peterson, P. 2003. Poaceae (Gramineae). Encyclopedia of Life Sciences, Macmillan Publishers Ltd., Nature Publishing Group, Londres. 750 p.
- 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.
- Rivera, B. 1979. Período Crítico de Competencia de malas hierbas en plantaciones de tabaco. (inédito), Archivo Instituto Investigaciones Sanidad Vegetal, La Habana, 5 p.
- Rodríguez, J. 2000. Las malezas y el agroecosistema. La greca. Unidad de Malezas, Departamento de Protección Vegetal, Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay. 30 p.

- Tovar, G. y N. Zambrano. 2007. Acuerdo regional de competitividad para la cadena de tabaco en el departamento del Huila. Gobernación del Huila. Secretaria de agricultura y minería. 30 p.
- Thomas, A. 1991. Floristic composition and relative abundance of weeds in annual crops. *Weed Science*. 33 (1): 34-43 p.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2010. Natural Resources Conservation Service. En: www.plant.USDA.gov. consulta: mayo 2010.
- Verdu, M. 2005. Biodiversidad de la flora arvense en cultivos de mandarina según el manejo del suelo en las interfilas. *Bol. San. Veg. Plagas*, 31: 231 p.
- Villamil, A. 2004. Ficha técnica del cultivo de tabaco. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. O.P.S. Bolívar. En: <http://www.angelfire.com/planet/agribolivar/TABACO>. ; consulta: mayo 2010.