

05

Fecha de presentación: enero, 2024

Fecha de aceptación: abril, 2024

Fecha de publicación: mayo, 2024

USOS

DE CLITORIA TERNATEA L. POR COMUNIDADES DEL CANTÓN LA MANÁ, ECUADOR

USES OF CLITORIA TERNATEA L. FOR COMMUNITIES OF THE CANTON LA MANÁ, ECUADOR

Kimberly Magaly López Cedeño ^{1*}

E-mail: klopez@istlamana.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6838-1474>

Yoannia Gretel Pupo Blanco ²

E-mail: yoagret75@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0050-9934>

Quirino Arias Cedeño ²

E-mail: quirinoarias65@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6024-9877>

Juan Antonio Torres-Rodriguez ³

E-mail: Jatorres@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3326-4371>

*Autor para la correspondencia: klopez@istlamana.edu.ec

¹ Instituto Superior Tecnológico La Maná. Ecuador.

² Universidad de Granma. Cuba.

³ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

López Cedeño, K. M., Pupo Blanco, Y. G., Arias Cedeño, Q. & Torres-Rodriguez, J. A. (2024). Usos de *clitoria ternatea* L. por comunidades del cantón La Maná, Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 16(3),49-54.

RESUMEN

La presencia frecuente de *Clitoria ternatea* L. en jardines y pequeñas parcelas de zonas urbanas y periurbanas del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, indica un interés de los pobladores por su cultivo; por lo que este trabajo se realizó con el objetivo de revelar la importancia de esta relación mediante un estudio etnobotánico. La investigación fue de tipo descriptiva, con enfoque no experimental. A 46 habitantes de dos parroquias se les aplicó una encuesta, dirigida a indagar sobre los usos atribuidos a la especie, su manejo, así como el posible potencial alelopático. Los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS. La especie es conocida por 17 nombres comunes. Dentro de los ocho usos atribuidos, el medicinal presentó la mayor frecuencia de citas, sobre todo por los jóvenes, y la flor, el órgano de mayor empleo en ese sentido. Se observó una percepción estadísticamente diferente entre pobladores rurales y urbanos en relación a considerar a *C. ternatea* como una maleza. De forma general, se le reconocen efectos positivos sobre el suelo y un posible potencial alelopático al citarse afectaciones al crecimiento de otras plantas.

Palabras clave: Etnobotánica, Planta medicinal, Alelopatía.

ABSTRACT

The frequent presence of *Clitoria ternatea* L. in gardens and small plots in urban and sub-urban areas of the canton of La Maná, province of Cotopaxi, indicates an interest among residents in its cultivation; therefore, this work was carried out with the objective of revealing the importance of this relationship through an ethnobotanical study. The research was descriptive, with a non-experimental approach. A survey was applied to 46 inhabitants of two parishes, aimed at investigating the uses attributed to the species, its management, as well as the possible allelopathic potential. The data were analyzed with the SPSS statistical program. The species is known by 17 common names. Within the eight attributed uses, medicinal had the highest frequency of citations, especially by young people, and the flower, the organ most used in that sense. A statistically different perception was observed between rural and urban residents in relation

to considering *C. ternatea* a weed. In general, positive effects on the soil and a possible allelopathic potential are recognized, citing effects on the growth of other plants.

Keywords: Ethnobotany, Medicinal plant, Allelopathy.

INTRODUCCIÓN

Clitoria ternatea L., de la cual se citan unos 20 sinónimos, está ampliamente distribuida en África, Asia, Australia, América del Norte, América del Sur y toda la región del Pacífico (Al-Snafi, 2016). El interés en el cultivo de esta especie tiene múltiples causas. Por ejemplo, como parte del desarrollo de un proyecto que persigue incorporar leguminosas forrajeras en el sistema de cultivo del maíz (*Zea mays* L.) en Timor, *C. ternatea* fue identificada por los agricultores como una de las especies más apropiadas debido a su baja altura, excelente producción de biomasa y semillas fáciles de cosechar, además de ser apetecible por el ganado vacuno y caprino (Ramírez-Villalobos et al., 2023).

Además, *C. ternatea* ha sido introducida por su atractivo ornamental, como forraje y debido al reconocimiento y uso de sus propiedades medicinales (Oguis et al., 2019). También, tienen una gran importancia tanto en la medicina como en la agricultura. Se ha demostrado el potencial de los extractos de hojas de *C. ternatea* para el tratamiento de la diabetes (Kavitha, 2018). Estos extractos de *C. ternatea* también presentan propiedades antimicrobianas, pueden inhibir bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Bacillus subtilis*, *Aeromonas formicans*, *Aeromonas hydrophila* y *Streptococcus galactiae* (Al-Snafi, 2016).

En la medicina también se ha investigado el potencial de las raíces de *C. ternatea* como posible tratamiento antidepresivo debido a su contenido en diversos compuestos como saponinas, alcaloides, flavonoides, ácidos grasos, delfinidina 3,3',5'-triglucósido, fenoles y beta-sitosterol. La flor de *C. ternatea* presenta un potencial como agente anticancerígeno debido a su contenido de flavonoides, en particular el kaempferol, que ha demostrado tener propiedades anticancerígenas (Jacob & Latha, 2012).

En la agricultura *C. ternatea* se ha utilizado como forraje, debido a que contribuye a mejorar la calidad de la dieta del animal, satisfacer la demanda de alimentos en la temporada seca y estimular la aplicación de técnicas sostenibles de producción animal (Ramírez-Villalobos et al., 2023). Las raíces de *C. ternatea* generan nodos considerables y redondeados, que sirven como hábitat para bacterias fijadoras de nitrógeno, lo que la convierte en una opción ideal para sistemas de rotación de cultivos (Oguis et al., 2019). También, se ha documentado que las

proteínas y péptidos extraídos de *C. ternatea* poseen propiedades insecticidas (Kelemu et al., 2004). La proteína finotina de 20 kDa extraída de *C. ternatea* ha demostrado tener propiedades inhibitorias contra una amplia gama de fitopatógenos que afectan a las plantas (Kelemu et al., 2004). Además, se han documentado las propiedades antifúngicas de *C. ternatea* en varios estudios (Xavier, 2023).

Las interacciones químicas entre las plantas, presentes en los ecosistemas naturales, son los efectos secundarios que cada planta ejerce sobre sus vecinas, incluyendo la competencia y la alelopatía. La competencia se refiere a la absorción activa de recursos limitados por parte de un organismo, lo que conduce a una disminución en el suministro y, por ende, a la inhibición del crecimiento de otros organismos. Cuando una especie deja de crecer debido a las sustancias químicas liberadas por otra especie, se denomina alelopatía (Zimdahl & Basinger, 2024).

Las plantas aromáticas y medicinales ocupan un lugar especial entre las plantas alelopáticas debido a sus constituyentes secundarios y sus principios activos. Los aleloquímicos presentes en las plantas superiores pueden ser liberados al medio ambiente de múltiples formas, que incluyen la volatilización (especialmente común en condiciones secas y semiáridas), la lixiviación desde hojas o tallos (a través de la acción de la lluvia, el rocío o el riego), la secreción por las raíces y la descomposición de tejidos por microorganismos (Mirmostafae et al., 2020).

En Ecuador, en el campo experimental "La Playita" de la Universidad Técnica del Cotopaxi, extensión La Maná, con el propósito de fomentar el cultivo, se han realizado ensayos para evaluar el crecimiento y rendimiento de dicha especie con la aplicación de fertilizantes biológicos (Espinoza et al., 2020).

Afrianto et al. (2020), señalan que el conocimiento etnobotánico es crucial para trabajos de bioprospección, al revelar y difundir los beneficios de las especies y permitir su óptimo empleo. En ese sentido, informan que *C. ternatea* constituye un símbolo en ceremonias tradicionales de diversas comunidades de Indonesia, y los usos referidos para las diferentes partes de la planta revisten importancia para la medicina, la agricultura, la alimentación y la elaboración de bebidas.

La investigación etnobotánica despierta un interés renovado en la comprensión de las relaciones entre las comunidades humanas y las plantas, destacando la importancia de especies como *C. ternatea* en la cultura y el sustento de diversas poblaciones. La presencia frecuente de esta planta en jardines y pequeñas parcelas de zonas urbanas y periurbanas indica un arraigado interés de los

pobladores por su cultivo y aprovechamiento. Este estudio etnobotánico se enfoca en revelar y documentar las diversas formas en que las comunidades locales utilizan y valoran *C. ternatea* en sus prácticas medicinales, agrícolas y culturales, brindando así una perspectiva integral sobre su importancia y potencial en diferentes contextos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue de tipo descriptiva y de campo, con enfoque cuantitativo y no experimental. Se realizó en el mes de noviembre de 2023 en dos parroquias pertenecientes al Cantón La Maná, provincia Cotopaxi, Ecuador.

La muestra abarcó 46 informantes que mostraron el deseo de cooperar con la investigación. De ellos, 18 pertenecían a la comunidad rural La Maná y 28 a la comunidad urbana Guasaganda. Fue equivalente la proporción de mujeres y hombres. El rango de edad fue de 18 a 40 años, por lo que se puede caracterizar la muestra como predominantemente joven. En relación a su ocupación, participaron profesionales, estudiantes, amas de casa, campesinos y obreros.

Se les aplicó una encuesta acompañada de imágenes *C. ternatea* para evitar confusión sobre la especie. El cuestionario contenía un encabezamiento con la solicitud de cooperación. Se formularon preguntas, referidas a datos personales, lo cual permitió tener una breve caracterización de los encuestados, y otras relacionadas con los usos atribuidos a la planta, el manejo de la misma y sus residuos, así como el posible potencial alelopático (efecto sobre otras especies).

Para los nombres comunes se calculó el porcentaje de reportes (reportes mencionados/total de reportes) x 100. En relación a las utilidades se determinó el índice de valor de uso (cantidad de usos mencionados/ cantidad de informantes encuestados).

Con el empleo del paquete SPSS 21.0 se establecieron comparaciones entre grupos mediante la prueba de Chi cuadrado donde se consideraron como variables independientes: localidad (urbana o rural), sexo, edad y ocupación en relación a los usos que otorgan a la especie, su cultivo o considerarla como maleza.

Se sintetizaron las opiniones en relación a las formas de uso, el manejo de los residuos y observaciones sobre el efecto de *C. ternatea* en otras especies vegetales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se pudo apreciar que la planta es ampliamente conocida en la zona de estudio, pues el 100% de los colaboradores refirieron algún nombre en relación a la misma, e incluso

cuatro encuestados citaron más de dos calificativos comunes, llegando a un total de 17 nombres en 50 reportes (Tabla 1).

Tabla 1: Nombres comunes informados a la especie.

Nombres	Citas	Porcentaje
Clitoria	19	38,0
Clitoria ternatea	7	14,0
Flor clitoria	3	6,0
Flor clítoris	1	2,0
Clitoria azul	2	4,0
Flor azul	1	2,0
Botón azul	1	2,0
Conchita azul	4	8,0
Campanita azul	1	2,0
Lila	1	2,0
Flor de campana	1	2,0
Campanilla	1	2,0
Flor de campo	1	2,0
Orquídea	3	6,0
Petunia	1	2,0
Pavo	1	2,0

Fuente: elaboración propia.

Un total de 32 citas (64 % acumulado) incluyeron el nombre relativo al género, acompañado o no de algún calificativo e incluso siete personas la describieron por su nombre científico. También hubo referencias relacionadas con el color azul violáceo de las flores (flor azul, conchita azul, lila y campanita azul) y otras que aludían a su parecido con otras flores y objetos (orquídea, petunia, campanilla, pavo y zapatito de la reina).

Los calificativos comunes por los que es conocida esta especie en idioma español están: conchitas papito, azulajo, zapatico de la reina y zapotillo. Citan además los nombres dados en otros idiomas: bengali e hindi: aparajita; inglés: blue-pea, blue bellvine, butterfly-pea, cordofan-pea y Darwin-pea; francés: honte; alemán: blaueklitorie y portugués: clitória-azul (Lakshan et al., 2019; Nhut Pham et al., 2019).

No se evidencia un efecto significativo (valor de $p < 0,05$ en el cálculo de Chi-cuadrado de Pearson) para las variables; localidad del encuestado (rural o urbano, $p=0,712$), sexo ($p=0,764$) o profesión ($p=0,919$) en relación a los usos que le atribuyen a la planta. Sin embargo, el factor edad si fue determinante ($p=0,038$).

Las diferencias estadísticas, se deben a que la mayor frecuencia de citas (15), según se muestra en el Tabla 2, se corresponde con el uso medicinal, donde precisamente los más jóvenes (12) le otorgan esta condición. Le siguen en importancia el empleo como ornamental (8), alimento animal y protección de suelos (6), como controladora de malezas (5), cerca viva (4) y solo es citado una vez el interés como protección para animales y uso gastronómico. Entre los 46 encuestados se identificaron ocho usos, para un índice de 0,17.

Tabla 2: Contingencia Edad * Uso.

Edad	Usos atribuidos								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
18-25	4	1	3	12	3	4	1	1	29
26-30	2	0	4	2	1	1	0	0	10
31-35	0	3	1	1	0	0	0	0	5
36-40	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Total	6	6	8	15	4	5	1	1	46

Fuente: elaboración propia.

1: Protección de suelo; 2: Alimento animal, 3: Ornamental, 4: Medicinal, 5: Cerca viva, 6: Controlador de malezas, 7: Protección de animales, 8: Gastronomía

De manera sintética en relación a las partes usadas y el cómo las emplean: para proteger el suelo resultan útiles las hojas, raíces y tallos, señalan que aportan abono y nitrógeno al suelo por lo que sirve para recuperar suelos degradados.

En función de la alimentación animal se emplea el follaje para ganado equino, ovino y caprino y en forma de harina para alimentación de aves de corral. Lo anterior, combinado con el valor ornamental, constituyen las causas atribuidas para emplearla como cerca viva. Al follaje se le confiere además propiedades de controlar malezas y de servir de protección a animales.

A las flores, además de apreciarlas por su belleza, se les otorga el uso gastronómico, debido a su consumo en bebidas frías, e importancia medicinal. Preparada en forma de infusión, consideran que posee propiedades como antioxidante, para calmar resfriados, como relajante, para controlar el estrés, depresión, ansiedad y en la mejora de la memoria; aspectos que al parecer son de gran importancia para los jóvenes encuestados, quienes fueron los que aportaron la mayor cantidad de observaciones al respecto.

Las propiedades de *C. ternatea* como protectora del suelo y su utilidad en la alimentación animal han sido documentadas en la literatura. Duncan & Rodríguez (2021), refieren que esta enredadera ornamental puede ser un buen cultivo de cobertura, una excelente especie pionera para tierras perturbadas y a su vez un cultivo forrajero muy beneficioso para las cabras.

Ramírez-Villalobos et al. (2023), alegan la importancia que tiene el uso de esta especie en dietas para rumiantes. A su vez, Oguis et al. (2019), plantean que su cultivo mejora algunas propiedades del suelo al incrementar el contenido de nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio y promueve la solubilización de nutrientes.

Ningún encuestado hizo referencia al uso de las semillas, por lo que parece que, en este sentido, este órgano tiene un uso más restringido o menos conocido. Sin embargo, Shahnas & Akhila (2014), informaron que, junto a las hojas, las semillas son ampliamente usadas como tónico cerebral y se cree que favorece la memoria y la inteligencia; aspectos que en esta investigación fueron atribuidas a las flores.

Además, se ha demostrado que *C. ternatea* poseen actividad antioxidante y antimicrobiana (Kelemu et al., 2004). Se ha demostrado, que el té obtenido de estas flores reduce estrés oxidativo, resultando muy beneficioso para la salud (Lakshan et al., 2019).

Todo parece indicar que el reconocimiento de las propiedades citadas en la Tabla 2, conlleva al interés por el cultivo de *C. ternatea* en la zona de estudio. De las 13 personas que refirieron tener la especie en su parcela o jardín, siete eran de la comunidad rural y seis de la urbana, por lo que no hubo diferencias estadísticas para esta variable según la prueba aplicada ($p=0,19$).

Sin embargo, existe una percepción estadísticamente diferente entre pobladores rurales y urbanos encuestados en relación a considerar a *C. ternatea* como una maleza ($p=0,00$). De los 11 encuestados que discurren positivamente, 10 pertenecían a la zona rural, mientras que 27 de los 28 residentes de la comunidad urbana no la consideran como tal (Tabla 3).

Tabla 3: Contingencia comunidad * considerarla maleza.

La considera maleza			
Comunidad	Si	No	Total
Urbana	1	27	28
Rural	10	8	18
Total	11	35	46

Fuente: elaboración propia.

Se debe señalar que independientemente de que la consideren o no una maleza, 13 encuestados (coincidiendo con la cantidad que citó poseer en sus predios la especie) refirieron hacerle algún tipo de regulación al crecimiento de la planta.

Las principales formas de regulación citadas fueron: la poda de ramas y guías, sacar el exceso de follaje y dejar pastar a los animales. En relación al destino de los restos vegetales, las respuestas estuvieron encaminadas a; uso como abono orgánico (incorporar al suelo, usar como abono verde, hacer compost, apilar y mantener en el predio); para el ganado (como alimento), medicamentos para uso humano y animal, secado y almacenamiento y tres casos planten no emplearlos y botarlos.

Diez encuestados afirman haber observado que *C. ternatea* puede afectar el crecimiento de otras plantas y aunque solo hubo una cita concreta en relación a un cultivo, el cacao (*Theobroma cacao* L.), describen hechos que consideraron interesantes compartir:

Positivos:

- Brinda efectos positivos al suelo, evita la erosión.
- Como barrera protectora contra plagas.

Negativos:

- Esta especie se enrolla alrededor de otras plantas.
- Si no se controla puede provocar que no crezcan otras especies.
- Reduce la cantidad de follaje de otras plantas cuando crece en exceso.
- Afecta a otras plantas pequeñas.

- Cuando se aglomera mucho follaje, afecta los cultivos alrededor.

Las relaciones de interferencia entre las plantas, y en especial, el conocimiento de las interacciones alelopáticas reviste gran importancia para la agricultura, sobre todo con la intención de reducir el uso de plaguicidas (Zimdahl & Basinger, 2024). En ese sentido, Kaiira et al. (2021), revelan la necesidad de tener estrategias para el manejo del suelo y los componentes de cultivos y su sucesión en diferentes agroecosistemas.

Específicamente, en relación a *C. ternatea*, Poonpaiboonpipattana et al. (2015), revelan que el material seco y pulverizado de esta suprime la germinación y el desarrollo de plántulas de *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., en un experimento realizado en placas Petri, lo que sugiere la emisión de sustancias inhibitorias a partir de los residuos de la misma. Mientras que Santana et al. (2022), citan el potencial estimulante para el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) a través del uso de extractos obtenidos del follaje.

CONCLUSIONES

C. ternatea es conocida en la zona de estudio por 17 nombres comunes y se le atribuyen ocho usos, donde destaca su valor medicinal. El órgano de mayor utilidad reconocida es la flor, seguida por las hojas, mientras que no hubo referencias al empleo de las semillas.

Unido al cultivo, se cita la necesidad de manejo del crecimiento de la planta, por lo que existe pluralidad de uso de los residuos, una percepción diversa en relación a considerarla una maleza y se reconocen posibles interacciones alelopáticas con otras plantas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afrianto, W. F., Tamnge, F., & Hasanah, L. N. (2020). A relation between ethnobotany and bioprospecting of edible flower Butterfly Pea (*Clitoria ternatea*) in Indonesia. *Asian Journal of Ethnobiology*, 3(2), 51-61. <https://doi.org/10.13057/asianjethnobiol/y030202>
- Al-Snafi, A. E. (2016). Pharmacological importance of *Clitoria ternatea*—A review. *IOSR Journal of Pharmacy*, 6(3), 68-83. <https://www.iosrphr.org/papers/v6i3/G0636883.pdf>
- Duncan, J., & Rodríguez, O. (2021). Cultivos de Cobertura para Climas Cálidos y Húmedos. NCAT. Instituto Nacional de Alimentación y Agricultura, Departamento de Agricultura de EE. UU. <https://attra.ncat.org/wp-content/uploads/2021/05/SP535-Cultivos-de-Cobertura-para-Climas.pdf>

- Espinoza, A., Ochoa, D. F., Espinoza, P. F., Goya, G. R., & Pincay-Ganchozo, R. A. (2020). Crecimiento y rendimiento de *Clitoria ternatea* con la aplicación de fertilizantes biológicos. *Nexoagropecuario*, 8(2), 43-51. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/30257>
- Jacob, L., & Latha, M. S. (2012). Anticancer activity of *Clitoria ternatea* Linn. Against Dalton's lymphoma. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 4(4), 207-212. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2581057>
- Kaiira, M. G., Chemining'wa, G. N., Ayuke, F., Baguma, Y., & Atwijukire, E. (2021). Allelopathic potential of compounds in selected crops. *Journal of Agricultural Science*, 13(9), 192-201. <https://doi.org/10.5539/jas.v13n9p192>
- Kavitha, R. (2018). Biochemical studies on the effect of ethanolic extracts of *Trichosanthes dioica* and *Clitoria ternatea* in streptozotocin induced male Wistar rats. *Int. J. Pharm. Sci. Res*, 9, 4682-4689. <https://ijpsr.com/bft-article/biochemical-studies-on-the-effect-of-ethanolic-extracts-of-trichosanthes-dioica-and-clitoria-ternatea-in-streptozotocin-induced-diabetic-male-wistar-rats/>
- Kelemu, S., Cardona, C., & Segura, G. (2004). Antimicrobial and insecticidal protein isolated from seeds of *Clitoria ternatea*, a tropical forage legume. *Plant Physiology and Biochemistry*, 42(11), 867-873. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2004.10.013>
- Lakshan, S. A., Jayanath, N. Y., Abeysekera, W. P., & Abeysekera, W. K. (2019). A commercial potential blue pea (*Clitoria ternatea* L.) flower extract incorporated beverage having functional properties. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2019/2916914>
- Mirmostafae, S., Azizi, M., & Fujii, Y. (2020). Study of allelopathic interaction of essential oils from medicinal and aromatic plants on seed germination and seedling growth of lettuce. *Agronomy*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/agronomy10020163>
- Nhut Pham, T., Chinh Nguyen, D., Duc Lam, T., Van Thinh, P., Tien Le, X., Vo Nguyen, D. V., ... & Bach, L. G. (2019). Extraction of anthocyanins from Butterfly pea (*Clitoria ternatea* L. Flowers) in Southern Vietnam: Response surface modeling for optimization of the operation conditions. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 542(1). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/542/1/012032>
- Oguis, G. K., Gilding, E. K., Jackson, M. A., & Craik, D. J. (2019). Butterfly pea (*Clitoria ternatea*), a cyclotide-bearing plant with applications in agriculture and medicine. *Frontiers in plant science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00645>
- Poonpaiboonpipattana, T., Suwunnamek, U., & Laosinwattana, C. (2015). Screening on allelopathic potential of 12 leguminous plants on germination and growth of barnyardgrass. *Journal of Agricultural Technology*, 11(8), 2167-2175. <https://www.thaiscience.info/journals/Article/IJAT/10976807.pdf>
- Ramírez-Villalobos, M. C., Urdaneta-Fernández, A. S., Suárez, H., Mercado, W., & Iglesias-Gómez, J. M. (2023). Dry matter distribution, leaf area and nutritional quality in two genotypes of *Clitoria ternatea* L. *Pastos y Forrajes*, 46. http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v46/en_2078-8452-pyf-46-e01.pdf
- Santana Cabrera, J. A., Lozada Caisa, M. A., Gavilánez Buñay, T. C., Salazar Arias, J. P., & Chuquitarco Esmeraldas, V. A. (2022). Evaluación del extracto de *Clitoria ternatea* como bioestimulante en el cultivo de frijol. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 1931-1945. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2719
- Shahnas, N., & Akhila, S. (2014). Phytochemical, *in vitro* and *in silico* evaluation on *Clitoria ternatea* for alzheimer's disease. *Pharma Tutor*, 2(9), 135-149. https://www.pharmatutor.org/pdf_download/pdf/Vol.%202,%20Issue%209,%20September%202014.%20PharmaTutor.%20Paper-15.pdf
- Xavier, B. (2023). Future Use Prospects of Legumes through Improvement and the Challenges Faced. In *Production and Utilization of Legumes-Progress and Prospects*. Intech Open. <https://www.intechopen.com/chapters/85773>
- Zimdahl, R. L., & Basinger, N. T. (2024). *Fundamentals of weed science*. Elsevier.