

Composición y comportamiento inicial de malezas precoces en sustrato con plantas de *Solanum lycopersicum* L. en Satipo

Composition and initial behavior of early weeds in substrate with *Solanum lycopersicum* L. plants in Satipo

José Manuel Alomía-Lucero^{1*}, Milcíades Aníbal Baltazar-Ruiz¹, Hebert Nino Estrada-Carhuallanqui¹, Miriam Dacia Cañari-Contreras¹, Angelica Castro-Garay¹,

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Centro del Perú.

*Correo electrónico: jalomia@uncp.edu.pe

RESUMEN

Las malezas en el trópico por el clima caluroso, húmedo y lluvioso en 30 días cubren el 100% de la superficie del suelo en contra de las plantas cultivadas; no hay estudios sobre la dinámica de las malezas en tomate que nos permitan entender para evitar el uso de herbicidas. Se ha trabajado con 12 jivas de tierra agrícola expuestas a la intemperie con los riegos y la lluvia; las plantitas fueron contadas y pesadas por especie y familia a los 30 días; se extrajeron plantas con raíz agrupando por especie y se pesó en una balanza digital gramera; los datos fueron procesados en excel con fórmulas para el porcentaje y las cantidades por m². Se han registrado 12 especies de malezas, de estas cuatro forrajeras, tres comestibles, tres antibióticos, uno medicinal y uno nematocida; *Phyllanthus niruri* L. fue la más abundante con 80,4 individuos por m² (27,93%); *Euphorbia heterophylla* es la más pesada en materia verde con 106,43 g/m² (28,68%); las euforbiáceas son más abundantes en número de especies por familia, con tres especies que representan el 25%; las poáceas son las más abundantes por m², con 84,89 individuos (29,5%); las euforbiáceas son las más pesadas con 196,16 g/m² (51,8%). Lo más importante fue encontrar una diversidad de malezas precoces en los 30 primeros días en una abundancia que cubren el 100% de la superficie del suelo, lo que ayudó a extraer las plantas de cada jiva, identificarlas, contarlas y pesarlas.

Palabras clave: Euphorbia, Phyllanthus, poaceae, Cyperus, Trifolium

ABSTRACT

Weeds in the tropics due to hot, humid and rainy weather in 30 days cover 100% of the soil surface against cultivated plants; There are no studies on the dynamics of weeds in tomato that allow us to understand how to avoid the use of herbicides. We have worked with 12 jivas of agricultural land exposed to the elements with irrigation and rain; the seedlings were counted and weighed by species and family at 30 days; Plants with roots were extracted, grouped by species and weighed on a digital gramera scale; the data was processed in excel with formulas for the percentage and the quantities per m². 12 species of weeds have been registered, of these four forage, three edible, three antibiotics, one medicinal and one nematocida; *Phyllanthus niruri* L. was the most abundant with 80.4 individuals per m² (27.93%); *Euphorbia heterophylla* is the heaviest in green matter with 106.43 g/m² (28.68%); Euphorbiaceae are more abundant in number of species per family, with three species representing 25%; Poaceae are the most abundant per m², with 84.89 individuals (29.5%); Euphorbiaceae are the heaviest with 196.16 g/m² (51.8%). The most important thing was to find a diversity of early weeds in the first 30

days in an abundance that covered 100% of the soil surface, which helped to extract the plants from each java, identify them, count them and weigh them.

Keywords: Euphorbia, Phyllanthus, poaceae, Cyperus, Trifolium

ISSN N° 2708-9843

Recibido: 18 de octubre de 2022

Aceptado para su publicación: 09 de diciembre de 2022

INTRODUCCIÓN

Las malezas son un importante problema para la agricultura, sobre todo en el trópico por su rápido crecimiento; hay una diversidad de especies de malezas que compiten con la planta de cultivo, perjudicando su crecimiento y su posterior rendimiento. Durante el primer mes de su crecimiento los cultivos enfrentan el mayor problema, ya que las malezas son más precoces y más invasivas que la planta cultivada; el productor debe manejar estas malezas con un nuevo enfoque que sea sostenible, ya que actualmente se utilizan herbicidas que dañan el suelo y la biodiversidad, afectando la fertilidad biológica y química del suelo y contribuyendo a su compactación.

Los estudios actuales no muestran conocimientos sobre la dinámica de las malezas; hay plantas que son extractivas como las poáceas, pero las fabáceas son las que aportan nitrógeno al suelo, son mejoradores de suelo. Dentro de las especies de poáceas *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. y *Cyperus rotundus* L. son predominantes. (Gámez et al., 2010). Otros autores han estudiado poblaciones de malezas encontrando a las familias con mayor número de especies como Poaceae con 17, Fabaceae con 10, Euphorbiaceae con siete y Cyperaceae con cinco. (Villarreal et al., 2010); sin embargo, en otro estudio las familias más numerosas Asteraceae (12 especies) y Poaceae (5 especies) (Castro et al., 2019)

Al quitar todas las malezas se eliminan también las fabáceas que pueden ser plantas benéficas que se asocian muy bien a los cultivos, protegen al suelo del sol, retienen humedad, aportan materia orgánica y nutrientes al suelo. Se sabe que, en los suelos tropicales, las malezas predominantes en la zona pertenecen a las familias Euforbiáceas, Poáceas, Fabáceas, Solanáceas, Portulacáceas, Ciperáceas, Amarantáceas, entre otras de menor importancia; su crecimiento rápido de este sistema de vegetales muestra que hay una asociación perfecta para crecer en grupo y unas sirven de soporte y otros regulan la sombra; mientras otras se encargan de mejorar el suelo por lo que puede utilizarse en la fitorremediación.

Estas plantas, según su especie y familia, tienen pesos de materia verde que varían, por lo que esta materia verde puede ser aprovechado como alimento de animales, alimento del hombre y también como material de compostaje o cobertura vegetal. Todo esto depende de cómo es el enfoque que se le da a estas malezas. *Portulaca oleracea* con 10,73% en un estudio, es mencionado por Martínez y Alfonso, (2003) como especie de maleza.

López (2009), registró 27 malezas pertenecientes a 24 géneros y 10 familias botánicas, siendo las familias más representadas Poaceae, Asteraceae, Malvaceae, Euphorbiaceae y

Amaranthaceae. Vásquez et al., (2016) registró un total de 148 especies, de las cuales 129 correspondieron a especies de malezas, identificándose un total de 94 especies, clasificadas dentro de 33 familias botánicas distintas. Ríos et al., (2005) determinaron 27 familias de malezas, siendo la familia Asteraceae la más representada con 18 especies, seguida de Gramineae y Umbelliferae con 10 y 6 especies respectivamente.

Para Osorio et al., (2021) las familias más importantes son las Cyperaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Poaceae y Rubiaceae. Para Salazar, (2019), el complejo de plántulas de malezas contempladas en el estudio abarcó la identificación de 64 especies, 32 monocotiledóneas agrupadas en seis familias botánicas y 32 dicotiledóneas agrupadas en 16 familias botánicas. La familia Poaceae es uno de los cinco grupos de angiospermas más ricos en especies en México con 215 géneros, 1312 especies, de las cuales 1092 son nativas y 224 son introducidas. (Sánchez y Gabriel, 2019)

Se determinaron 30 especies pertenecientes a 16 familias botánicas, 30% perteneciente a Poaceae, 10% Malvaceae, 10% Asteraceae,

6,67% Chenopodiaceae, 6,67% Cyperaceae y 3,33% (Martínez de Carrillo & Pedro 2003). En otro estudio antes del trasplante el mayor índice de valor de importancia fue de la familia Poaceae y la especie *Cyperus rotundus*; pero después el mayor valor lo presentó nuevamente la misma familia, aunque destacó *Rottboellia cochinchinensis*. Igualmente, antes del trasplante la mayor diversidad fue de *C. rotundus*. (Wilches, et al., 2021)

Al determinar el aporte de materia orgánica y (NPK) por las plantas de cobertura se observó que los tratamientos canavalia y gandul presentaron la mayor concentración de nitrógeno disponible. (Mejía y Montes, 2006)

Por ello, en la presente investigación la dinámica de las malezas en sustrato de plantas de tomate nos ha permitido calcular el número de individuos por familia, número de especies por familia y el peso total por cada especie y el peso promedio de cada especie, a fin de tener datos del comportamiento de las malezas en el sistema durante los 30 primeros días en el suelo, momento en el cual ya está cubierto al 100% la superficie del suelo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se encuentra ubicada en Satipo, Región Junín del Perú, el cual se describe como un bosque húmedo subtropical lluvioso. Se caracteriza por presentar un clima tipo lluvioso con precipitación media anual de 1 575.40 mm; la humedad relativa máxima es de 84,72% y la humedad relativa mínima es de 71,41%, con una temperatura media de 24°C. Los suelos son ácidos y arcillosos en pendiente de colinas y planos.

El sustrato fue un suelo franco arenoso, con pH ligeramente ácido, materia orgánica

medio, fósforo muy alto, potasio bajo, carbonato de calcio muy bajo, CIC medio, calcio medio, magnesio bajo, potasio bajo, aluminio muy bajo.

Se instaló 12 cajones de sustrato con tomate, los cuales estuvieron a la intemperie y fueron regados para hacer crecer las plantas y malezas de forma natural. Las semillas de las malezas se encuentran en el sustrato o llegan por el viento. A los pocos días empezaron a germinar las primeras plántulas y poco a poco se fue cubriendo la

Composición y comportamiento inicial de malezas precoces en sustrato con plantas de Solanum lycopersicum L. en Satipo

superficie del suelo por la diversidad natural de las malezas.

Después de 30 días las malezas cubrieron al 100% la superficie del suelo, momento en el que se evaluaron las plantas de malezas según especie. La metodología de muestreo se basó en extraer la totalidad de plantas por especie de cada cajón. En cada muestreo se contaron, pesaron y agruparon por especie todas las malezas existentes dentro de la superficie del cajón.

De cada cajón se pesó las plantas según especie y fueron contados y pesados de cada cajón, para encontrar el número de plantas y especie por metro cuadrado y peso promedio de planta. Luego los datos se agruparon por familia y sumados para tener datos de cantidad y peso. Se utilizó una balanza de gramos para registrar datos de peso fresco de las especies en estudio. También se hizo la identificación de las especies de malezas registradas según las características botánicas de cada una de ellas.

El muestreo debe estimar todo el campo, pudiendo ser la evaluación cuantitativa, semicuantitativa y cualitativa. En el primer caso para cantidad y peso de individuos por especie y familia; mientras que para el tercer caso la identificación de la especie de maleza y familia. La evaluación cuantitativa se basó en el número de malezas presente en cada cuadrante (total y por especie), utilizando la fórmula:

Número promedio de especies de malezas por m²

$$NM = \frac{\text{Cantidad de malezas por especie}}{\text{Área de cajón}}$$

Peso promedio de especies de malezas por m²:

$$PPEM = \frac{\text{Peso de malezas por especie}}{\text{Área de cajón}}$$

Peso promedio de especies de malezas:

$$PPEM = \frac{\text{Peso de malezas por especie}}{\text{Número de malezas evaluadas}}$$



Figura 1. A. Diversidad de malezas a los 30 días en el cajón de sustrato. B, Malezas extraídas frescas. C, Malezas agrupadas por especie.



Figura 2. Pesado en balanza digital de gramos. D, Pesado de muestra de *Cyperus* sp. E, Pesado de una sola planta. F, Pesado de una muestra de *Rotboella* sp. G, Pesado de una muestra de *Euphorbia* sp.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la identificación de las especies de malezas

Tabla 1. Especies de malezas registradas en el estudio por nombre científico

N°	Familia	Nombre común	Nombre científico	Utilidad
1	Cyperaceae	Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>	Forraje
2	Poaceae	Gramma	<i>Eleusine</i> sp.	Forraje
3	Euphorbiaceae	Euforbia verde	<i>Euphorbia</i> sp.	Antibiótico
4	Euphorbiaceae	Euforbia roja	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Antibiótico
5	Euphorbiaceae	Lechera	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Antibiótico
6	Lamiaceae	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	Comestible
7	Phyllantaceae	Chancapiedra	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Medicinal
8	Portulacaceae	Verdolaga verde	<i>Portulaca oleracea</i>	Comestible
9	Portulacaceae	Verdolaga morada	<i>Portulaca</i> sp.	Comestible
10	Poaceae	Arrocillo	<i>Rottboella</i> sp.	Forraje
11	Solanaceae	Tomatillo negro	<i>Solanum nigra</i>	Nematicida
12	Fabaceae	Trébol	<i>Trifolium</i> sp.	Forraje

La tabla 1, muestra 12 especies de malezas registradas en 8 familias donde se aprecia su nombre común. Las especies mostradas son de rápido crecimiento y conforman un sistema de protección del suelo al golpe de la lluvia y el sol; sin embargo, ante la presencia de un cultivo le hacen competencia y le restan espacio en el suelo

y en el aire, así como la extracción de nutrientes. Wilches, et al., (2021) indica que *Cyperus rotundus* es la más importante de las malezas. Grimau et al. (2014), destaca a las familias más importantes corresponden a Fabaceae, Asteraceae y Brassicaceae en las abejas.

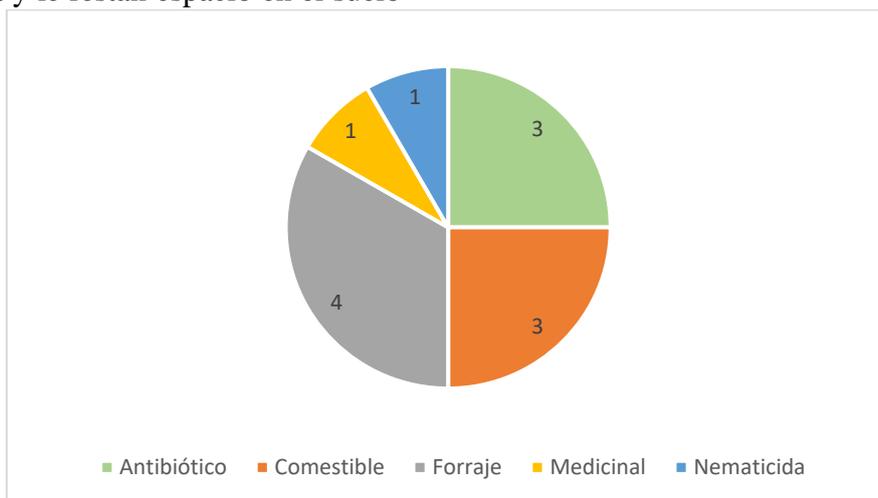


Figura 3. Número de especies de malezas registradas según su utilidad

Composición y comportamiento inicial de malezas precoces en sustrato con plantas de Solanum lycopersicum L. en Satipo

La figura 3 muestra que las malezas pueden tener una utilidad como forrajeras como las poáceas, fabáceas y ciperáceas que ocupan el primer lugar; algunas comestibles como las lamiáceas y portulacáceas, que ocupan el segundo lugar junto con las que se pueden usar como antibióticos en la medicina humana para el tratamiento de hongos como

son las euforbiáceas; también las fabáceas como *Trifolium* sp. tienen la característica de aportar nitrógeno al suelo y su uso en la fitorremediación de los suelos. Coincide al mencionar a las Phyllantaceas que tienen evidencia científica de su uso en la medicina (Lee et al, 2016).

Del número de especies registradas por m²

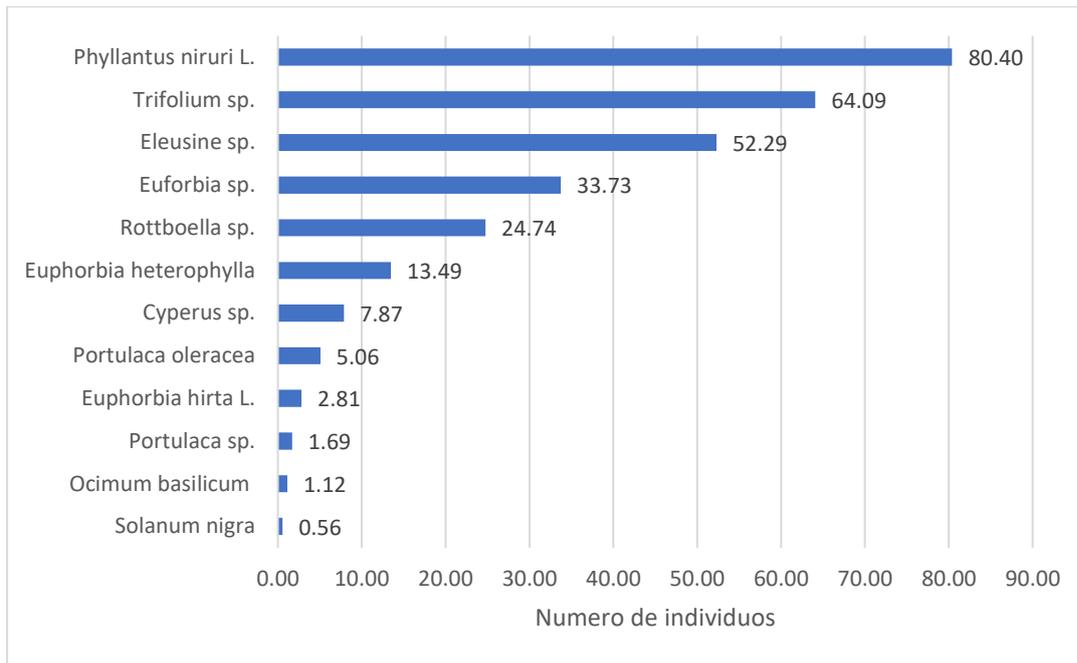


Figura 4. Número de individuos de malezas de la misma especie registrados por m²

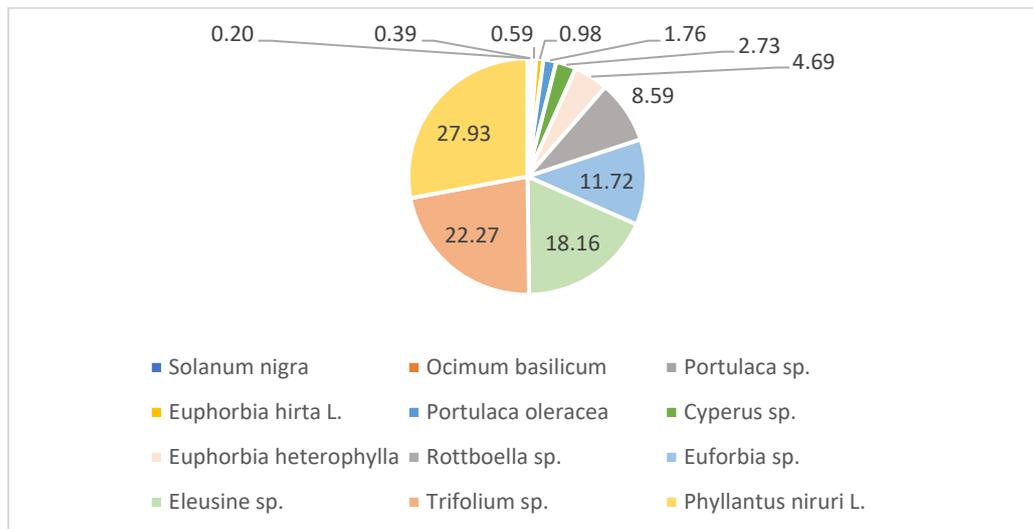


Figura 5. Porcentaje del número de individuos de malezas de la misma especie registrados por m²

Las figuras 4 y 5, muestran a *Phyllanthus niruri* L. como la más abundante con 80.4 individuos por m² que representa el 27.93%, seguida de *Trifolium* sp. con 22,27%, en

tercer lugar, *Eleusine* sp. con 18,16% y en cuarto lugar *Euphorbia* sp. con 11,72%; los datos muestran la cantidad promedio del grupo.

Del peso de materia verde de especies registradas por m²

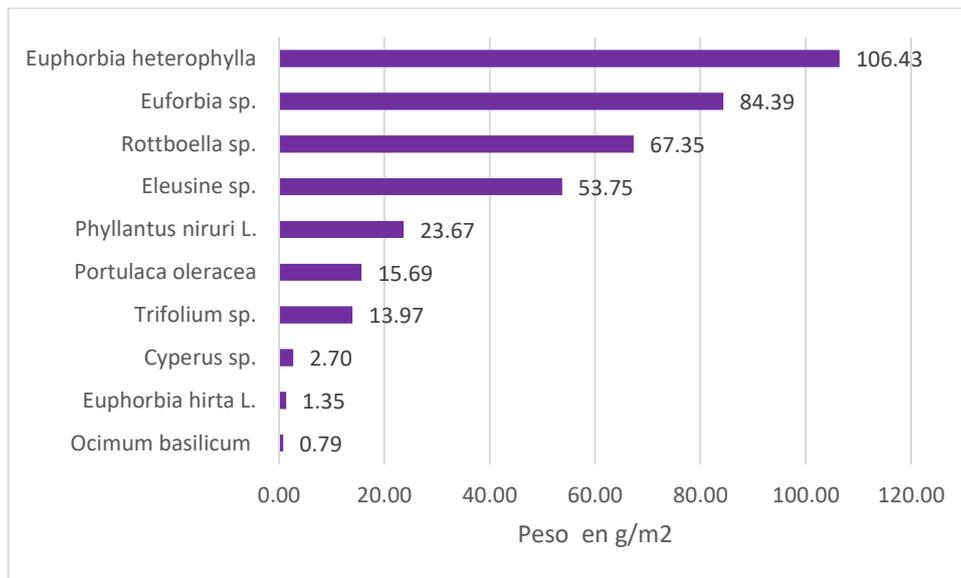


Figura 6. Peso de individuos de malezas de la misma especie registrados por m²

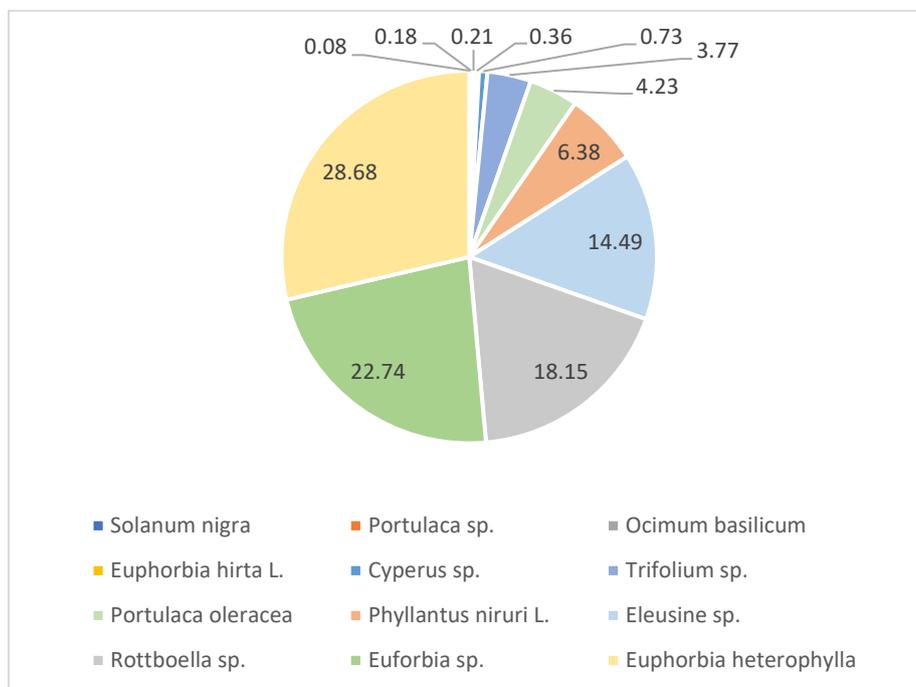


Figura 7. Porcentaje en peso de individuos de malezas de la misma especie registrados por m²

Las figuras 6 y 7, muestran a *Euphorbia heterophylla* como la más pesada en materia

verde con 106,43 g por m² que representa el 28,68%, seguida de *Euphorbia* sp. con

Composición y comportamiento inicial de malezas precoces en sustrato con plantas de Solanum lycopersicum L. en Satipo

22,74% en segundo lugar; *Rottboella* sp. con 18,15% en tercer lugar, y *Eleusine* sp. con 14,49% en cuarto lugar; los datos muestran la cantidad promedio del grupo.

Cyperus rotundus L. es la maleza que afecta al tomate en todo el ciclo según María José (2012).

Del número de especies por familia

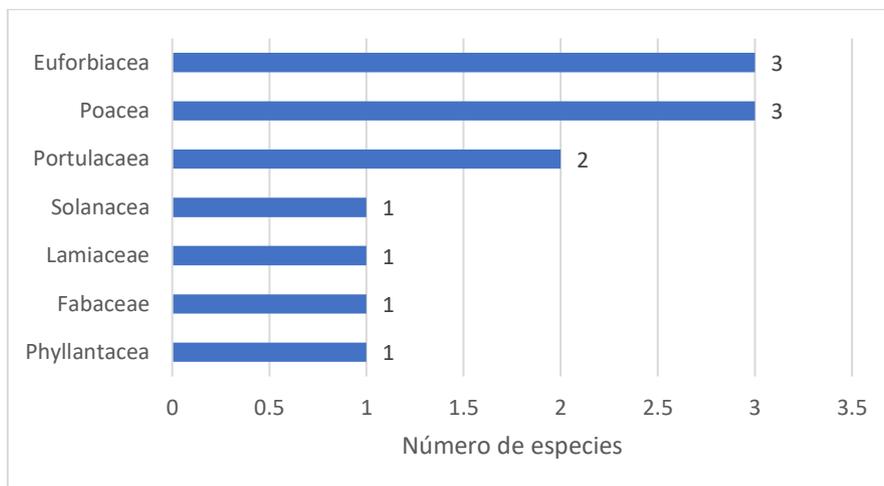


Figura 8. Número de especies de malezas registradas por familia y m²

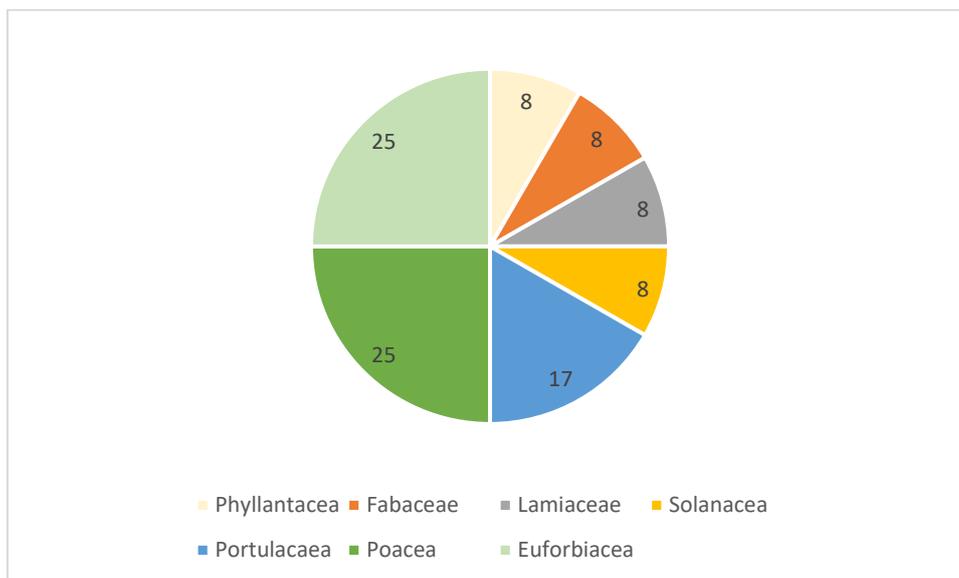


Figura 9. Porcentaje del número de especies de malezas registradas por familia

Las figuras 8 y 9, muestran a las euforbiáceas como la más abundante en número de especies por familia, con 3 especies que representan el 25% junto con poaceae con 25%; Villarreal et al., (2010) y Castro et al., (2019) que resaltan a las poáceas en sus estudios; en segundo lugar,

portulacaceae con 17%, y las otras en cuarto lugar; los datos muestran la cantidad promedio del grupo. Osorio et al., (2021), también indica la importancia de las euforbiáceas en su estudio de malezas. El mismo autor indica que la familia portulacaceae no tiene muchas especies de

malezas, pero destaca a las fabáceas y poaceas como las más importantes.

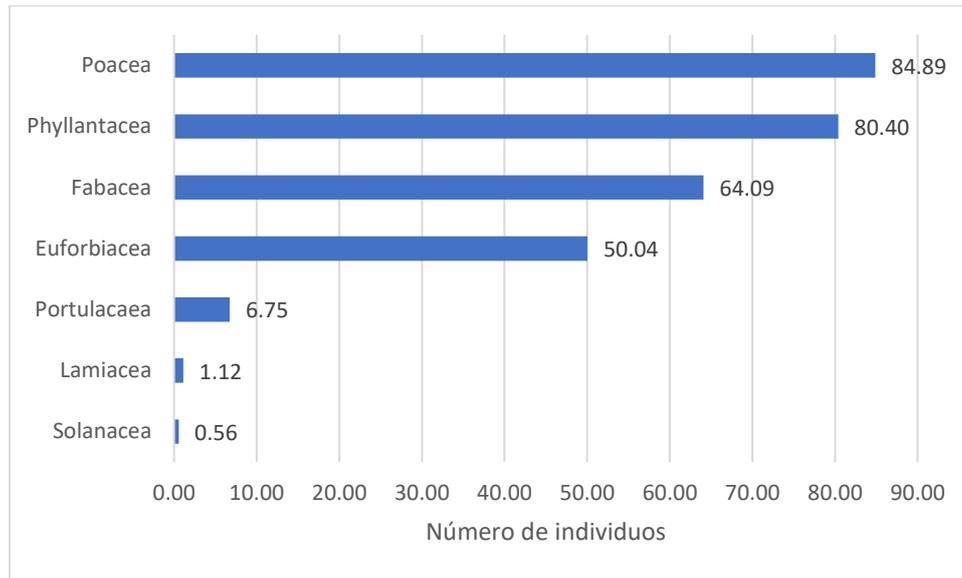


Figura 10. Número de individuos de malezas registradas por familia por m²

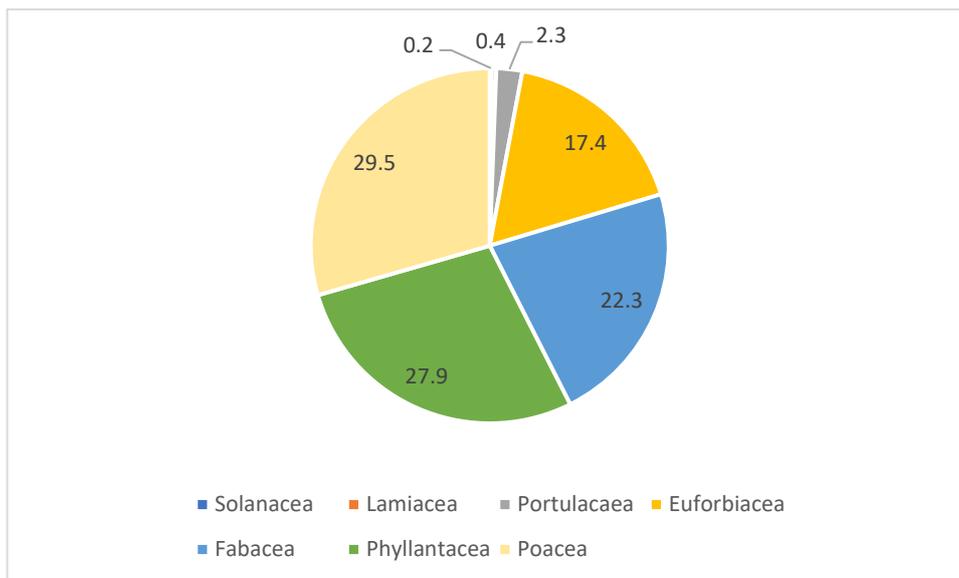


Figura 11. Porcentaje del número de individuos de malezas registradas por familia por m²

Las figuras 10 y 11, muestran a las poáceas como la más abundante en número de individuos por m², con 84,89 individuos que representan el 29,5%, seguida de phyllantáceas con 27,9% en segundo lugar; fabáceas con 22,3% en tercer lugar, y euforbiáceas con 17,4% en cuarto lugar;

los datos muestran la cantidad promedio del grupo. Esto coincide con Sánchez y Gabriel (2019), que encontraron a las poáceas como las más abundantes. López (2009) y Martínez de Carrillo & Pedro (2003), también resaltan a las poáceas y euforbiáceas.

Peso de materia verde por familia

Composición y comportamiento inicial de malezas precoces en sustrato con plantas de Solanum lycopersicum L. en Satipo

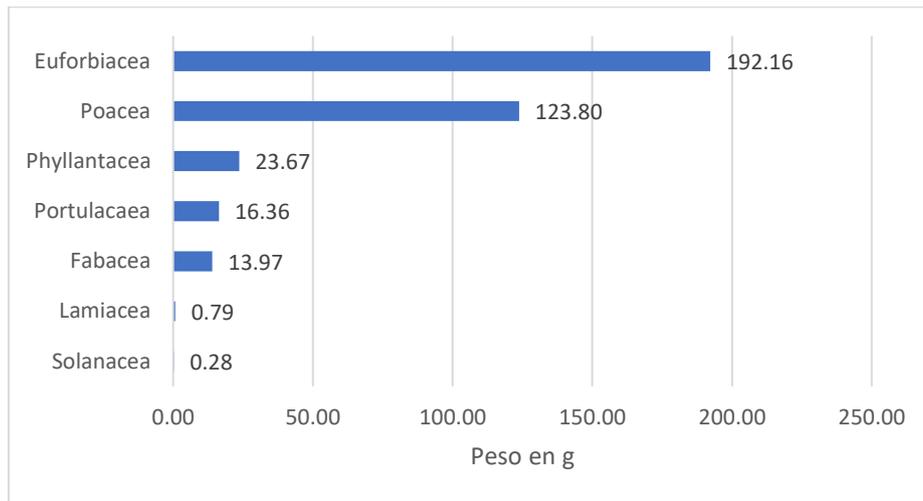


Figura 12. *Peso total de materia verde de individuos de malezas registradas por m²*

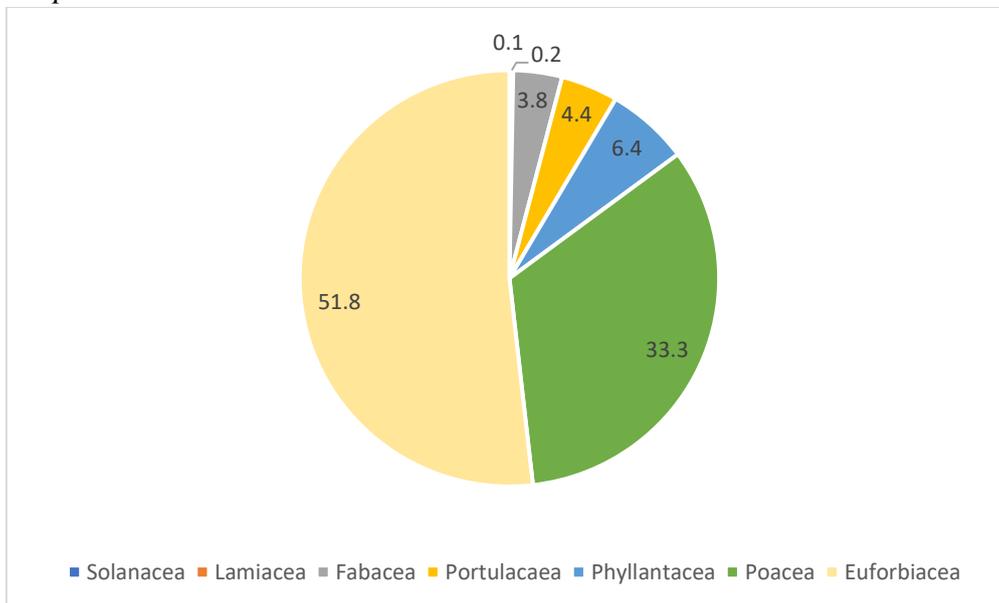


Figura 13. *Porcentaje en peso total de materia verde de individuos de malezas registradas por m²*

Las figuras 12 y 13, muestran a las *Euphorbiáceas* como la más abundante en peso por m², con 196,16 g que representan el 51,8%, seguida de *Poáceas* con 33,3% en segundo lugar; el resto en cantidades menores; los datos muestran la cantidad

promedio del grupo. Estas plantas son extractivas de nutrientes del suelo a diferencia de las fabáceas. Mejía y Montes, (2006) encontraron que la canavalia y gandul (fabáceas) aportan mayor materia orgánica y NPK al suelo.

CONCLUSIONES

En este trabajo se han registrado 12 especies de malezas, entre forrajeras, comestibles, antibióticas, medicinales y nematocidas. Se ha evaluado el comportamiento de cada especie y cada familia en abundancia de individuos y peso por m² siendo *Phyllanthus niruri* L. la más abundante; *Euphorbia heterophylla* es la más pesada en materia verde; las euforbiáceas son más abundantes

en número de especies por familia; las poáceas son las más abundantes en número de individuos por m²; las euforbiáceas son las más abundantes en peso. Lo más importante fue encontrar en los 30 primeros días una abundancia de malezas que cubren el 100% de la superficie del suelo, lo que ayudó a extraer las plantas de cada java, identificarlas, contarlas y pesarlas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro V., Alvarado L., Borjas R., Julca A. & Tejada J. L. (2019). Comunidad de malezas asociadas al cultivo de "café" *Coffea arabica* (Rubiaceae) en la selva central del Perú. *Arnaldoa*, 26(3), 977-990. <https://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.263.26308>
- Gámez A.J., Rómulo M, H, y Vargas J. (2011). Caracterización de la flora arvense asociada a un cultivo de maíz bajo riego para producción de jojotos. *Agronomía Trop.* vol.61 no.2 Maracay June 2011.
- Grimau, Lissette, Gómez, Miguel, Figueroa, Rodrigo, Pizarro, Rodrigo, Núñez, Gabriel, & Montenegro, Gloria. (2014). The importance of weeds as melliferous flora in central Chile. *Ciencia e investigación agraria*, 41(3), 387-394. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202014000300011>
- Lee N. Y. S., Khoo W. K. S., Akmal M., Prasat T., Fernandez A. R. & Jeevaratnam K. (2016). The pharmacological potential of *Phyllanthus niruri*, *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, Volume 68, Issue 8, Pages 953–969. <https://doi.org/10.1111/jphp.12565>
- López N. (2009). Malezas asociadas a plantas ornamentales. *Fitosanidad*, 13(4), 233-236. Recuperado en 01 de octubre de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-30092009000400002&lng=es&tlng=pt
- María José D.; Vento B.; Moreno G. & Porra C., (2012) Determinación del período crítico de interferencia de malezas en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*), San Juan, Argentina. *Rev. Fac. Agron.* Vol 111 (1): 23-30. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/41884>
- Martínez M. & Pedro A.. (2003). Especies de malezas más importantes en siembras hortícolas del valle de quíbor, estado Lara, Venezuela. *Bioagro*, 15(2), 91-96. Recuperado en 01 de octubre de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612003000200003&lng=es&tlng=es

Composición y comportamiento inicial de malezas precoces en sustrato con plantas de Solanum lycopersicum L. en Satipo

- Mejía L. A. & Montes C. E. (2006). Efecto de tres especies de leguminosas sobre la dinámica poblacional, abundancia, diversidad de malezas y su aporte de (NPK) a partir de la materia orgánica al suelo en el cultivo de la pitahaya (*Hylocereus undatus* britton y rose). Ingeniería thesis, Universidad Nacional Agraria, UNA. URI: <https://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/1976>
- Osorio-Burgos, O., Salazar-Pinilla, L., & Cornejo-López, S. (2021). Identificación de malezas en el cultivo de ñame (*Dioscorea alata* L.). Ciencia Agropecuaria, (32), 51-70. Recuperado a partir de <http://www.revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia-agropecuaria/article/view/419>
- Ríos A., Fernández G., Collares L. (2005). Estudio de las comunidades de malezas asociadas a los sistemas de siembra directa en Uruguay http://www.inia.org.uy/estaciones/la_estanzuela/webseminariomalezas/articulos/riosamalia.pdf
- Salazar L. C. (2019). reconocimiento fenotípico de plántulas de malezas comunes en panamá. Revista Investigaciones Agropecuarias, 2(1), 63–72. Recuperado a partir de http://200.46.139.234/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/1066
- Sánchez-K, J. Gabriel. (2019). Riqueza de especies, clasificación y listado de las gramíneas (Poaceae) de México. Acta botánica mexicana, (126), e1379. Epub 17 de febrero de 2020. <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1379>
- Vasquez H., Maicelo, J., Collazos, R., & Oliva, M. (2016). Selección, identificación y distribución de malezas (adventicias), en praderas naturales de las principales microcuencas ganaderas de la región Amazonas. INDES Revista De Investigación Para El Desarrollo Sustentable, 2(1), 71-79 Doi:10.25127/indes.201401.008. doi:<http://dx.doi.org/10.25127/indes.20142.66>
- Villarreal, Á., Nozawa, S., Gil, B., & Hernández, M. (2010). Inventario y dominancia de malezas en un área urbana de Maracaibo (estado Zulia, Venezuela). Acta Botánica Venezolana, 33(2), 233-248. Recuperado en 01 de octubre de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0084-59062010000200005&lng=es&tlng=es
- Wilches W.A., Pérez U.A., Vergara J.A., Vargas R.E., Rodríguez S.J. (2021). Malezas en la etapa inicial de desarrollo del cultivo de tabaco tipo Virginia (*Nicotiana tabacum*) en Campoalegre, Huila Colombia. Centro Agrícola. <http://cagricola.uclv.edu.cu>