

## COMUNIDADES DE ARVENSES EN CUATRO VARIEDADES DE CÍTRICOS EN CIEGO DE ÁVILA, CUBA

Iván R. Gutiérrez Rojas,<sup>1</sup> María de los A. Felipe López,<sup>2</sup> Vernon Ibrahim Daniel,<sup>1</sup> Edgardo Atahuichi López,<sup>1</sup> Yasmiani Santana Torres<sup>2</sup> y Caridad Casola González<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciego de Ávila. Carretera a Morón Km 9½, Ciego de Ávila, Cuba, CP 69450

<sup>2</sup> Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. Carretera Central, Extremo Oeste, Ciego de Ávila, Cuba

### RESUMEN

Con el objetivo de definir la composición de las comunidades de arvenses en campos citrícolas de naranjas Valencia Late y Washington Navel, así como de toronjas Duncan y Ruby, se llevó a cabo un trabajo de investigación en la UBPC La Esperanza de la provincia de Ciego de Ávila, en Cuba. Se identificaron las fitoasociaciones de arvenses. Se determinaron las densidades, frecuencias relativas y los coeficientes de afinidad de las malezas presentes en cada área experimental. En los cuatro campos se encontraron 42 especies pertenecientes a 11 familias. Las especies dominantes en el área fueron *Euphorbia heterophylla*, *Oxalis corniculata*, *Paspalum fimbriatum* y *Malvastrum coromandelianum*.

Palabras clave: arvenses, densidad relativa, frecuencia relativa, cítricos

### ABSTRACT

With the objective of defining weed species composition in citrus fields of Valencia Late and Washington Navel oranges and Duncan and Ruby grapefruits, an investigation work was carried out in the UBPC La Esperanza located in the central province of Ciego de Ávila in Cuba. Phyto associations of weed species were identified and density, frequency and affinity coefficient of weeds species present were calculated in each experimental area. There were found 42 weeds species belonging to 11 botanical families, which appeared in the four fields studied. Dominant species found were *Euphorbia heterophylla*, *Oxalis corniculata*, *Paspalum fimbriatum* and *Malvastrum coromandelianum*.

Key words: weeds, relative density, relative frequency, citrus

### INTRODUCCIÓN

Tal y como afirman Johnson y Mullinix (1997), el control o manejo de algunas arvenses, como el caso de *Cyperus rotundus* L., puede ser errático debido a la profundidad de los sistemas radicales, las condiciones que favorecen el letargo y las fitoasociaciones que pueden afectar por interferencias las condiciones de desarrollo de algunas especies. Por ello deben tomarse en cuenta los conocimientos de su biología para definir elementos que permitan identificar su participación e interrelaciones en las comunidades en que se encuentran.

El manejo integrado de arvenses implica tomar decisiones basadas en conocimientos biológicos y económicos, además de poder predecir con algún nivel de certidumbre los cambios que se producirán en el «gremio» al modificar el manejo agrícola [Grime, 1982; Oryokot *et al.*, 1997]. Hay que considerar además que la variación en la ocurrencia y abundancia relativa de las especies de arvenses se registra de campo a campo, lo que se debe a muchos factores como el clima del lugar [Thomas y Frick, 1993]. Es común que en determina-

das áreas solamente una especie sea la problemática, pero en otras pueden ser varias las especies diferentes, por lo que resulta indispensable su identificación. Según Chancellor (1985), uno de los elementos básicos de análisis es el tipo de cultivo y las prácticas de labranza que se desarrollan en las áreas escogidas. Por su importancia resulta especialmente necesario obtener los valores de indicadores efectivos que permitan evaluar el comportamiento de las comunidades de arvenses por cultivo agrícola, como un efectivo medio de posibilitar su manejo y minimizar los daños que puedan producir sobre las plantaciones y sus producciones vegetales.

Aunque algunos resultados de estudios en cítricos establecen referencias sobre la composición general de las especies de arvenses [Casamayor, 1999], estos se circunscriben a zonas de Cuba que no incluyen la provincia de Ciego de Ávila ni algunos de los indicadores que caracterizan las poblaciones de malezas, como los evaluados por Álvarez (2003), necesarios para realizar posteriores estudios que posibiliten recomendar planes de manejo y que constituyen el objetivo central del presente trabajo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la UBPC La Esperanza de la Empresa de Cítricos de Ciego de Ávila, entre noviembre del 2004 y febrero del 2005 (temporada seca), en campos de naranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck) de las variedades Valencia Late y Navel, con marcos de 8 x 4 m, así como toronja (*Citrus paradisi* Macf.) de las variedades Ruby y Duncan a 10 x 5 m, ambas plantadas de 1969 a 1974 sobre suelo ferralítico rojo (Eutric ferralsol) con pH medio de 5,5.

Se evaluaron al azar ocho calles por campo de variedad, donde se contabilizaron las malezas por especie contenidas en un marco de 0,25 m<sup>2</sup> dispuesto cuatro veces en cada calle. Con los datos se determinaron los índices frecuencia relativa (F), densidad relativa (Dr) y coeficiente de afinidad de Jaccard.

**Frecuencia relativa (F).** De acuerdo con las áreas en las que cada especie se encontró o era dominante, en relación con el área total evaluada, por la fórmula [Pérez y Pedroso, 1987]:

$$F (\%) = \frac{a}{A} \times 100$$

donde:

*F*: Frecuencia o frecuencia de dominancia

*a*: Área en la que se presentó la especie o era dominante

*A*: Área total evaluada

**Densidad relativa (Dr).** Representa la proporción de individuos de cada especie en relación con el total de individuos presentes en el área de muestreo, calculada según:

$$Dr (\%) = \frac{Nc}{N} \times 100$$

donde:

*Dr*: Densidad relativa

*Nc*: Número de individuos de la especie definida

*N*: Número total de individuos de todas las especies

**Coefficiente de afinidad de Jaccard.** Permite conocer la coexistencia entre dos especies según la fórmula [Gola et al., 1966]:

$$q (\%) = \frac{c}{a + b - c} \times 100$$

donde:

*q*: Coeficiente de afinidad

*a*: Número de veces que aparece la especie a

*b*: Número de veces que aparece la especie b

*c*: Número de veces que aparecen simultáneamente las dos especies

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Once especies de arvenses resultaron comunes para los cuatro cultivares objeto de estudio (*Tabla 1*): *Emilia sonchifolia* (L.) D. C., *Oxalis corniculata* L., *Euphorbia heterophylla* L., *Ruellia tuberosa* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Chamaesyce hisiopifolia* L., *Vernonia cinerea* L. Less, *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke, *Calyptocarpus wendlandii* Sch. Bip., *Parthenium hysterophorus* L. y *Eleusine indica* (L.) Gaertn. Los resultados de las especies encontradas en las áreas cítrícolas evaluadas coinciden con los reportes en Cuba de Casamayor (1996) y Gutiérrez et al. (2002).

### Las arvenses en la naranja Valencia Late

En este cultivar las familias más representadas fueron *Poaceae*, *Asteraceae* y *Euphorbiaceae*. Se mostraron dominantes las especies *Malvastrum coromandelianum*, *Paspalum fimbriatum*, *Oxalis corniculata*, *Emilia sonchifolia* y *Dichanthium annulatum*, tanto en cuanto a su nivel de diseminación –de acuerdo con las frecuencias relativas (Fr) encontradas– como en la cantidad relativa de individuos a partir de los resultados de las densidades relativas (Dr). *Cynodon dactylon* tuvo similar densidad relativa que *Paspalum fimbriatum* y *Oxalis corniculata*, pero con bajo por ciento de diseminación (*Tabla 1*).

Se encontraron afinidades entre diversas especies de arvenses, elemento que apoya la labor de preparación de programas para su manejo, a partir del conocimiento de estas fitosociaciones para los cultivares estudiados (*Tabla 2*).

Como se aprecia en la *Tabla 2*, el coeficiente de afinidad entre algunas de las especies más frecuentes es elevado, lo que explica una fitosociación entre ellas. Según Álvarez (2003) estas coexistencias de las plantas pueden estar dadas por muchos factores, como el grado de parentesco entre las especies, exigencias nutricionales y edafoclimáticas, enemigos naturales y grado de antropización.

Tales son los casos entre las especies *E. sonchifolia* (1) y *C. hisiopifolia* (6), así como entre *C. hisiopifolia* y *B. pilosa* (8), que muestran valores de 100%, de manera que cada vez que aparecen lo hacen juntas, con la particularidad de que las cuatro especies pertenecen a la misma familia (*Asteraceae*). Todo lo contrario sucede con las especies *P. lappulacea* (4) y *P. fimbriatum* (5), entre las cuales el coeficiente de afinidad es de 30,75% y pertenecen a diferentes familias *Verbenaceae* (dicotiledóneas) y *Poaceae* (monocotiledóneas), respectivamente.

**Tabla 1. Especies de arvenses por variedad**

	Especie	Naranja Valencia		Naranja Navel		Toronja Duncan		Toronja Ruby	
		Fr	Dr	Fr	Dr	Fr	Dr	Fr	Dr
1	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) D. C.	75	5	75	5	25	3	15	5
2	<i>Oxalis corniculata</i> L.	83	10	63	6	87	10	25	0,5
3	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	52	2	87	12	60	5	38	4
4	<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	52	2	15	1	60	7	-	-
5	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	27	2	15	0,5	60	10	38	5
6	<i>Echinochloa colona</i> (L.)	10	1	-	-	-	-	-	-
7	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	10	8	20	1	25	5	25	3
8	<i>Paspalum fimbriatum</i> H. B. K.	87	8	70	18	60	5	-	-
9	<i>Mimosa pudica</i> L.	35	1	15	2	35	3	-	-
10	<i>Chamaesyce hissofolia</i> L.	60	3	70	5	25	3	25	3
11	<i>Vernonia cinerea</i> L. Less.	38	1	35	1	25	3	15	5
12	<i>Ageratum conyzoides</i>	38	3	-	-	10	1	-	-
13	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	100	10	32	1	100	20	65	20
14	<i>Bidens pilosa</i> L.	50	4	10	2	100	10	-	-
15	<i>Dichanthium annulatum</i> Forsk	75	20	20	2	10	0,5	-	-
16	<i>Cyperus rotundus</i> L.	10	1	-	-	10	0,5	-	-
17	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.)	10	0,5	35	3	25	3	-	-
18	<i>Calyptocarpus wendlandii</i> Sch. Bip.	48	2	45	1	100	20	38	5
19	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	10	0,5	-	-	50	5	15	0,5
20	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	38	5	85	10	40	5	65	5
21	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	25	2	45	5	25	0,5	50	5
22	<i>Tripsacum procumbens</i> (L.)	25	1	-	-	-	-	25	5
23	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	38	4	30	3	-	-	-	-
24	<i>Chamaesyce berteriana</i> (Bal.)	-	-	85	17	50	5	-	-
25	<i>Desmodium canum</i> (J. F. Gmel) Sching.	-	-	100	18	50	5	-	-
26	<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) Blake	-	-	15	1	25	3	-	-
27	<i>Achyranthes aspera</i> L.	-	-	15	1	35	3	-	-
28	<i>Momordica charantia</i> L.	-	-	22	1	10	0,5	15	0,5
29	<i>Aeschynomene americana</i> L.	-	-	55	5	10	3		
30	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) D. C.	-	-	85	7	10	0,5	15	0,5
31	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	-	-	50	3	40	5	38	5
32	<i>Setaria geniculata</i> P. Beauv.	-	-	10	0,5	10	0,5	-	-
33	<i>Digitaria decumbens</i> Stewet.	-	-	40	5	-	-	15	0,5
34	<i>Commelina diffusa</i> Burm.	-	-	20	1	75	5	50	5
35	<i>Paspalum notatum</i> Flugge	-	-	-	-	35	3	-	-
36	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp.	-	-	-	-	25	1	25	1
37	<i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze	-	-	-	-	10	1	-	-
38	<i>Amaranthus dubius</i> Mart.	-	-	-	-	87	15	-	-
39	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb	-	-	-	-	-	-	25	5

Tabla 1 (cont.)

	Especie	Naranja Valencia		Naranja Navel		Toronja Duncan		Toronja Ruby	
		Fr	Dr	Fr	Dr	Fr	Dr	Fr	Dr
40	<i>Portulaca oleracea</i> L.	-	-	-	-	-	-	38	3
41	<i>Lepidium virginicum</i> L.	-	-	-	-	-	-	65	15
42	<i>Boerhavia erecta</i> L.	-	-					65	5

Fr: Frecuencia relativa Dr: Densidad relativa

**Tabla 2. Coeficiente de afinidad para algunas especies más frecuentes (%).  
Naranja Valencia Late**

%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	x	87,50	87,50	57,14	53,84	100	30,43	100	57,14	58,33
2		x	100	50	61,53	87,50	34,78	87,50	50	66,66
3			x	50	61,53	87,50	34,78	87,50	50	66,66
4				x	30,76	57,14	17,39	57,14	100	33,33
5					x	53,84	56,52	53,84	30,76	92,30
6						x	30,43	100	57,14	58,33
7							x	30,43	17,39	52,17
8								x	57,14	58,33
9									x	33,33
10										x

1: *Emilia sonchifolia* (L.), 2: *Oxalis corniculata* L., 3: *Euphorbia heterophylla* L., 4: *Priva lappulacea* (L.) Pers., 5: *Paspalum fimbriatum* H. B. K., 6: *Chamaesyce hispidifolia* L., 7: *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke, 8: *Bidens pilosa* L., 9: *Calyptocarpus wendlandii* Sch. Bip., 10: *Dichanthium annulatum* Forsk

### Las arvenses en la naranja Washington Navel

Las familias más representadas fueron *Poaceae*, *Asteraceae* y *Euphorbiaceae*, y las especies *D. canum*, *C. berteriana*, *A. vaginalis*, *E. heterophylla* y *E. sonchifolia*, como las que poseen mayores índices de diseminación y cantidad de arvenses (Tabla 1). En este cultivar las fitoasociaciones con mayores coeficientes de afinidad

fueron *D. canum* (1) y *A. vaginalis* (5), ambas de la familia Fabaceae. Otro caso fue el de *P. hysterophorus* (4) y *P. fimbriatum* (7), pertenecientes a las clases Liliatae y Magnoliatae respectivamente. *D. decumbens* (10) y *E. heterophylla* (3) presentaron el coeficiente de afinidad más bajo entre todas las arvenses analizadas para las áreas de la variedad (Tabla 3).

**Tabla 3. Coeficiente de afinidad para algunas especies más frecuentes (%). Naranja Washington Navel**

%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	x	86,66	75	66,66	100	53,33	66,66	60	40	26,66
2		x	65	76,92	86,66	61,53	76,92	69,23	46,15	30,76
3			x	50	75	40	50	45	30	20
4				x	66,66	80	100	90	60	40
5					x	53,33	66,66	60	40	26,66
6						x	80	88,88	75	50

Tabla 3 (cont.)

%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7							x	90	60	40
8								x	66,66	44,44
9									x	66,66
10										x

1: *Desmodium canum* (J. F. Gmel) Sching, 2: *Chamaesyce berteriana* (Bal.), 3: *Euphorbia heterophylla* L., 4: *Parthenium hysterophorus* L., 5: *Alysicarpus vaginalis* (L.) D. C., 6: *Emilia sonchifolia* (L.) D. C., 7: *Paspalum fimbriatum* H. B. K., 8: *Chamaesyce hispidifolia* L., 9: *Aeschynomene americana* L., 10: *Digitaria decumbens* Stewet.

### Las arvenses en la toronja Duncan

Las familias más representadas fueron *Poaceae*, *Asteraceae* y *Euphorbiaceae*. Las especies que mostraron mayores frecuencias (Fr) y densidades relativas (Dr) fueron *M. coromandelianum*, *B. pilosa*, *C. wendlandii*, *C. diffusa* y *O. corniculata* (Tabla 1).

El coeficiente de afinidad entre algunas de las especies más frecuentes es elevado (Tabla 4), o sea, cada vez que aparece *E. heterophylla* lo hacen también las

arvenses *R. tuberosa* y *C. diffusa* con valor de 100%, las tres de diferentes familias y de la clase Magnoliatae. Según Gutiérrez (2002), *C. diffusa* es característica de suelos húmedos y sombreados, en tanto *R. tuberosa* es resistente a las aplicaciones de herbicidas en campos citrícolas. La arvense *E. heterophylla* es una especie indicadora del aumento de los niveles de nitrógeno y materia orgánica en los suelos, y posee altos contenidos de zinc y potasio en el área foliar.

**Tabla 4. Coeficiente de afinidad para algunas especies más frecuentes (%). Toronja Duncan**

%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	x	58,33	75	58,33	91,66	63,15	75	63,15	58,33	41,66
2		x	77,77	100	63,63	36,84	43,75	36,84	100	71,42
3			x	77,77	81,81	47,36	56,25	47,36	77,77	55,55
4				x	63,63	36,84	43,75	36,84	100	71,42
5					x	57,89	68,75	57,89	63,63	45,45
6						x	84,21	100	38,84	26,31
7							x	84,21	43,75	31,25
8								x	36,84	26,31
9									x	71,42
10										x

1: *Oxalis corniculata* L., 2: *Euphorbia heterophylla* L., 3: *Priva lappulacea* (L.) Pers., 4: *Ruellia tuberosa* L., 5: *Paspalum fimbriatum* H. B. K., 6: *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke, 7: *Bidens pilosa* L., 8: *Calyptocarpus wendlandii* Sch. Bip., 9: *Commelina diffusa* L., 10: *Desmodium canum* (J. F. Gmel.) Sching.

### Las arvenses en la toronja Ruby

Las familias más representadas fueron *Poaceae*, *Asteraceae* y *Euphorbiaceae*, y las especies *E. sonchifolia*, *K. maxima*, *B. erecta*, *L. virginicum*, *P. hysterophorus* y *M. coromandelianum* presentaron las mayores frecuencias (Tabla 1).

Las especies *P. hysterophorus* y *B. erecta* (familias Asteraceae y Nyctaginaceae), *L. virginicum* y *B. erecta* (familias Cruciferae y Nyctaginaceae), y las especies *E. indica* y *C. diffusa* aparecen con un coeficiente de afinidad de 100% en todos los casos, aunque estas últimas pertenecen a diferentes clases y familias (Tabla 5).

**Tabla 5. Coeficiente de afinidad para algunas especies más frecuentes (%).  
Toronja Ruby**

%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	x	40	66,66	60	50	60	90,90	50	30	60
2		x	26,66	66,66	80	66,66	36,36	80	75	66,66
3			x	40	33,33	40	73,33	33,33	20	40
4				x	83,33	100	54,54	83,33	50	100
5					x	83,33	45,45	100	60	83,33
6						x	54,54	83,33	50	100
7							x	45,45	27,27	54,54
8								x	60	83,33
9									x	50
10										x

1: *Malvastrum coromandelianum* (L.) Gar., 2: *Chamaesyce berteriana* (Bal.), 3: *Amaranthus dubius* Mart., 4: *Parthenium hysterophorus* L., 5: *Eleusine indica* (L.) Gaertn., 6: *Lepidium virginicum* L., 7: *Kallstroemia maxima* (L.) T. & G., 8: *Commelina diffusa* L., 9: *Portulaca oleracea* L., 10: *Boerhavia erecta* L.

## CONCLUSIONES

- En los cuatro cultivares se encontraron 42 especies pertenecientes a 11 familias y 39 géneros.
- Las especies dominantes en el área fueron *Euphorbia heterophylla*, *Oxalis corniculata*, *Paspalum fimbriatum* y *Malvastrum coromandelianum*.
- Del total de especies 28 pertenecen a la clase Magnoliatae. Las familias más representadas fueron *Poaceae*, *Asteraceae*, *Euphorbiaceae* y *Phabaceae*, y los géneros *Chamaesyce*, *Paspalum* y *Commelina*.
- Se encontraron coeficientes de afinidad de más de 89% entre 20 parejas de arvenses en los cultivares con mayor incidencia en las especies *Paspalum fimbriatum* H. B. K., *Chamaesyce hisopifolia* L. y *Parthenium hysterophorus* L.

## REFERENCIAS

- Álvarez, R. J.: «Principales malezas del café en Cuba». Tesis de doctorado, Universidad Central de Las Villas (UCLV), Santa Clara, 2003.
- Casamayor, R.: «Control de malezas en el cultivo de los cítricos». Curso Integral de Citricultura, Instituto de Investigaciones de Cítricos, La Habana, 1996, pp. 118-137.
- Casamayor, R.: «Comparativo de varias formulaciones de Diurón y Bromacil para el control de malezas en el cultivo de los cítricos», Memorias del Primer Encuentro Nacional de Ciencias de Malezas, INSV/ INICA, La Habana, 1999.
- Chancellor, R. J.: «Changes in the Flora an Arable Field Cultivated for 20 Years», *J. Appl. Ecol.*, 22(3): 491-501, 1985.
- Gutiérrez, I. R.; María Borroto; G. Pérez; Lourdes Gómez: «Influencia de una cobertura de *Neonotonia wightii* en los cambios florísticos de una plantación de naranja Valencia Late (*Citrus sinensis* L. Osbeck)», *Cultivos Tropicales* 23(3): 5-9, 2002.
- Grime, J. P.: *Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación*, Ed. Limusa, México, 1982, p. 291.
- Gola, G.; G. Negri; C. Cappelletti: *Tratado de botánica*, Edición Revolucionaria, La Habana, 1969.
- Johnson, W. C.; B. G. Mullinix, Jr.: «Population Dynamics of Yellow Nutsedge (*Cyperus esculentus*) in Cropping Systems in the SE Coastal Plain (USA)», *Weed Sci.* 45(1): 166-171, 1997.
- Orykot, J. O. E.; L. A. Hunt; S. D. Murphy; C. J. Swanton: «A Model Simulating Pigweed (*Amaranthus* spp.) Seedling Emergence in Different Tillage Systems», *Weed Sci.* 45 (5): 684-690, 1997.
- Pérez, E.; C. Pedroso: «Malezas en cítricos de Cuba», *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas*, 10(4): 39-45, 1987.
- Thomas, A. G.; B. L. Frick: Influence of Tillage Systems on Weed Abundance in Southwestern Ontario», *Weed Sci.* 41(7): 699-705, 1993.