OPEN ACCESS

ARTÍCULO ORIGINAL

Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola

Ingeniería Agrícola 16
enero-diciembre 2026
ISSN 2306-1545, eISSN 2227-8761
Cu-ID: https://cu-id.com/2284/v16e24

Evolución de las principales arvenses en las áreas cañeras de la Empresa Azucarera Arquímedes Colina

Evolution of the main weeds in the sugarcane areas of the Arquímedes Colina Sugar Company

Reynerio Téllez Zorilla[1*], Sandra López Alvarez[2] y Enrique Suárez Rodríguez[3]

[1]*Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA), Sede Granma, Bayamo, Granma, Cuba.*
[2]*Universidad de Granma, Bayamo, Granma, Cuba. E-mail: Slopezalvarez35@gmail.com*
[3]*Empresa Azucarera Arquímedes Colina, Bayamo, Granma, Cuba. E-mail: sala@colina.azcuba.cu*

[*]Autor para correspondencia: Reynerio Téllez Zorilla, e-mail: reynerio.tellez@inicagr.azcuba.cu

RESUMEN: Para conocer la evolución de la frecuencia de aparición de las arvenses (malezas) predominantes en la Empresa Azucarera Arquímedes Colina, en el período 2015-2022 y caracterizar su flora asociada al cultivo de la caña de azúcar en el periodo analizado, se utilizaron los datos obtenidos en las encuesta de malezas realizadas anualmente; en el sitio estudiado están presentes 19 especies de arvenses, pertenecientes a siete familias botánicas, de las cuales 13 corresponden a la clase Liliatae (monocotiledóneas), representada por dos familia: Cyperaceae y Poaceae; y seis especies pertenecen a la clase Magnoliatae (dicotiledóneas). Se señala la presencia de 16 géneros, donde solo *Brachiaria,* presenta más de una especie, por otro lado de las especies presentes en el área plantada de caña, 11 tienen un ciclo de vida anual y ocho son perennes, asimismo se reportan cuatro especies con mayores cobertura en los campos evaluados, según el orden descendente son: *Dichanthium annulatum* (Forsk.) Stapt*, Rottboellia cochinchinensis* (L.) (Lour.) Clayton, Brachiaria *mutica* (Forsk.) Stapfz *y Mucuna pruriens* (L.), manteniéndose las mismas presente en el periodo analizado en todas las unidades productoras y evaluadas como dominantes, por su alto porcentaje en su frecuencia de aparición en los campos de caña, además en su evolución en el tiempo estas cuatro arvenses de importancia económica por su difícil control, tienen una tendencia al incremento de la frecuencia de aparición hacia la actualidad al comparar los años 2015 con el 2022, traducido como mayores porcentajes de infestación de los cañaverales.
Palabras clave: especies, caña de azúcar, flora de arvense.

ABSTRACT: To understand the evolution of the frequency of occurrence of the predominant weeds at the Arquímedes Colina Sugar Company during the period 2015-2022 and to characterize its flora associated with sugarcane cultivation during the analyzed period, data obtained from the annual weed surveys were used. Nineteen weed species are present at the study site, belonging to seven botanical families, of which 13 correspond to the class Liliatae (monocotyledons), represented by two families: Cyperaceae and Poaceae; and six species belong to the class Magnoliatae (dicotyledons). The presence of 16 genera was noted, with only Brachiaria exhibiting more than one species. Of the species present in the sugarcane planted area, 11 have an annual life cycle and eight are perennial. Four species were reported with the greatest coverage in the evaluated fields, listed in descending order as: *Dichanthium annulatum* (Forsk.) Stapt, *Rottboellia cochinchinensis* (L.) (Lour.) Clayton, *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapfz, and *Mucuna pruriens* (L.). These same species remained present throughout the analyzed period in all production units and were considered dominant due to their high frequency of occurrence in the sugarcane fields. Furthermore, these four economically important weeds, which are difficult to control, show a trend toward increasing frequency of occurrence when comparing 2015 to 2022, resulting in higher percentages of sugarcane infestation.
Keywords: species, sugarcane, weed flora.

INTRODUCCIÓN

Las Arvenses se definen como plantas que en determinadas situaciones afectan al cultivo o interfieren con el crecimiento de especies de interés económico (Novas, 2023).

La agrupación de las Arvenses es bastante subjetiva y puede variar debido a que especies anteriormente no destacadas pueden convertirse en importantes, mientras que otras consideradas como tal, pueden declinar en su abundancia y frecuencia en un período corto de tiempo (FAO, 2023).

Recibido: 25/01/2026
Aceptado: 26/06/2026
Conflicto de intereses: Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.
Contribución de los autores: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición: Reynerio Téllez Zorilla. **Conceptualización, Curación de datos, Investigación, Metodología, Validación, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición:** Sandra López Álvarez. **Curación de datos, Investigación, Validación, Redacción - revisión y edición:** Enrique Suárez Rodríguez.
La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a fines de identificación, no existe ningún compromiso promocional relacionado con los mismos, ni para los autores ni para el editor.

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Las arvenses constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre, el manejo de las malezas solo es efectivo si se conocen en cada campo las especies presentes y predominantes asociadas al cultivo (Regal et al., 2026). Esto es esencial para el agricultor a fin de seleccionar los tratamientos más eficaces, la selección del herbicida adecuado y los insumos para el período, también es necesario actualizar la flora de especies periódicamente pues se producen variaciones en la emergencia y composición de las mismas.

La competencia activa de las malezas, incide directamente en la disminución de los rendimientos agrícolas en el cultivo de la caña de azúcar, constituyendo en Cuba la segunda causa de los bajos rendimientos agrícolas después de la despoblación de los campos cañeros (Díaz, 2005; Rodríguez et al., 2019). Cuando el enyerbamiento está presente en las etapas iniciales del crecimiento del cultivo, las pérdidas son mayores y la magnitud del daño está relacionada con la especie de arvenses presente, el grado y el tiempo de infestación (Martínez et al.; 2024), las pérdidas pueden varían desde 0,75 t/ha a 1,0 t/ha por cada 15 días de enyerbamientos sostenido y pueden afectar el rendimiento entre un 33 y 66% de la cosecha (Juárez et al.; 2026).

Para lograr un control efectivo de las arvenses a pesar de conocer las características de cada especie presente (Martínez et al.; 2024), se hace necesario la integración de los diferentes métodos de control (manual, mecanizado y químico). Los métodos más utilizados son el mecanizado y el químico, el primero a través del uso de tractores con implementos de cultivos de desyerbe, como gradas múltiples, cultivadores de rejas (FC 8) y multiarados M 250 C.

El cultivo mecanizado constituye un método productivo y económico para el control de arvenses, disponible en la mayoría de los agricultores (Gallego et al., 2022). Resulta muy útil en caña de azúcar, cultivar la calle o entre surco y combinarlo con el control químico de la banda o hilera de cultivo.

El control químico es el más utilizado en Cuba y en el mundo con el uso de herbicidas en función de las características y tipos de arvenses. Para cumplir estos es imprescindible una correcta calibración de los medios de aplicación ya sea una asperjadora, mochila o avión (Díaz 2006), el medio más usado es el mecanizado (Asperjadora acoplada al tractor) debido a su alta productividad y su eficacia, pueden tratarse una gran cantidad de áreas por jornada de trabajo, lo que favorece a las unidades cañeras que carecen de fuerza de trabajo (Ortiz 2022).

Además, de lo anteriormente señalado es imprescindible para la selección de los métodos de control, tratamientos más eficaces y la planificación de los insumos, el conocimiento de las características de las especies arvenses asociadas al cultivo, las predominantes en cada campo o área a tratar, variaciones en la emergencia y composición de las mismas (Barrera et al., 2020; Martínez et al., 2024), lo que favorece su manejo efectivo y justifica la realización de esta investigación cuyo objetivo es determinar la frecuencia de aparición y evolución de arvenses de difícil control presentes en áreas cañeras de la Empresa Agroindustrial Azucarera "Arquímedes Colina".

MATERIALES Y MÉTODOS

La Empresa Azucarera "Arquímedes Colina" cuenta con un área cañera de 5 862,36 ha, ubicadas en ocho unidades productoras que tributan su caña al ingenio azucarero, sus tipos de suelos son Aluviales y Vertisuelos, según segunda clasificación de suelos de Cuba según Hernández et al. (2019) y los niveles de precipitaciones son abundantes que promedian entre 1100 y 1300 mm anuales respectivamente, según INRH (2023).

En la Figura 1 se muestra el mapa de la distribución de las áreas dedicadas al cultivo de la caña de azúcar en la Empresa Arquímedes Colina del municipio Bayamo, Provincia de Granma.

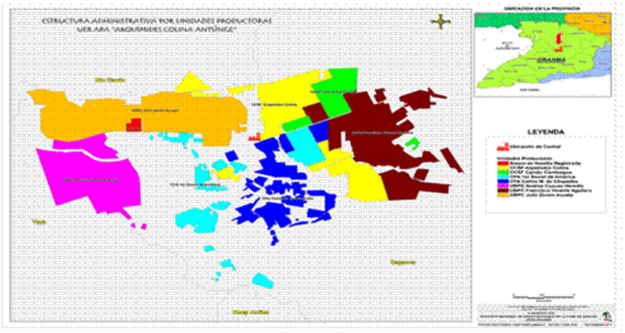


Figura 1. Mapa de la distribución de las áreas dedicadas al cultivo de la caña de azúcar en la Empresa Arquímedes Colina del municipio Bayamo, Provincia de Granma.

Se realizó la encuesta de malezas por la metodología SERCIM, (2020). Para este trabajo se contó con la base de datos de las malezas que frecuentan los campos cañeros de la Empresa y todas sus unidades productoras, desde el año 2015 hasta el 2022, se realizó de la siguiente forma: Se encuestaron todos sus áreas cañeras (688 campos en 69 bloques), se determinaron la composición de especies de malezas de forma sistemática por campos individuales, recorriendo sus diagonales y anotando en orden descendente las especies predominantes por su grado de propagación en todo el campo, de forma tal que la número 1 sea la más extendida en el campo.

Para el registro de dichas especies se dispone de una tabla donde en las columnas se anota el número de los campos o todo un bloque con igual composición de especies, y en las filas aparecen las 35 especies, registradas por Zuaznábar *et al;* (2021).

En caso de tratarse de una de las gramíneas perennes incluidas en negritas (No. 10 al 15), además del número consecutivo de la especie, debe anotarse una de 3 letras que indica si su propagación es alta (a), intermedia (i) o baja (b) en el citado campo, grupo de campos o bloque. Esta información se procesa a través del software PCMalezas,

versión 2.0.0 según manual de procedimiento del SERCIM (2020) y PCMalezas (2015).

Las determinaciones se realizan entre la segunda quincena de mayo y todo el mes de junio, además se encuestaron 16 jefes de lotes y tres conocedores de las áreas sobre la presencia de brotes de bejucos y pica pica en cada uno de los campos, pero entre los meses de julio a octubre; (Téllez, 2015).

Al clasificar las malezas a nivel territorial, por su frecuencia de aparición en los campos, se tuvo en cuenta los siguientes criterios: Accidentales: menos del 25%; Poco frecuente: 25 a 49%; Medianamente frecuentes: 50 a 74%; y Muy frecuentes: más de 75% de los campos, (Díaz, 2006, 2006).

También se realizó la clasificación botánica de las mismas en clases, familias y ciclo de vida y la evolución de las mismas en Crecer, Decrecer y Estables, Para su identificación se utilizó la metodología descrita en el Manual de Malezas de la Caña de Azúcar por Gallego et al. (2022); el sistema automatizado de soporte de decisiones PCMalezas que contiene las 35 especies principales en el sistema de cultivo de la caña de azúcar en Cuba y de la galería de fotos de especies de arvenses, disponible en formato digital (Díaz, 2006; Gallego, 2022).

La evaluación estadística fue ANOVA, a través de la prueba de Shapiro-Wilk, se llevó a cabo mediante un análisis bifactorial, utilizando dos factores (Unidades y malezas) (Flores et al., 2021).

Se graficó la evolución de cada una de las especies predominantes por su frecuencia de aparición y orden de importancia en la Empresa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las encuestas de malezas anuales realizadas en el período 2015 al 2022; existen un total de 19 especies malezas invasoras frecuentes asociadas al cultivo de la caña de azúcar (Tabla 1).

Las especies presentes se clasificaron según la familia, clase y ciclo de vida; ellas se encuentran representadas por siete familias botánicas, destacándose las Poaceae con un 63% , a la cual pertenece también la caña de azúcar, lo que hace más difícil su control y la familia Fabaceae con un 15,7%, en estudios realizados en la provincia de Villa Clara por Barreto et al. (2017) quienes reportaron resultados similares al destacar a estas familias junto a las Cyperaceae como las causantes de mayores problemas en la historia de la agricultura cañera.

Según su ciclo de vida, predominan las especies anuales en un 57% y en menor grado las perennes con un 43%.

La Figura 2 muestra la frecuencia de aparición de las arvenses identificadas en esta investigación. Como se aprecia se reportan 19 especies de arvenses asociadas al cultivo de la caña de azúcar en el sitio de estudio para el 100%. Dos de las especies son consideradas muy frecuentes (10,52%) del total, cuatro para el 21,5% son poco frecuentes y 13 para el 68,42% son accidentales. Seis de las especies estuvieron presentes todos los años con los mayores porcentajes de cobertura y son las que más afectan los campos en la Empresa: *Dichanthium annulatum; Rottboellia cochinchinensis; Brachiaria mutica; Mucuna pruriens; Sorghum halepense y Panicum maximum*

Estas especies de malezas se mantuvieron evaluados como dominantes con altos porcentajes de cobertura y consideradas las mismas como peligrosas por su poder de multiplicación, abundancia y su difícil control. Los resultados coinciden con estudios realizados por Rodríguez et al. (2023), quien reporta dos arvenses muy frecuentes (*Dichanthium annulatum y Rottboellia cochinchinensis* y Rodríguez et al. (2019) en la provincia Santiago de Cuba, estos porcentajes de aparición estuvieron influenciado por una correcta realización de las encuestas que definieron posteriormente las recomendaciones de herbicidas para el control integral de malezas en la Empresa.

Tabla 1. Especies de malezas presente en la Empresa Arquimides Colina 2015-2022

No	Nombre científico	Nombre común	Familia	clase	Ciclo de vida
1	*Dichanthium annulatum (Forsk.)*	jiribilla-pitilla villareña	Poaceae	Liliatae	perenne
2	*Rottboellia cochinchinensis (L.)*	zancaraña	Poaceae	Liliatae	anual
3	*Brachiaria mutica (Forsk.)*	paraná	Poaceae	Liliatae	perenne
4	*Mucuna pruriens (L.) D.C.*	pica pica	Fabaceae	Magnoliatae	anual
5	*Sorghum halepense (L.) Pers.*	don Carlos	Poaceae	Liliatae	perenne
6	*Panicum máximum Jacq.*	yerba de Guinea	Poaceae	Liliatae	perenne
7	*Ipomea trífida Kunth*	bejuco aguinaldo	Convolvulaceae	Magnoliatae	anual
8	*Brachiaria fasciculata (Sw.)*	súrbana	Poaceae	Liliatae	anual
9	*Cynodon dactylon (L.) Pers*	yerba fina	Poaceae	Liliatae	perenne
10	*Cyperus rotundus L.*	cebolleta	Cyperaceae	Liliatae	perenne
11	*Leptochloa panicea (Retz.)*	plumilla	Poaceae	Liliatae	anual
12	*Eleusine indica (L.) Gaertn.*	pata de gallina	Poaceae	Liliatae	anual
13	*Dichrostachys cinérea (L.)*	marabú	Mimosaceae	Magnoliatae	perenne
14	*Euphorbia heterophylla L.*	hierba lechosa	Euphorbiaceae	Magnoliatae	anual
15	*Echinochloa colona (L.) Link*	metebravo	Poaceae	Liliatae	anual
16	*Sorghum sudanense (Desv.)*	pasto de Sudán	Poaceae	Liliatae	anual
17	*Rhynchosia minima (L.)*	bejuco culebra	Fabaceae	Magnoliatae	anual
18	*Bidens pilosa L.*	romerillo	Poaceae	Liliatae	anual
19	*Sida acuta L.*	malva de caballo	Malvaceae	Magnoliatae	perenne

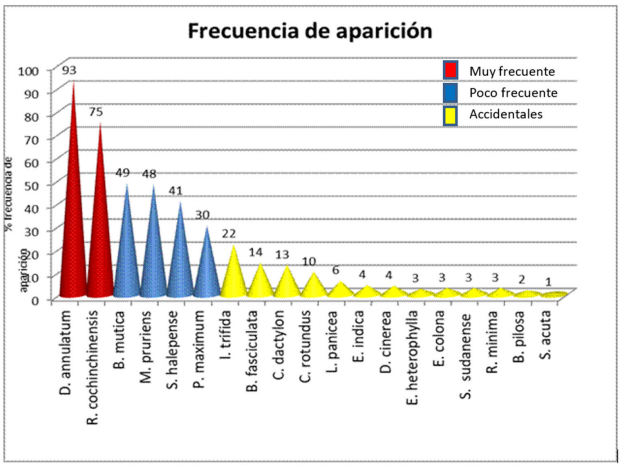


Figura 2. Frecuencia de aparición de las malezas que predominan.

La Figura 3 muestra la evolución de las dos arvenses que clasifican como muy frecuentes *(Dichanthium annulatum y Rottboellia cochinchinensis)* las que incrementan su frecuencia de aparición, por lo que se considera por criterios de evolución que crecen, la primera de las citadas lo hace en más de un 5% en los últimos cinco años, son las especies de arvense más comúnmente asociada al cultivo de la caña de azúcar en Cuba y de muy difícil control, lo que le confiere el más alto valor por estar las mismas distribuida en todas las empresas azucareras, con valores altos de frecuencia y crecimiento, mientras que *R. cochinchinensis* después de cuatro años de estabilidad por encima del 75%, entre el 2015 y el 2018, hace picos de frecuencia de aparición entre el 2019 y 2022, con un crecimiento del 2,0% en estos años.

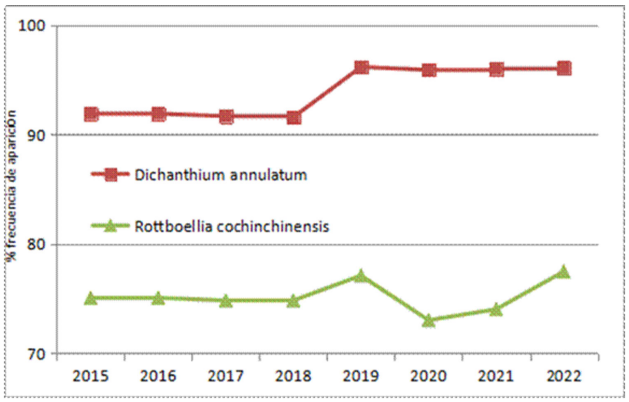


Figura 3. Evolución de las especies muy frecuentes.

Esto indica la necesidad de su seguimiento y de investigación de otras variantes de manejo, ya que esta especie es considerada según Juárez et al. (2026) y Arévalo et al. (2019) una de las 12 peores malezas que infestan la caña de azúcar en el mundo y puede causar pérdidas en el rendimiento entre el 20 y 70%. FAO (2025), según Gallego et al. (2022) la consideran como la más extendida en Cuba, presentes en todas las Unidades de Producción Cañeras.

La Figura 4 grafica la evolución de las especies de arvenses poco frecuente. Como se puede observar *B. mutica, M. pruriens, S. halepense y P. máximum*, con respecto a su evolución, se aprecia una tendencia a crecer en todas estas especies en el período evaluado. En orden de crecimiento en base a su evolución se puede considerar a *M. pruriens* como la que presentó una mayor evolución (17%), seguida de *P. máximum* (10%), mientras que *B. mutica, y S. halepense* lo hacen en un (5%). Este resultado es coincidente con los reportados por Barreto et al. (2017), quienes encontraron que en la provincia Granma esta arvense se clasificó como poco frecuente, con un incremento paulatino en todo el país y un crecimiento promedio anual del 5%.

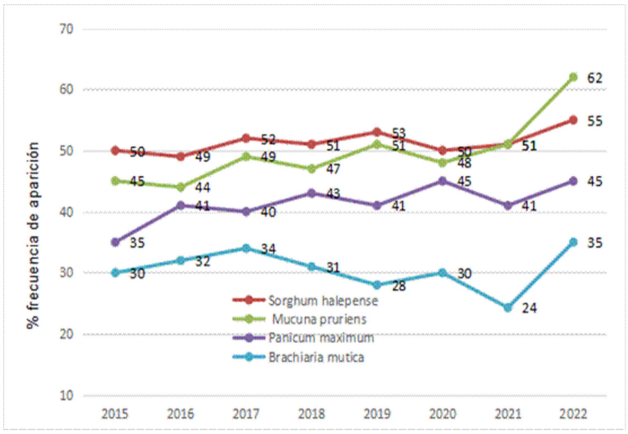


Figura 4. Evolución de las especies poco frecuentes.

Este resultado puede servir de alerta para el manejo sostenible de las plantaciones de caña de azúcar, la presencia de estas especies en los campos no solo impone dificultades para el desarrollo de labores culturales como la cosecha sino que contribuye a la contaminación ambiental en el ecosistema cañero, pues al coincidir su fase de pleno crecimiento con el cierre de la caña, el método de control más eficaz es el químico (Díaz, 2005; Arévalo et al., 2018), limitado en los últimos años por problemas económicos.

La Figura 5 muestra la evolución de las especies reportadas como accidentales, la tendencia mayoritaria es a crecer, nueve de las 13 especies crecen, para el 69,23%, dos decrecen (*Brachiaria fasciculada e Ipomea trífida*) y dos se consideran estables (*Bidens pilosa y Sida acuta*) para el 15,38% en ambos criterios de crecimiento. Las especies de mayor porcentaje de crecimiento en su evolución son: *Cynodon dactylon* (13%), *Dichrostachys cinérea* (12%) *y Cyperus rotundus* (9%).

A pesar de estos resultados y ser consideradas especies accidentales la literatura consultada alude a la importancia y peligrosidad por diferentes causas de las especies: *Cynodon dactylon* (yerba fina) que reporta un 13% de frecuencia de aparición, y que en los últimos años ha tenido un pequeño incremento en los cañaverales de Cuba, al ser una poáceas perenne, rastrera y tener un fuerte efecto alelopático, se propaga por rizomas y estolones y raramente por semillas *y Dichrostachys cinérea (marabú),* lo que hace recomendable su seguimiento en áreas cañeras del territorio, estos resultados coinciden con Barrera *et al;* (2020) en trabajo realizado en la provincia de Guantánamo.

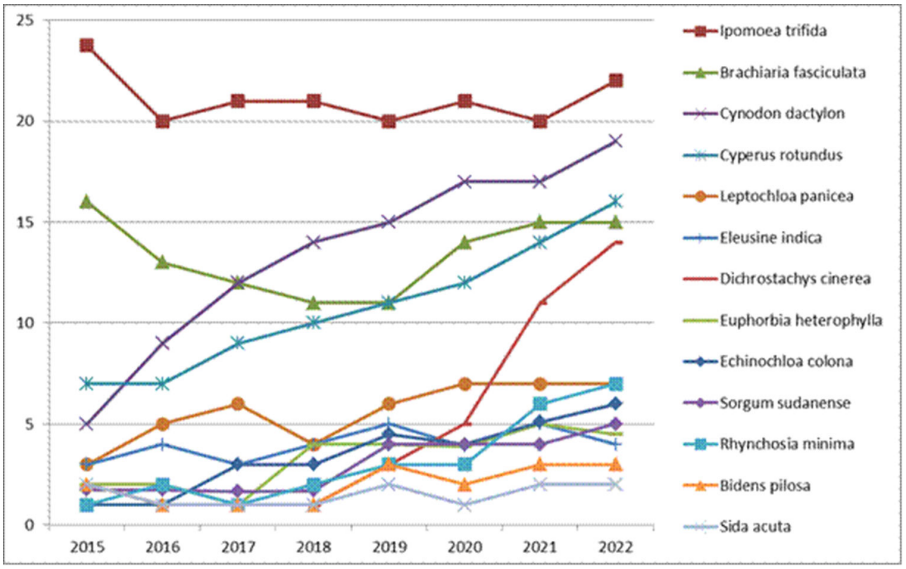


Figura 5. Evolución de las especies accidentales.

En resumen, en el período analizado, aunque presentaron diferentes frecuencias de aparición las 19 especies reportadas, 15 arvenses crecen, dos decrecen y dos tienen comportamiento estable, lo cual justifica su selección para la propuesta de manejo.

CONCLUSIONES

- El estudio permitió conocer la presencia de 19 especies de arvenses asociadas al cultivo de la caña de azúcar pertenecientes a siete familias botánicas y a 16 géneros**,** con predominio de la clase Liliatae, la familia Poaceae se identificó como la más diversa con un índice de diversidad relativa de 63,15%.
- Las especies *Dichanthium annulatu* y *Rottboellia cochinchinensis* (muy frecuentes) junto a Brachiaria *mutica*, *Mucuna pruriens*, *Sorghum halepense y Panicum máximum* (poco frecuentes), presentan los mayores porcentajes de cobertura en las áreas cañeras, con crecimiento durante los años evaluados, elemento que justifica su seguimiento y la propuesta de acciones para su manejo.
- De las especies presentes, 11 tienen un ciclo de vida anual y 8 perennes, 15 crecen, dos decrecen y dos tienen comportamiento estable.
- El estudio sirve como base para investigaciones futura, que permitirá conocer la flora de arvenses presentes en otras Empresas de la provincia de Granma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arévalo, R. A., Sánchez, S. C., Ambrosano, E. J., Beroncini, E. I., García, F. J. E., Cordero, L. Á. A., Martin, A. C., Pitalúa, J. L. M., & Ambrosano, G. B. (2019). Malezas invasoras globales en Saccharum spp. L. ex Mukherjee, SK 1957 después del impacto del cambio climático. *Avances en Investigación Agropecuaria*, *23*(3), 23-39.

Barrera, M., Cervera, G. J., Barquié, O., & Terrero Bory, J. (2020). Especies leñosas, exóticas e invasoras, en áreas cañeras de la provincia Guantánamo. *Centro Agrícola*, *47*(4), 81-89.

Barreto, B. C., Martínez, R., Zuaznábar, R., & González, M. (2017). Propuesta de manejo integrado para Mucuna pruriens (L.) DC en plantaciones de caña de azúcar. *Ingeniería Agrícola*, 7(4), 47-50.

Díaz, J. C. (2006). *Procedimientos del servicio de control integral de malezas (SERCIM) en caña de azúcar*. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar. Ministerio del Azúcar, La Habana, Cuba. 100.

Díaz, J.C., & Pérez, E. (2005). *Manejo Integrado de Arvenses en Cultivos Económicos Principales*. En: Memoria XVII Congreso de la Asociación Latinoamericano de Arvenses. Cuba 8-11 de nov. 2005. 153-163.

FAO, (2023). *Report on the expert consultation on guidelines for the introduction of biological control agents*. Roma, Italia. 17-19.

FAO, (2025). *Manejo de poblaciones de malezas resistentes a herbicidas*. http://www.fao.org/3/a-a1422s.pdf

Flores Tapia, C. E., & Flores Cevallos, K. L. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov. *Societas*, *23*(2), 86-106.

Gallego, R., Zuaznabar, R., Martínez, R., & Rodríguez, L. (2022). *Manual de manejo de arvenses asociadas al cultivo de la caña de azúcar en Cuba*. AZCUBA. INICA. 127.

Hernández, J. A., Pérez, J., Bosch, I. D., & Castro, S. (2019). La clasificación de suelos de Cuba: Énfasis en la versión de 2015. *Cultivos Tropicales*, *40*(1),

INRH, (2023) *Boletín Hidrológico # 6, junio 2023*. Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, La Habana, Cuba.

Juárez A. R., Varela, A. E., & Cabrera, D. C. (2026). *Análisis de la comunidad de malezas en dos edades de corte del cultivo de caña de azúcar (Sacharum officinarum L.)*. AZCUBA, INICA, La Habana, Cuba.

Martínez, R., Zuaznábar, R., Betancourt., Barrera, M., Rodríguez, D., González, M., & Cardentey, C. (2024). Actualización de la flora de arvenses asociadas a la caña de azúcar en Cuba. *Ingeniería Agrícola*, *14*(3), ISSN: 2306-1545, E-ISSN: 2227-8761.

Nova, A. (2023). *Urge salvar agroindustria azucarera para desarrollo económico cubano*. https://www.ipscuba.net/espacios/urge-salvar-agroindustria-azucarera-para-desarrollo-economico-c.

Ortiz, A. (2022). Algunas malezas que afectan cultivos en Venezuela. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 80-132.

PCMalezas (2015) versión 2.0.0. *Programa para el control de malezas en caña de azúcar*, Departamento de Agronomía. Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar. La Habana, Cuba.

Regal, M. R., Izaguirre, Y. P., López, J. M. M., Pérez, J. A., & Perera, A. N. (2026). INICA y la caña de azúcar en Cuba: avance para la sostenibilidad. *Cuba & Caña*, *27*(1), 12-12.

Rodríguez, D., Martínez, R., Zuaznábar, R., Barrera, M., & Pérez, E. (2023). Distribución espacio temporal de *Dichrostachys cinerea* L.Wight & Arn. en plantaciones cañeras de Cuba. *Ingeniería Agricola, 13*(4): 9-16. ISSN-2306-1545, E-ISSN-2227-8761.

Rodríguez T. D., Barbosa G. R. N., & Rodríguez E. V. (2019) Manejo de arvenses en caña de azúcar, impacto ambiental, efectividad económica y de control. *Centro Agrícola 46*(2). E-ISSN: 2072-2001.

SERCIM. (2020). *Manual de procedimientos del Servicio de Control Integral de Malezas*. Grupo Azucarero. Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar. PUBLINICA, 20

Téllez, R.Z (2015). *Comportamiento de las malezas en la provincia Granma*. Informe presentado en reunión del departamento del SERCIM. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar, La Habana, Cuba.

Zuaznábar, Z. R. (2021). *Manual de Procedimientos del Servicio de Control Integral de Malezas (SERCIM) en caña de azúcar*. AZCUBA, Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Boyeros, La Habana, Cuba.