

IDENTIFICACIÓN DE MALEZAS ASOCIADAS AL CULTIVO DE LA SÁBILA (*Aloe vera barbadensis* M.), EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ, BOLIVIA

Identification of weeds associated with the cultivation of sábila (*Aloe vera barbadensis* M.), in the department of La Paz, Bolivia

Félix Espejo Quispe¹, Edilberto Pozo Velázquez²

RESUMEN

La comunidad de Cahuayuma, municipio de Mecapaca departamento de La Paz, Bolivia, es reconocida por la producción de sábila con certificación orgánica sin el uso de plaguicidas de origen sintético desde hace más de 10 años. Las hojas y gel de excelente calidad poseen un alto valor en el mercado. Dentro de este sistema de producción las malezas son uno de los principales problemas que afectan la productividad y la calidad de las hojas del cultivo de Aloe por lo que se considera necesario conocer las especies, que contribuya a un manejo de estas arvenses. El objetivo del presente estudio fue determinar las especies malezas asociadas al cultivo de sábila con certificación orgánica en la comunidad de Cahuayuma. Para lograr este objetivo se visitaron dos parcelas, y se procedió a recolectar muestras y fotografiar las diferentes especies de malezas que se encontraban dentro de la parcela con el cultivo de Aloe. La identificación de malezas se realizó según descripción y clasificación taxonómica apoyada con revisión bibliográfica. Se determinaron 46 especies de malezas en 17 familias botánicas Asteraceae con 26.09 % presentó el mayor número con 12 especies seguida por Brassicaceae con 10.87 %.

Palabras clave: *Aloe vera*, arvenses, Cahuayuma, orgánico, La Paz, Bolivia.

ABSTRACT

In Bolivia, in the municipality of Mecapaca, department of La Paz, the community of Cahuayuma is recognized for the production of certified organic Aloe vera without the use of synthetic pesticides for more than 10 years, obtaining good quality leaves and gel. Therefore, weeds are one of the main problems that affect the productivity and quality of the leaves of the Aloe crop and it is considered necessary to know the biological cycle and ecology of these species, to carry out a correct management of weeds. The objective of this study was to determine the weed species associated with the cultivation of Aloe vera with organic certification in the community of Cahuayuma. To achieve this objective, two plots were visited, and we proceeded to collect samples and photograph the different species of weeds that were found within the plot with the Aloe cultivation. The identification of weeds was carried out according to the description and taxonomic classification supported by a bibliographic review. The result of this investigation showed 46 species of weeds in 17 botanical families, of which Asteraceae with 26.09 % presented the highest number with 12 species and Brassicaceae with 10.87 %.

Keywords: *Aloe vera*, weeds, Cahuayuma, organic, La Paz, Bolivia.

¹ ✉ Doctorante, Unidad de Postgrado, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. msc.ing.espejo@gmail.com

² Profesor titular, Universidad de la Integración Sudamericana, Asesor de Control Biológico. GESICAP, Argentina. epozovaz@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La sábila (*Aloe vera barbadensis* Miller), pertenece a la familia Asphodelaceae (Bhuvana et al., 2014; Fundación Charles Darwin, 2022; Manvitha y Bidya, 2014; Pressman et al., 2019). Conocido comúnmente como Aloe vera, es una planta suculenta de gran interés medicinal con más de 200 especies en todo el mundo. Sin embargo, en la industria la más usada es la Aloe Barbadensis Miller. Por su importancia, se utiliza en la cosmética, farmacéutica y alimentaria (Reyna, 2017; Ponnarasi et al., 2020).

En Bolivia, el cultivo de la sábila es considerado como orgánico. La producción orgánica es un método agrícola que no utiliza fertilizantes ni plaguicidas sintéticos (Márquez et al., 2008; Ramírez, 2015). La interferencia de las malezas, mala hierba o arvenses (K' hora: Aymara, idioma nativo del lugar) en la producción orgánica de sábila, es un aspecto muy importante en todo el ciclo vegetativo. Las malezas afectan directa o indirectamente al Aloe. Es muy susceptible al exceso de sombra, debido a que compiten por luz, agua y espacio vital. Es decir, las hojas crecen delgadas y tienden a inclinarse hacia el suelo, favorece a la aparición de manchas foliares. Lo que les resta calidad comercial a las hojas de la planta. En forma directa perjudican el rendimiento.

De manera indirecta son hospedantes de plagas y enfermedades que inciden negativamente en la sanidad, se obtienen hojas dañadas que reducen la calidad y cantidad de gel empleados en la industria, también dificultan en el proceso de cosecha. En lo más extremo la alta incidencia de malezas provoca la muerte de la planta de Aloe. Por lo tanto, las malezas son uno de los principales problemas que afectan la productividad y la calidad de las hojas del cultivo de Aloe.

Para disminuir el efecto negativo de las malezas y cumplir las normas de producción orgánica, sin el uso de herbicidas de síntesis química, de acuerdo con (Farfán y Sánchez, 2007), el control de malezas se debe realizar de manera manual y otros métodos de control amigables con el medio ambiente (Márquez,

2019). Para realizar un correcto manejo de arvenses es necesario conocer ciclo biológico y ecología de estas especies (Moreno-Preciado y Balaguera-López, 2021; Ramírez, 2015; Quintero-Pertúz et al., 2020; Rodríguez et al., 2008).

Por otra parte, en la literatura mundial, con referente a especies como malezas de Aloe se dispone de poca información, a nivel nacional no existen estudios relacionados al tema. En Bolivia existe un crecimiento acelerado sobre la producción del cultivo de Aloe vera, por lo que se hace necesario realizar investigaciones, con referente a especies de malezas asociados al cultivo, según Storkey y Neve (2018), mencionan la importancia de caracterizar las especies de malezas, porque brinda información para el manejo en el cultivo.

El presente estudio tuvo como objetivo identificar las especies malezas en cultivos de sábila orgánica (*Aloe vera barbadensis* M.), en la comunidad de Cahuayuma del municipio de Mecapaca, que permita realizar estudios orientados para hacer un adecuado manejo y control de las mismas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación de la zona de estudio

El estudio se realizó en la comunidad de Cahuayuma (comunidad reconocida por la producción orgánica de sábila desde hace más de 10 años), situada en el municipio de Mecapaca del departamento de La Paz, del Estado Plurinacional de Bolivia (Figura 1). Se seleccionaron dos plantaciones de sábila (*Aloe vera barbadensis* M.) con certificación orgánica. Un área total de 0.1 ha (32 x 33 m) en producción del cultivo de Aloe vera, dividida en 0.04 y 0.06 ha (parcelas de 20 x 30 m).

Geográficamente las parcelas se encuentran entre las coordenadas 16°42'46.0" Latitud Sur 68°02'16.0" Latitud Oeste, a una altitud de 2 910 m s.n.m., clima templado, temperatura promedio entre 13 y 20 °C y una precipitación pluvial anual de 397.7 mm. (Guerra, 2008; Ruiz et al., 2018).



Figura 1. Ubicación del municipio de Mecapaca del departamento de La Paz, Bolivia.

La investigación se realizó en los meses de julio a diciembre 2021, en dos plantaciones de Aloe con certificación orgánica. En ambas parcelas se realizan manejos similares de malezas (Martínez de Carrillo y Alfonso, 2003). El cultivo de la sábila con estatus orgánico, certificada con la certificadora IMOCert Ltda. Presentaban la fase de producción con presencia de malezas.

La metodología para realizar el muestreo consistió en recorrer las dos parcelas en su totalidad, se tomaron fotografías, colectaron y colocaron en cada bolsa plástica debidamente etiquetada las diferentes especies de malezas presentes en el área cultivada, para su posterior identificación (Plaza y Pedraza, 2007; Plaza et al., 2009). Se tomaron en cuenta a 2 m del borde perimetral de la parcela (Ariza y Almanza, 2012).

La identificación de malezas se realizó en base a clasificación taxonómica (Zegarra y Solsol, 2015) y descripción de los arvenses. Apoyado con revisión bibliográfica (Plaza y Pedraza, 2007).

Se realizaron encuestas al productor de sábila con certificación orgánica y miembros de familia (total cuatro personas). Para obtener información, se hicieron preguntas abiertas como: las labores culturales que llevan en sus parcelas (formas control de malezas, frecuencia de deshierbe, prácticas agronómicas de conservación del suelo, conocimiento y uso sobre las malezas, finalmente los nombres

comunes y locales (idioma nativo “Aymara”) de las especies (Rodríguez et al., 2008). Con el objetivo de plantear un manejo adecuado de malezas al cultivo (Brenes y Agüero, 2007).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación de malezas asociadas con el cultivo de sábila

En la comunidad de Cahuayuma, se identificaron 46 especies de malezas en el cultivo de la sábila (Tabla 1). Se reportaron 17 familias. El análisis de análisis de las diferentes especies recolectados en el trabajo y de acuerdo con su clasificación botánica se presentó de la siguiente manera:

La familia *Asteraceae* aporta el 26.09 % (12 especies), *Brassicaceae* 10.87 % (5 especies), *Chenopodiaceae*, *Solanaceae* y *Poaceae* 8.70 % (4 especies de cada familia), *Fabaceae* y *Polygonaceae* 6.52 % (3 especies), *Oxalidaceae* 4.35 % (2 especies), y cada una de las familias restantes aportan el 2.17 % (1 especie de cada familia).

Estudios realizados en el cultivo de uchuva (*Physalis peruviana* L.) en Colombia por Plaza y Pedroza (2007) reportaron mayor número de especies de la familia *Asteraceae* (21.30 %). En plantaciones de palma de aceite se reporta 13 especies de *Asteraceae* (Ariza y Almanza, 2012).

Tabla 1. Malezas asociadas al cultivo de sábila en el municipio de Mecapaca-Cahuayuma.

| Malezas dicotiledóneas | | | | | |
|--------------------------|------------------|---|--|-----------------|-------------------------|
| Nro. | Familia | Especie | Nombre común | Ciclo de vida | Reproducción |
| 1 | Asteraceae | <i>Bidens pilosa</i> L. | Amor seco | Anual | Semillas |
| 2 | | <i>Cotula australis</i> (Sieber ex Spreng.) Hook. f. | Cotula australiana (sugerido), botón de oro | Anual o perenne | Semillas |
| 3 | | <i>Cotula coronopifolia</i> L. | Cotula, botón de oro, botón dorado | Perenne | Semillas |
| 4 | | <i>Galinsoga ciliata</i> L. | Colminillo blanco | Anual | Semillas |
| 5 | | <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. | Manzanilla silvestre | Anual | Semillas |
| 6 | | <i>Senecio vulgaris</i> L. | Hierba cana | Anual | Semillas |
| 7 | | <i>Sonchus oleraceus</i> L. | K'hanapaku | Anual o bianual | Semillas |
| 8 | | <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill | K'hanapaku C'hapi | Anual o perenne | Semillas |
| 9 | | <i>Taraxacum officinale</i> Weber. | Diente de león | Perenne | Semillas |
| 10 | | <i>Tagetes minuta</i> L. | Huacatay | Anual | Semillas |
| 11 | | <i>Tagetes mandonii</i> Sch.Bip. ex Klatt | Chijchipa, wacatay | Anual | Semillas |
| 12 | | <i>Xanthium spinosum</i> L. | Anu c'hapi, (Aymara) | Anual | Semillas |
| 13 | Amaranthaceae | <i>Amaranthus hybridus</i> L. | | Anual | Semillas |
| 14 | Brassicaceae | <i>Brassica campestris</i> L. | Nabo, mostacilla | Anual | Semillas |
| 15 | | <i>Cardamine flexuosa</i> L. | K'ora (Aymara) Berro | Anual o bianual | Semillas |
| 16 | | <i>Capsella bursa-pastoris</i> L. | Bolsa de pastor | Anual | Semillas |
| 17 | | <i>Lepidium ruderale</i> L. | Lentejilla | Anual | Semillas |
| 18 | | <i>Sisymbrium irio</i> L. | Mostacilla | Anual | Semillas |
| 19 | Caryophyllaceae | <i>Stellaria media</i> (L.) Cyrilo | Yerba del pajarero | Anual | Semillas |
| 20 | Chenopodiaceae | <i>Chenopodium album</i> L. | Cenizo | Anual | Semillas |
| 21 | | <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. | P'hayko (Aymara) | Anual | Semillas |
| 22 | | <i>Chenopodium murale</i> L. | Quelite de puerco | Anual | Semillas |
| 23 | | <i>Atriplex semibaccata</i> R. Br. | Cachiyuyo | Perenne | Semillas |
| 24 | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia peplus</i> L. | Leche leche | Anual | Semillas |
| 25 | Fabaceae | <i>Medicago polymorpha</i> L. | Trébol carretilla, alfalfilla | Anual | Semillas |
| 26 | | <i>Melilotus indicus</i> (L.) All | Trébol amarillo | Anual | Semillas |
| 27 | | <i>Trifolium repens</i> L. | Trébol blanco | Perenne | Estolones y semillas |
| 28 | Geraniaceae | <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér | Yauri, yauri | Anual | Semillas |
| 29 | Malvaceae | <i>Malva parviflora</i> L. | Malva de flor pequeña, quesitos | Anual | Semillas |
| 30 | Oxalidaceae | <i>Oxalis latifolia</i> Kunth. | Trébol | Perenne | Semilla y bulbo |
| 31 | | <i>Oxalis stricta</i> L. | Trébol | Perenne | Semillas |
| 32 | Plantaginaceae | <i>Plantago major</i> L. | K'halalanten | Perenne | Semillas |
| 33 | Portulacaceae | <i>Portulaca oleracea</i> L. | Verdolaga | Anual | Semillas |
| 34 | Polygonaceae | <i>Polygonum aviculare</i> L. | Cien nudos, tripa de pollo | Anual o bianual | Semillas |
| 35 | | <i>Polygonum acuminatum</i> Kunth | Yerba jicotea rosada | Perenne | Rizomas |
| 36 | | <i>Rumex crispus</i> L. | K'entu (Aymara), lengua de vaca | Perenne | Semillas |
| 37 | Solanaceae | <i>Datura stramonium</i> L. | Trompetilla | Anual | Semillas |
| 38 | | <i>Nicotiana glauca</i> Gram. | Tabaco silvestre | Anual | Semillas |
| 39 | | <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov. | Pasto Kikuyu C'hiji (Aymara) | Perenne | Semilla y rizoma |
| 40 | | <i>Physalis viscosa</i> L. | Chilto (Aymara) | Perenne | Semillas |
| 41 | Scrophulariaceae | <i>Veronica persica</i> Poir. | Verónica, Hierba gallinera | Anual | Semillas |
| 42 | Urticaceae | <i>Urtica urens</i> L. | Itaphallu, (Aymara) | Anual | Semillas |
| Malezas monocotiledóneas | | | | | |
| 43 | Poaceae | <i>Polypogon elongatus</i> Kunth | Cola de zorra | Perenne | Semillas |
| 44 | | <i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr. | Pasto | Perenne | Semillas |
| 45 | | <i>Polypogon monspeliensis</i> L. | Cola de zorro | Anual | Semillas |
| 46 | | <i>Poa annua</i> L. | Espiguilla | Anual | Semillas |

La recolección de especies de malezas que se realizó en la parcela del cultivo de sábila orgánica, se constata con mayor presencia malezas dicotiledóneas (91.30 %), en comparación con las monocotiledóneas

(8.70 %). En cuanto a su ciclo de vida, 60.87 % de las plantas son anuales, 28.26 % perennes, y 6.52 % anuales-bianuales y 4.35 % anuales-perennes.



Figura 2. Cultivo orgánico de sábila en presencia de: *Cotula coronopifolia* L. (Izq.) y *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov. (Der.).

Según estos resultados previos se puede indicar que en las dos parcelas de producción de sábila orgánica en la comunidad de Cahuayuma existe una gran diversidad de especies de malezas ya reportadas en el país (Publiagro SC-Bolivia, 2020), asociadas en maíz (*Zea mays*) y arveja (*Pisum sativum*) (Rodríguez, 2005), algunas reportadas en maní del Valle de Cochabamba (Fundación Valles, 2011).

Las diferentes especies de malezas reportadas en la región del Valle a una altitud de 2 900 m s.n.m. La familia *Asteraceae* reporta 26.09 % con mayor número de especies. Los mismos que coinciden en gran parte con lo reportado por Rodríguez (2005) quien determinó resultados de 25.10 % en Cochabamba región del Valle a una altitud de 2 750 m s.n.m. en el cultivo de maíz y arveja. En Perú a una altitud entre 1 300 a 3 000 m s.n.m., *Polypogon viridis* (Gouan) Breistr. y *Poa annua* L. (González et al., 2011). En las principales microcuencas ganaderas de la Región Amazonas de Perú entre 1 400 y 3 400 m s.n.m. Pérez et al. (2016) reportan 20 especies distintas con mayor representación de la familia *Asteraceae*.

Encuesta al productor

Según el conocimiento por parte del productor en la producción orgánica de sábila, para el control de malezas no aplicó herbicidas químicos. Según Brenes

y Agüero (2007), en la producción orgánica no se permite el uso de herbicidas sintéticos. Además, las hojas de Aloe, Silva (2019) reporta que a través de los parénquimas absorben con mucha facilidad residuos de plaguicidas, obteniendo como resultado hojas contaminadas.

Las hojas comercializadas por el productor se emplean por las diferentes empresas procesadoras para obtener jugos, yogurt, helados, shampoo, jabón, etc. la presencia de trazas de plaguicidas pueden alterar la composición química de la planta y por consecuente la de sus productos.

En la comunidad de Cahuayuma el proceso de deshierbe se realiza con mayor frecuencia en época de lluvias (diciembre hasta marzo), debido a la humedad constante en el suelo provocadas por la lluvia promueve la reinfestación de malezas por germinación de semillas o rebrotes de partes vegetativas, lo que permite mayor desarrollo de arvenses. Estos reportes coinciden con CORPOICA (2010) quienes afirman tener mayor presencia de malezas en aloe en época de lluvia. En estas épocas el cultivo requiere bastante mano de obra para eliminar las diferentes especies de arvenses. Para tener un cultivo libre de malezas con el deshierbe manual en grandes extensiones de terreno, Fundación Valles (2011) afirman que se necesitan muchos jornales de trabajo. Sin embargo, la producción de

aloe orgánica en la comunidad de Cahuayuma es en pequeñas extensiones.

Para eliminar la presencia de malezas en la parcela del cultivo de Aloe con certificación orgánica, el productor lo realiza de forma manual empleando picota (tamaño grande) y/o picotilla (tamaño pequeño) "Jathiña: Aymara". Según normas de producción orgánica en el cultivo de sábila, no se permite el uso de herbicidas químicos. Es decir, posterior al trasplante del cultivo de sábila en parcela, el deshierbe es esencial para el buen crecimiento y desarrollo del cultivo los primeros seis a siete meses. Ya que el cultivo de Aloe presenta un crecimiento inicial lento, asociado a su porte bajo, lo que la hace susceptible a la competencia con las arvenses y aparición de enfermedades. Según Silva (2019) la sombra provocada por las malezas provoca manchas foliares en el Aloe.

El proceso de deshierbe se realiza cuando las malezas tienen una altura aproximada de 2 a 5 cm de altura, realizando corte de malezas a pocos centímetros por debajo de la superficie del suelo y disponer en la misma parcela entre surco. La cobertura de malezas provee al suelo humedad y evita germinación de malezas. CORPOICA (2010) menciona que evita evaporación de la humedad del suelo y los fuertes vientos.

Al realizar el control manual de malezas, evitar dañar las raíces del cultivo de sábila porque incrementará el riesgo de enfermedades y retraso en el crecimiento. Otra práctica agronómica que realiza en las dos parcelas de sábila con certificación orgánica para reducir los efectos adversos de las malezas al cultivo de Aloe en la etapa de crecimiento, es la siembra intercalada entre surcos con cultivos de ciclo corto, como ser: maíz, arveja y haba. El proceso de abonado lo realiza una vez al año con estiércol animal descompuesto. A la mayoría de las malezas, mala hierba o arvenses se les conocen como K'horá: Aymara, idioma local del lugar. Con referente al conocimiento por parte de los encuestados sobre algunos beneficios que presentan las malezas, se presentan a continuación:

Aspectos positivos

Uso medicinal: Las malezas conocidas en el idioma nativo "Aymara" como: P'hayko, Itaphallu, K'háhalanten, y Anu c'hapi, usan para el dolor de estómago para los niños y adultos.

Alimento animal: *Sonchus oleraceus* L., *Brassica campestris* L., *Sisymbrium irio* L. *Trifolium repens* L. *Malva parviflora* L. *Plantago major* L. lo utilizan como alimento para ganado bovino, cuyes, ovejas y cerdos.

Comestibles: empleados como alimentos para el consumo humano, Huacatay, Chijchipa, Chilito (Aymara).

Aspectos negativos

Entre las malezas de mayor problemática de control que presentan para el agricultor son: *Euphorbia peplus* L., *Rumex crispus* L. y *Portulaca oleracea* L. Dentro de las especies de malezas más agresivas en el mundo tres se encuentran en las parcelas de Aloe: *Portulaca oleracea* L., *Chenopodium album* L. y *Amaranthus hybridus* L. (Rodríguez, 2005; Zegarra y Solsol, 2015).

Entre las malezas molestosas y/o perjudiciales que tienen propiedades o usos benéficos para el ser humano son: Anu c'hapi e Itaphallu ya que presentan espinas y dificultan realizar el proceso de deshierbe.

CONCLUSIONES

En la comunidad de Cahuayuma, departamento de La Paz, se han encontrado 46 tipos de malezas en el cultivo de Aloe con certificación orgánica. Correspondientes a 17 familias, reportando con mayor número de especies la familia *Asteraceae* (12 especies) y *Brassicaceae* (5 especies). De las 46 especies, 4 corresponden a malezas de hoja angosta (Monocotiledóneas) y 42 malezas de hoja ancha (Dicotiledóneas). El productor emplea 12 especies del total de malezas, para uso medicinal, comestible y alimento para animales.

BIBLIOGRAFÍA

- Ariza, C; Almanza, P. 2012. Identificación y clasificación en biotipos de las malezas asociadas con el cultivo de la palma de aceite. (en línea). Ciencia y agricultura 9(2), 87-96. Consultado 10 dic. 2021. Disponible en https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/2819
- Brenes, S; Agüero, R. 2007. Reconocimiento taxonómico de arvenses y descripción de su manejo, en cuatro fincas productoras de piña (*Ananas comosus* L.) en Costa Rica. (en línea). Agronomía mesoamericana 18(2): 239-246. Consultado 10 ene. 2022. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/437/43718209.pdf>

- Bhuvana, K; Hema, N; Patil, R. 2014. Review on Aloe vera (en línea). International Journal, 2(3):677-691. Consultado 10 may. 2022. Disponible en <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=adf6ede9f9792630c2f4aab9b8be717c191a7a33>
- CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). 2010. Sábila: generalidades sobre el manejo del cultivo de la sábila en la Guajira Colombiana. Consultado 21 ene. 2022. Disponible en https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/2215/44290_56650.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Farfán, F; Sánchez, P. 2007. Certificación de fincas de producción de café orgánico. (en línea). Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé). Consultado 14 ene. 2022. Disponible en <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0363.pdf>
- Fundación Valles. 2011. Manual de cultivo de maní. Tercera edición. Cochabamba, Bolivia. Artes Gráficas Sagitario (ed). 64 p. ISBN: 978-99905-962-29.
- Fundación Charles Darwin. 2022. *Aloe vera* (L.) Burm. f. Sábila, Barbados Aloe, Curaçao Aloe, Unguentine Cactus. Consultado 15 ene. 2022. Disponible en <https://www.darwinfoundation.org/es/datazone/checklist?species=1003>
- González, P; Navarro, E; La Torre, M; Cano, A. 2011. La familia *Poaceae* del distrito de Arahuy (Canta, Lima, Perú). (en línea). Revista peruana de biología 18(2):189-196. Consultado 18 ene. 2022. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v18n2/a10v18n2.pdf>
- Guerra, R. 2008. Gestión de riesgos frente a la incidencia de los efectos climatológicos en la economía de la agricultura; en la región de río abajo Municipio de Mecapaca. Tesis Lic. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andres. 102 p.
- Martínez de Carrillo, M; Alfonso, P. 2003. Especies de malezas más importantes en siembras hortícolas del valle de Quíbor, Estado Lara, Venezuela. (en línea). Bioagro 15(2):91-96. Consultado 10 feb. 2022. Disponible en http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-33612003000200003&script=sci_arttext
- Márquez, C; Cano, P; Rodríguez, N. 2008. Uso de sustratos orgánicos para la producción de tomate en invernadero. (en línea). Agricultura técnica en México 34(1):69-74. Consultado 10 mar. 2022. Disponible en <https://www.scielo.org.mx/pdf/agritm/v34n1/v34n1a8.pdf>
- Márquez, T. 2019. Gestión integrada de malas hierbas en frutales de pepita y de hueso. (en línea). Rev. Fruticultura 67:54-65. Consultado 10 ene. 2022. Disponible en <https://alfaro.es/ayuntamiento/noticias/doc/602.pdf>
- Manvitha, K; Bidya, B. 2014. Aloe vera: a wonder plant its history, cultivation and medicinal uses. (en línea). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2(5):85-88. Consultado 10 feb. 2022. Disponible en <https://www.phytojournal.com/archives/2014/vol2issue5/PartB/19.1.pdf>
- Moreno-Preciado, O; Balaguera-López, H. 2021. Characterization of the weed community and its diversity in a statistical modeling in peach (*Prunus persica* (L.) Batsch.) orchard. (en línea). Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica 24(1). Consultado 14 ene. 2022. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v24n1/0123-4226-rudca-24-01-e1734.pdf>
- Pérez, H; Quintana, J; Silva, R; Oliva, M. 2016. Selección, identificación y distribución de malezas (adventicias), en praderas naturales de las principales microcuencas ganaderas de la región Amazonas. (en línea). INDES Revista de Investigación para el Desarrollo Sustentable 2(1):71-79. Consultado 22 abr. 2022. Disponible en <https://revistas.untrm.edu.pe/index.php/INDES/article/view/66>
- Ponnarasi, T; Sitadevi, K; Prabakar, C. 2020. Commercial production of *Aloe vera*: resource use efficiency analysis. (en línea). Plant Archives 20(1):32-34. Consultado 11 may. 2022. Disponible en [http://plantarchives.org/20-1/32-34%20\(5655\).pdf](http://plantarchives.org/20-1/32-34%20(5655).pdf)
- Publiagro SC-Bolivia. 2020. Informe técnico: en los Valles: Manejo de malezas en hortalizas y frutas. Consultado 18 dic. 2022. Disponible en [https://issuu.com/publiagrosc-bolivia/docs/revista_publiagro_septiembre_pagina/s/11014884#:~:text=Malezas%20hoja%20ancha%3A%20Existen%20varias,moco%20moco%20o%20los%20camotillos.&text=Cominillo%20\(Spergula%20arvensis\).,en%20torigo%2C%20papa%20o%20frutilla](https://issuu.com/publiagrosc-bolivia/docs/revista_publiagro_septiembre_pagina/s/11014884#:~:text=Malezas%20hoja%20ancha%3A%20Existen%20varias,moco%20moco%20o%20los%20camotillos.&text=Cominillo%20(Spergula%20arvensis).,en%20torigo%2C%20papa%20o%20frutilla)
- Plaza, G; Pedraza, M. 2007. Reconocimiento y caracterización ecológica de la flora arvense asociada al cultivo de uchuva. (en línea). Agronomía Colombiana 25(2):306-313. Consultado 14 abr. 2022. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&id=S0120-99652007000200013
- Plaza, G; Quintana, D; Aponte, L; Chaves, B. 2009. Caracterización de la comunidad de malezas en un sistema de producción de rosa bajo invernadero en la Sabana de Bogotá. (en línea). Agronomía Colombiana 27(3):385-394. Consultado 14 abr. 2022. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&id=S0120-99652009000300012
- Pressman, P; Clemens, R; Hayes, A. 2019. Aloe vera at the frontier of glycobiology and integrative medicine: health implications of an ancient plant. (en línea). SAGE Open Medicine, 7, 2050312119875921. Consultado 11 may. 2022. Disponible en <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2050312119875921>
- Quintero-Pertúz, I; Carbonó-Delahoz, E; Jarma-Orozco, A. 2020. Weeds associated with banana crops in Magdalena department, Colombia. (en línea). Planta

- Daninha, 38. Consultado 11 ene. 2022. Disponible en <https://www.scielo.br/j/pd/a/gp6ftgMkp6WGw3KfBJBybQq/abstract/?lang=en>
- Ramírez, C. 2015. Producción orgánica y certificación de la calabaza italiana (*Cucúrbita pepo* L.), en la empresa Inverucum. Tesis de Técnico Superior, Ucum, México. Instituto Tecnológico de la Zona Maya. 102 p.
- Reyna, D. 2017. Articulación agricultura-industria de la sábila (*Aloe barbadensis* miller), en el sureste de México. Tesis Doctoral, Chapingo, México. Universidad Autónoma Chapingo. 149 p.
- Rodríguez, E. 2005. Efecto alelopático del isaño sobre las malezas en asocio con maíz y arveja, en la comunidad de Huaña Kahua del departamento de Cochabamba. Tesis Lic. Cochabamba, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés. 99 p.
- Rodríguez, M; Plaza, G; Gil, R; Chaves, B; Jimenez, J. 2008. Reconocimiento y fluctuación poblacional arvense en el cultivo de espinaca (*Spinacea oleracea* L.) para el municipio de Cota, Cundinamarca. (en línea). Agr. Col. 26(1):87-96. Consultado 18 jun. 2022. Disponible en <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ20220772565>
- Ruiz, G; Torrez, C; Callapa, J; Ávila, J. 2018. Evaluación preclínica del potencial terapéutico antitumoral del gel de aloe vera. (en línea). Revista CON-CIENCIA, 6(2), 35-50. Consultado 18 jun. 2022. Disponible en http://www.scielo.org.bo/pdf/rcfb/v6n2/v6n2_a05.pdf
- Silva, J. 2019. Sábila o Aloe vera: tipos, beneficios y propiedades. Consultado 10 enero. 2022. Disponible en <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/el-cultivo-de-aloe-vera/>
- Storkey, J; Neve, P. 2018. What good is weed diversity?. (en línea). Weed Research, 58(4), 239-243. Consultado 22 jun. 2022. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/wre.12310>
- Zegarra, R; Solsol, N. 2015. Malezas dominantes en los cultivos del Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria (INPREX) y del Centro Experimental Agrícola (CEA) III" Los Pichones" Tacna-2014. (en línea). Ciencia & Desarrollo, (20), 42-49. Consultado 02 jun. 2022. Disponible en <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/CYD/article/view/512>

Artículo recibido en: 24 de abril del 2023

Aceptado en: 19 de agosto del 2023