

Diversidad y análisis fitosociológico de arvenses en una finca agroecológica en el municipio San Antonio del Sur

Diversity and phytosociological analysis of weeds in an agroecological farm in San Antonio del Sur Municipality

Autores:

MsC Francisca Suárez-Soria, <https://orcid.org/0000-0003-4784-3817>

MsC Yobanis Osorio-Bornot, <https://orcid.org/0000-0001-9104-1307>

Organismo: Facultad Agroforestal. Universidad de Guantánamo. Avenida Che Guevara Carretera a Jamaica Km 1 ½ Guantánamo. Cuba.

E-mail: franci@cug.co.cu, yobanisob@cug.co.cu, daliennis@cug.co.cu

Fecha de recibido: 26 oct. 2022

Fecha de aprobado: 8 dic. 2022

Resumen

El trabajo se desarrolló en áreas de la finca del productor Armando Gainza Sánchez perteneciente a la CCS Fortalecida "Constantino Lores Alba", localidad Pozo Azul, polo productivo del Valle de Caujerí, municipio San Antonio del Sur, sobre suelo pardo mullido con carbonatos, de abril a junio de 2022, con el objetivo de evaluar la comunidad de arvenses empleando índices que identifican las especies más importantes, para planificar las prácticas de gestión con el fin de facilitar cambios en los sistemas de control y elaborar acciones prácticas para su manejo. Como resultado de la investigación se determinó la presencia de *Portulaca oleraceae* L (verdolaga) y *Eleusine Indica* (*pata de gallina*) que forman parte de las arvenses que más se desarrollan en esta zona agroproductiva. El plan para el manejo, propone acciones ecológicas para disminuir la incidencia de arvenses en los rendimientos de los cultivos de la zona estudiada.

Palabras claves: Acciones ecológicas; Arvenses; Cultivo; Manejo

Abstract

The work was developed in areas of the producer Armando Gainza Sánchez's farm, belonging to the CCS Fortalecida "Constantino Lores Alba", of Pozo Azul locality, Valle de Caujerí productive pole, San Antonio del Sur Municipality, on a fluffy brown soil with carbonates from April to June 2022, with the objective of evaluating the weed community through indices which identify the most important species, to plan management practices in order to facilitate changes in the control systems and preparation of practical actions for their management. As a result of the investigation, the presence of *Portulaca oleraceae* L (purslane) and *Eleusine Indica* (chicken leg) is prolonged, which as a whole are part of the weeds that develop the most in this agro-productive zone. The management action plan proposes ecological actions to reduce the incidence of these weeds in the crops yields which develop in the studied area.

Keywords: Cultivation ecological; actions; management; weeds

Introducción

En la actualidad existe una gran cantidad de prácticas y las tecnologías para mejorar el funcionamiento de los agroecosistemas. Cuando los agroecosistemas son desarrollados para estar en sintonía con las condiciones ambientales y socioeconómicas existentes, el resultado final es una mayor sostenibilidad ecológica (Altieri y Nicholls 2000 citados por Blanco 2007). Al adoptar prácticas de manejo ecológico el agricultor puede incrementar la estabilidad y la resiliencia del agroecosistema (Blanco y Leyva 2007).

Sin embargo, las arvenses parecen jugar dentro del agroecosistema, un papel mucho más importante de lo que hasta hoy se conoce. Un ejemplo demostrado es que muchas de ellas se desarrollan en áreas sometidas a barbecho y sirven para prevenir la erosión del suelo y reciclar sus nutrientes y minerales (Cock, M. J. 96 citado por Blanco 2007). También se ha asegurado que ellas sirven de reservorio de organismos benéficos para el control general de plagas; por ello el concepto de arvenses es relativo y antropocéntrico, pero en modo alguno constituye una categoría absoluta (Altieri y Whitcomb 1996 citados por Blanco 2007).

En las condiciones de una producción agrícola, las especies espontáneas o arvenses son consideradas por el hombre como plantas indeseables; sin embargo, constituyen el componente económico más importante del total del complejo de plagas, que también incluye insectos, ácaros, vertebrados, nematodos y patógenos de plantas (Labrada y Parker 1996 citados por Blanco 2007).

Para entender la dinámica de las arvenses que viven en los cultivos en diferentes etapas de crecimiento es necesario identificarlas; pues no todas las especies son igualmente importantes en la interferencia que imponen al cultivo. Cada especie tiene el potencial para establecerse en un cultivo o zona y su interferencia puede actuar de forma diferente entre las plantas cultivadas (Kruk, Bertina 2020). Estudios fitosociológicos evalúan la comunidad de arvenses por medio de índices que identifican las especies más importantes, para planificar las prácticas de gestión con el fin de facilitar cambios en los sistemas de control (Marquez, 2019).

El Valle de Caujerí posee condiciones óptimas de clima y suelos que favorecen el desarrollo de arvenses como el carabaná (*Cyperus rotundus* L.), botón de oro (*Ranunculus acris*), y otras que progresan de manera agresiva, vigorosa, dificultando el control y uso de los suelos (Vera *et al*, 2018). Los pequeños agricultores consumen más del 40 % de su tiempo laboral en operaciones de control manual de arvenses y aun así sufren graves pérdidas debido a la competencia de éstas.

Desde el punto de vista productivo en la provincia de Guantánamo ha sido poco estudiada la presencia y clasificación de arvenses por lo que nos propusimos diseñar un plan de acciones para el manejo agroecológico de arvenses a partir de la determinación de su diversidad.

Materiales y métodos

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se desarrolló una investigación en áreas de la finca del productor Armando Gainza perteneciente a la CCS Fortalecida "Constantino Lores Alba", de la localidad Pozo Azul en el polo productivo del Valle de Caujerí del municipio San Antonio del Sur sobre un suelo pardo mullido carbonatado.

El sistema agrícola monitoreado fue una plantación mixta de cultivares con mayor potencial de aceptación por parte de los productores: en el que estaban presentes los cultivos de maíz (*Zea mays* L.), Berenjena (*Solanum melongena* L.) y tomate (*Solanum lycopersicon* L.). Este sistema de cultivo es representativo de la zona en tanto al tipo de plantación agrícola como al tipo de suelo. El campo estudiado está dedicado por varios años a cultivos herbáceos como el maíz y tiene una pendiente de 2 %. Estas condiciones son comunes en las explotaciones del área.

El área monitoreada estuvo representada por 1,70 hectáreas donde se demarcaron 3 puntos de monitoreo, dando un total de 15 cuadrantes de 1m², siguiendo la metodología descrita por Muller-Dombois y Ellenberg (1974). En ella se determinó la lista de especies y su abundancia. Los datos obtenidos se extrapolaron al m² obteniendo de este modo el número de individuos por m². La identificación de las especies y funciones se realizó utilizando bibliografía específica de Ordeñana (1992), Gómez y Rivero (1987), y Mejía, (2010) citados por (Blanco 2007).

Para la determinación de los parámetros de diversidad en cada cuadrante demarcado se cuantificó la riqueza de especies y la abundancia de cada especie de malezas. Los índices de diversidad local o alfa (α) se calcularon de acuerdo a los utilizados por Moreno (2001): donde valores inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margalef, 1969).

También se determinaron Índices de dominancia, de abundancia, el valor de importancia y la frecuencia de las especies de malezas y finalmente, se realizó la clasificación fitosociológica, los datos de diversidad fueron analizados utilizando el software estadístico Past3 (Hammer, 2001).

Para el análisis estadístico los datos se procesaron a partir del programa estadístico: BioDiversity Pro: para calcular los índices de Biodiversidad (índice de riqueza, abundancia y dominancia de especies) y realizar el análisis de conglomerados (Cluster).

La propuesta de manejo se realizó a partir de las características botánicas de las especies identificadas con mayor grado de presencia y abundancia en el área de estudio y teniendo en cuenta además la utilización de técnicas agroecológicas para disminuir la presencia de arvenses en el área de estudio.

Resultados y discusión

En la **figura 1** que muestra la curva área - especie se observa que en el muestreo representativo de la diversidad de especies del área estudiada hay un crecimiento en número y diversidad de éstas desde la parcela número uno hasta la parcela número 12, a partir de la parcela 13 se logra la asíntota, indicando que la mayoría de las especies fueron identificadas en las 12 primeras parcelas. Lo que significa que a partir de la parcela 13 teniendo en cuenta las características del área donde se realiza el estudio, es muy poco probable la aparición de nuevas especies de arvenses.

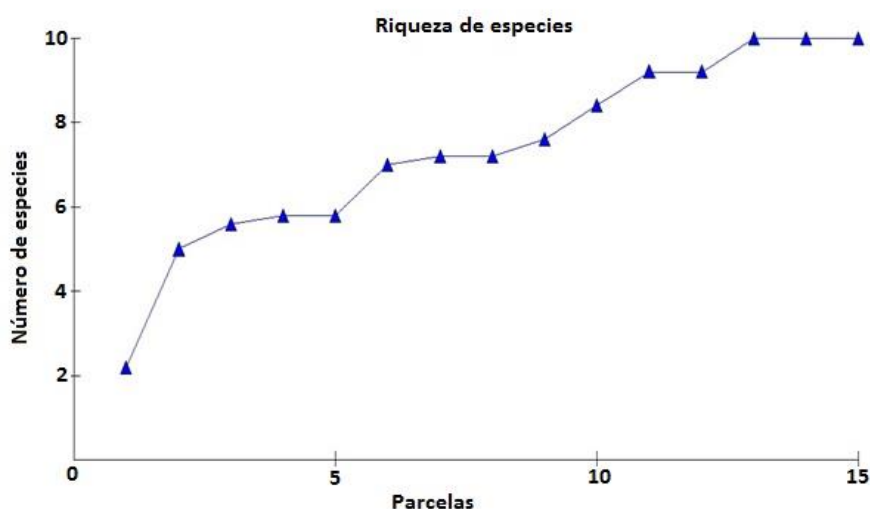


Figura 1. Curva área especies de arvenses en la finca del productor Cesar Gainza Sánchez.

Resultados similares obtuvo Osorio (2013), al evaluar la riqueza de especie obtenida a partir del muestreo en el Bosque Pluvial Submontano del Sector Cupeyal del Norte cuando a partir de la parcela 17 se logra la asíntota, indicando que la mayoría de las especies fueron identificadas en las 16 primeras parcelas y no se observó la aparición de nuevas especies a partir de la parcela 17.

La **figura 2** (Dendrograma) muestra el resultado de la similitud por parcelas entre las especies de arvenses inventariadas en los tres campos, donde el campo 1 (P1, P2, P3, P4, P5), campo 2 (P6, P7, P8, P9, P10), y campo 3 (P11, P12, P13, P14, P15). Como se puede apreciar se forman cinco grandes grupos o conglomerados; Grupo I (P1, P4, P2, P3, P15,), el Grupo II (P5), Grupo III (P6, P8, P12, P13, P9, P11, P10), Grupo IV (14), Grupo V (7). Este análisis permite distinguir los sitios más afectados teniendo en cuenta las especies y el número de individuos que lo componen, lo que permite encaminar acciones destinadas al manejo de las arvenses.

Los grupos I (G-I) y III (G-III) son los que mayor cantidad de parcelas agrupan, en ellos se encuentran el mayor número de individuos y de especies por lo que las acciones de manejo se concentrarán a estos sitios, con el objetivo de realizar el control de dichas especies. Es válido destacar que los grupos II (G-II), IV (G-IV) y V (G-V) que son los menos representados por la cantidad de parcelas que lo componen, y consecuentemente el total de individuos y especies, donde los esfuerzos para el control se realizarán en menor cuantía.

Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)

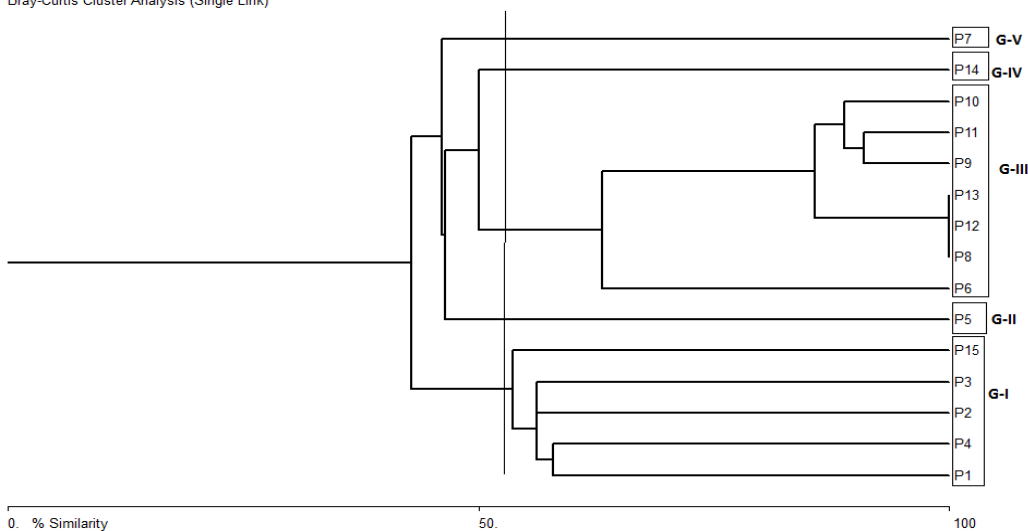


Figura 2. Dendrograma de similaridad de arvenses obtenido por el análisis de conglomerados mediante la medida de similitud de Bray Curtis la finca del productor Cesar Gainza Sánchez.

Ríos (2015) plantea que en todo cultivo se observa generalmente la presencia de arvenses, la razón es simple, "en los suelos agrícolas se encuentran en letargo con alta viabilidad semillas, rizomas, tubérculos, bulbos, etc. en espera de condiciones propicias para su germinación y desarrollo", tales como humedad, temperatura, cierta concentración de O₂/CO₂, luz, entre otras. Es innegable para técnicos y agricultores, que las altas poblaciones de arvenses es uno de los problemas más limitantes en el manejo de los cultivos bajo cualquier sistema de labranza; sin embargo, se vuelve particularmente crítico bajo cultivo de conservación, debido a la disminución o eliminación de las operaciones mecánicas de exclusión de arvenses, las cuales deben ser sustituidas por otras medidas.

Durante el estudio se identificó un total de 243 individuos, pertenecientes a 10 especies, 10 géneros y 9 familias (**Figura 3**), donde se destacan por el total de individuos, las familias Ranunculaceae con 69 individuos que representa el 28,4 % del total, seguida de la Portulacaceae con 55 individuos (22,6 %), por el número de especies la familia con mayor número es la Poaceae con dos (2), el resto de las familias está representado por una sola especie, y la de menor cantidad de individuos es la Poaceae con uno.

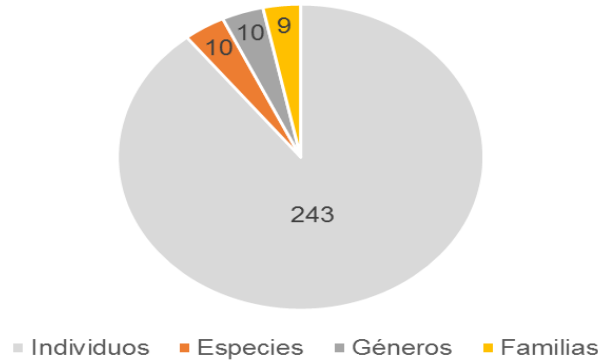


Figura 3. Resultado del inventario de arvenses en la finca del productor Cesar Gainza Sánchez.

Según Zhofre y Yaguana (2012), la composición florística está dada por la heterogeneidad de plantas que se logra identificar en una determinada categoría de vegetación, lo que equivale a demostrar la riqueza de especies vegetales de un determinado tipo de vegetación

De igual manera Chávez y Guevara-Fefér (2003) al realizar un inventario florístico de las malezas asociadas al maíz de temporal en el valle de Morelia, Michoacán, México, identificaron 189 especies: 41 monocotiledóneas y 148 dicotiledóneas, pertenecientes a 34 familias. Las familias con más especies fueron Asteracea, Poaceae Fabaceae, Euphorbiaceae y Solanaceae.

Índice de valor de importancia ecológica de arvenses en la finca

El índice de valor de importancia es el resultado de los parámetros de la estructura horizontal, la figura 4 muestra las especies de arvenses inventariadas en la finca El Regalito, donde el mayor porcentaje lo presenta *Portiulaca oleraceae* (55,94 %), seguida de *Ranunculus acris* (53,81 %) y *Cyperus rotundus* (52,22 %). En menor porcentaje se encuentra *Cynodon dactylon* (3,24 %) y *Xanthium strumarium* (8,99 %) lo que nos indica que las acciones para el manejo de las arvenses deben ir encaminadas principalmente a las especies de mayor importancia.

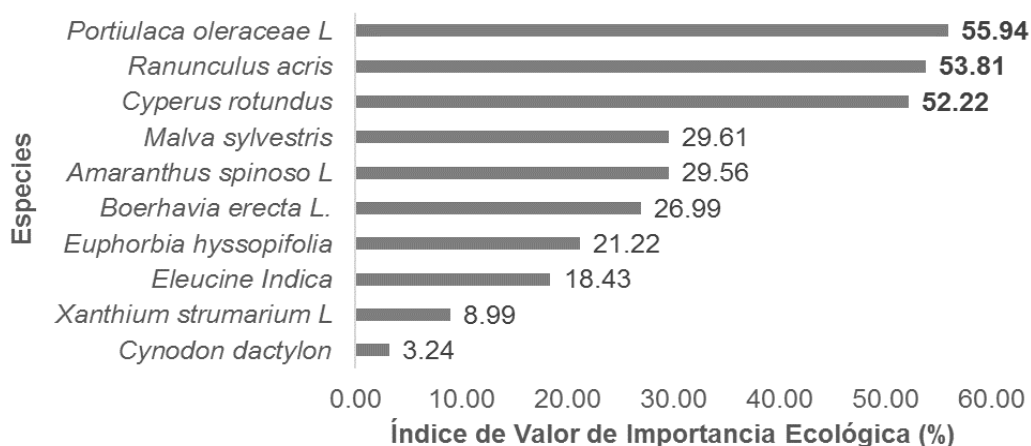


Figura 4. Índice de valor de importancia ecológica de arvenses en la finca del productor Cesar Gainza Sánchez.

Estos resultados son comparables con los obtenidos por Blanco (2017) quien plantea que la presencia de especies de arvenses en los cultivos económicos, pueden contribuir a mejorar la riqueza del suelo. Las cantidades teóricas de macronutrientes por planta, pueden alcanzar valores de 0,2 a 0,9 t. ha⁻¹ de los elementos NPK respectivamente

Por lo que, estas especies de arvenses serán las responsables de mantener a disposición de los cultivos los elementos que las plantas necesitan para su crecimiento y desarrollo y en las cantidades que los suelos dispongan en condiciones de ser absorbidos por dichas especies alimenticias, por otra parte, la biomasa que generan estas especies, servirá para mejorar las propiedades físicas de los suelos, sobre todo la densidad de volumen, propiedad que define las facilidades para la mejor circulación del agua y el aire a través del perfil productivo del suelo (Rubio, 2010).

En reportes experimentales sobre la competencia en diversos cultivos con arvenses, Rosales *et al.* (2002) indicaron que entre el 25 % y el 33 % del tiempo inicial del ciclo vegetativo de los cultivos, se presenta el período de competencia, confirmado por Afifi y Swanton, (2011). Por esas razones, los mayores retos para la producción agraria a escala mundial es conocer los momentos de mayores incidencias en las pérdidas de los rendimientos a causa de la competencia interespecífica arvenses-cultivo para poder establecer las labores de manejo de forma oportuna y sostenible (Barroso *et al.*, 2015).

Diseño de un plan de acciones para el manejo agroecológico de arvenses en la finca del productor Cesar Gainza Sánchez del municipio San Antonio del Sur

En muchos sistemas agrícolas de todo el mundo la competencia de las malezas es uno de los principales factores que reduce el rendimiento de los cultivos y los ingresos de los agricultores. En los países en desarrollo, los herbicidas difícilmente están accesibles a un precio razonable, por lo tanto, los agricultores a menudo deben confiar en métodos alternativos para el manejo de las malezas.

Los métodos preventivos incluyen rotación de los cultivos, cultivos de cobertura (usados como abonos verdes o cobertura muerta), sistemas de labranza, preparación de la cama de semillas, solarización del suelo, manejo del drenaje y de los sistemas de riego y de los residuos de los cultivos agrícolas (Pedreros, 2021).

Objetivo: Dirigir esfuerzos especiales en la disminución de las especies de arvenses que se encuentran presentes en mayor rango de importancia y que no han sido manejadas

- 1.- Realizar una correcta preparación de tierra (PT) a través de aradura, cruce y pase de rastrillo, surca
- 2.- Uso y manejo eficiente de fertilizantes orgánicos e inorgánicos: Propuesta de Fertilizantes orgánicos. Utilización de Estiércol ovino a una dosis de 1 kg.m² antes de la siembra, así como la utilización de Biofertilizantes como la fosforina, el azotobacter, rhizobium, microorganismos eficientes y las micorrizas en dependencia del cultivo que se vaya a establecer.
- 3.- Siembras de abonos verdes con Canavalia que es la especie que se utiliza en esta zona.
- 4.- Realizar siembra de cultivos intercalados principalmente de base ancha con reducción del espacio entre surcos.
- 5.- Rotación de cultivos, se realizará con los cultivos que se siembran en la finca entre los que se encuentran (boniato (B), maíz (M), frijol (F), cebolla (F), tomate).
- 6.- Emplear la cobertura de residuos de cosecha.
- 7.- Control de las arvenses de forma manual o con tracción animal utilizando azadas y medios de desyerbe arado, rastrillo en el surco o hilera de los cultivos establecidos.

8.- Incorporar al suelo los residuos de cosechas de manera que se produzca la restitución de los elementos químicos que fueron extraídos durante el ciclo vegetativo del cultivo. Desde el punto de vista económico es importante este estudio ya que permite un incremento en los rendimientos de los cultivos al no competir las plantas arvenses por los nutrientes y un menor gasto en insumos para el control de las arvenses si son manejadas con acciones agrotécnicas.

Conclusiones

Las principales especies de arvenses identificadas en el sistema agrícola estudiado fueron la verdolaga (*Portulaca oleraceae* L) y la pata de gallina (*Eleusine indica*) que en su conjunto forman parte de las arvenses que más se desarrollan en esta zona agroproductiva.

El plan de acciones propuesto constituye una herramienta para disminuir la presencia de arvenses que afecta el desarrollo de los cultivos agrícolas en el agroecosistema estudiado

Bibliografía

- Afifi H. y Swanton C. 2011. "Maize seed and Stem roots differ in response to neighbouring weeds. Maize roots differ in response to weeds". Weed. Research. Vol. 51. No. 5, October de 2011, pp 442-450. ISSN0043-1737.DOI 10.1111/7 1365-3180.2011.00865X.
- Altieri, M. y Nicholls, C 2000. Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable [en línea]. (ser. Textos básicos para la formación ambiental), vol. 4, Ed. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, 2000, 250 p., ISBN 978-968-7913-07-0, [Consultado: 1 de julio de 2016], Disponible en: https://books.google.com/cu/books/about/Agroecolog%C3%ADa.html?id=to-yPQAACAAJ&redir_esc=y
- Andreasen, C. y Stryhn, H. Increasing weed flora in Danish arable fields and its importance for biodiversity. Weed Research, 2008, vol. 48, no. 1, p. 1-9
- Barroso, J; Miller, Z. J.; Lehnhoff, E. A.; Latfield, P. G. and Menalled, F. D. 2015. Impacts of cropping system and management practices on the assembly of weed communities. Weed Research, Vol.55, pp. 426-35.
- Blanco V. Y. 2017. Manejo oportuno de las arvenses en sus relaciones interespecíficas con los cultivos del Maíz (*zea mays* L.) y del frijol (*phaseolus vulgaris* L.) En un Sistema sucesional. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. INCA Mayabeque
- Blanco, Y. y Leyva, A. (2007). Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales. Cultivos Tropicales, vol. 28, no. 2, 2007, pp. 21–28, ISSN 1819-4087
- Chávez, A y F. Guevara-Fenfér. 2003. Flora arvense asociada al cultivo de maíz de temporal en el valle de Morelia, Michoacán, México. Fascículo complementario XIX. (Documento en línea). In: <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumenes/FLOBA/ComplementarioXX.pdf>
- Kruk, Bertina 2020. Bases y herramientas para el manejo de malezas. Número de clasificación 632.509.92. ubicado sistema de bibliotecas de la Universidad de Costa Rica
- Kruk, Bertina. (2016). Bases funcionales para el manejo de malezas. Dinámica poblacional. Búsqueda: 20/01/2021. Disponible en:

https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/25343/mod_resource/content/0/clase%202%20dinamica%202016.pdf

- Labrada, R. y Parker, C. 1996. El control de malezas en el contexto del manejo integrado de plagas. En: Manejo de malezas para países en desarrollo. Estudio FAO. Producción y Protección Vegetal, vol. 120, p. 3-9
- Marquez, T. 2019. Gestión integrada de malas hierbas en frutales de pepita y de hueso. Rev. Fruticultura. 67:54-65
- Moreno, C.E. y G. Halffter, (2001). Spatial and Temporal Analysis of Alpha, Beta and Gamma Diversities of Bats in a Fragmented Landscape. Biodiversity and Conservation.
- Ordeñana, O. (1992). Rol – Ecología – Fisiología – Morfología y Taxonomía. Especies Importantes en Ecuador. Graficas Impacto. Guayaquil. P 60 – 71.
- Osorio B. Y. 2013. Estructura y diversidad de la flora leñosa en un bosque pluvisilva submontano, sector Cupeyal del norte, Parque Nacional Alejandro de Humboldt (PNAH) Tesis en opción al título de Master en Ciencias Universidad de Pinar del Rio.
- Pedrerros, J.A. (2021). INIA. Manejo de malezas. Búsqueda: 20/01/2021. Disponible en: <http://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/146445/14%20Manejo%20Malezas.pdf?sequence=17&isAllowed=y>
- Ríos, I. (2015). Rendimiento del trigo (*Triticum aestivum* L.) con diferentes períodos de control de malezas, Canaán (2750 msnm)- Ayacucho. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho. Perú. 110p.
- Rosales, R., Medina, T., Contreras, E., Tamayo, L.M., Esqueda, V. (2002). Manejo de maleza en maíz, sorgo y trigo bajo labranza de conservación. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Río Bravo. Folleto Técnico 24. Tamaulipas, México. 81 pp.
- Vera, A.; Palacios, Z.; Liuba, S.; Mendoza, H. 2018. Diversidad y análisis fitosociológico de malezas en un cultivo de musáceas del trópico ecuatoriano. Agriscientia. 35(2):43-52. <https://doi.org/10.31047/1668.298x.v35.n2.22966>
- Zhofre A. M. y Yaguana P.C. (2012). Documento guía de métodos para la medición de la Biodiversidad. Loja, Ecuador, 72pp