South American Publishing

SAP Community and Interculturality in Dialogue. 2021; 1:12
doi: 10.56294/cid202112

ORIGINAL

# Agroecological transition from the establishment of Sacha Inchi with the producers of Sacha-Huila

# Transición agroecológica a partir del establecimiento de Sacha Inchi con los productores de Sacha-Huila

Verenice Sánchez Castillo[1], Sandra Camila Narváez Hoyos[1], María Manuela Artunduaga Osorio[1]

[1]Universidad de la Amazonia. Florencia, Caquetá, Colombia.

**Cite as**
Sánchez Castillo V, Narváez Hoyos SA, Artunduaga Osorio MM. Agroecological transition from the establishment of Sacha Inchi with the producers of Sacha-Huila. SAP Community and Interculturality in Dialogue. 2021; 1:12. https://doi.org/10.56294/cid202112

**Publication History**
**Submitted:** 14-02-2021
**Revised:** 17-03-2021
**Accepted:** 12-04-2021
**Published:** 21-04-2021

**Corresponding Author**
Verenice Sánchez Castillo

**ABSTRACT**

During the course in the historical development of humanity, it has been verified that the activity of harvesting has promoted social well-being due to the implementation of agriculture. There is a large number of articles in the literature, which confirm the importance that agricultural development has had in the advances of society. In this sense, natural resources must be protected and policies must be established that are aimed at achieving the improvement of individual and collective efforts focused on the preservation of resources that are currently running out. That is why, the agricultural production systems must be modified, so that they achieve their optimization, and in this way, contribute to the sustainable development of the social environment. Therefore, it is proposed as an objective to characterize the process of agroecological transition from the establishment of Sacha Inchi with the producers of SACHA-HUILA. For its achievement, a qualitative analysis was carried out in the study areas taking into account the historicity of the land use and intervention of the territory (social landscape, productive landscape) that finally allowed obtaining preliminary results of the agroecological transition process of the Sacha crop Inchi.

**Keywords:** Agriculture; Agroecological; Environment; Food.

**RESUMEN**

Durante el curso del desarrollo histórico de la humanidad, se ha comprobado que la actividad de cosechar ha propiciado bienestar social debido a la implementación de la agricultura. Existe una gran cantidad de artículos en la literatura, los cuales ratifican la importancia que ha poseído el desarrollo agrícola en los avances de la sociedad. En este sentido, se deben resguardar los recursos naturales y establecer políticas que estén dirigidas a lograr el mejoramiento de labores individuales y colectivas, enfocadas a la preservación de los recursos que hoy se están terminando. Es por ello que, los sistemas de producción agropecuarios deben modificarse, para que logren su optimización y, de esta manera, contribuyan al desarrollo sostenible del medio social. Por tanto, se propone como objetivo caracterizar el proceso de transición agroecológica a partir del establecimiento de Sacha Inchi con los productores de SACHA-HUILA. Para su logro, se realizó un análisis cualitativo en las áreas de estudio, teniendo en cuenta la historicidad del uso del suelo e intervención del territorio (paisaje social, paisaje productivo) que, finalmente, permitió obtener resultados preliminares del proceso de transición agroecológica del cultivo de Sacha Inchi.

**Palabras clave:** Alimentación; Agricultura; Agroecológico; Medio Ambiente.

© 2021; The Authors. This Open access article is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) plantea que existe un confort alimenticio cuando los seres humanos poseen acceso físico y económico con total libertad a alimentos nutritivos suficientes, como para suplir sus necesidades de alimentación, todo ello con el fin de poseer una vida sana y activa. En esta medida, deben tenerse en cuenta aspectos y necesidades vinculadas al ámbito nutricional de los consumidores, desde una visión dirigida a la producción, las labores de procesamiento, la venta y, por último, el consumo. Es importante resaltar que, los problemas de salud y nutrición provocados por una mala implementación de esta última han aumentado considerablemente, a su vez, enfermedades tales como la desnutrición y el sobrepeso han llegado a ser una de las problemáticas de salud pública más frecuente en muchos países.[1,2]

Aunque en las últimas décadas ha ocurrido un aumento gradual de la producción de alimentos, la malnutrición, por desgracia, sigue estando presente como un destacado problema de salud en el sector público a escala mundial, causante del 15 % de la carga de enfermedades en el mundo.[3] No obstante, actualmente, la actividad agricultora sostenible se presenta como una herramienta poderosa para ejercitar el derecho a una correcta alimentación. En razón a eso, en los hogares debe existir una mayor seguridad alimentaria; que dependa de los diversos escenarios físico-químicos de la tierra fértil, el clima, el agua, así como de las variadas modalidades de tipos de semillas y el consumo de las cosechas; estas dos últimas, de vital relevancia, pues permiten conocer el estado nutricional que presentan las comunidades e identificar las problemáticas de salud que más abundan y, de esta manera, poder establecer mediaciones con el objetivo de lograr un impacto favorable en las metas propuestas que sirvan para mejorar la nutrición.[4]

A escala mundial, aproximadamente 800 millones de personas en la sociedad presentan complicaciones referidas a la malnutrición; cifras que son cada vez más agravantes.[5] Entre las dificultades más frecuentes a resaltar con respecto a la malnutrición, se pueden mencionar: el atraso de crecimiento en edades tempranas; el síndrome de emaciación; peso por debajo de la media; déficit de micronutrientes; obesidad; entre muchos otros. Todos estos, pueden mostrarse de manera sincrónica en una misma región o país. En este sentido, para suplir las carencias alimenticias de la población presente y futura será fundamental duplicar, de forma sostenible, la actividad productora agrícola y, así, combatir las secuelas ocasionadas por el cambio climático, así como aminorar el desperdicio de alimentos.[6]

En la actualidad, el ser humano ha pretendido poner en marcha una transición agrícola como resultado de los conflictos de orden social, ambiental y económico que se viven y que fueron generados por la aplicación de modelos de agricultura industrializada. Ahora bien, esta revolucionaria transformación agrícola ha contado con estudios que han ido desde enfoques teóricos hasta llegar a enfoques metodológicos, teniendo siempre como finalidad estudiar la actividad agrícola a partir de dos perspectivas fundamentales, que son: la social y la ecológica.[7,8] Por consiguiente, mejorar la calidad de la alimentación es uno de los grandes retos a los cuales se enfrenta la sociedad hoy en día, dado que la incorporación de nuevos productos agrícolas a la dieta acostumbrada, usualmente resultaría poco práctico. Sin embargo, desde la ubicación estratégica y geográficamente que posee América Latina se brinda la posibilidad de potencializar su localización tropical y acceder a una gran variedad de hortalizas, de las cuales es posible destacar su contenido alimenticio, rico en muchos nutrientes. Asimismo, pueden ser aprovechadas en la industria medicinal y agroindustrial.[9]

La agricultura, así como las labores que son desarrolladas en su sector, han proporcionado durante muchos años una fuente de alimento confiable para la población mundial. En este sentido, su importancia se ha manifestado en el movimiento de diversos cultivos y razas ganaderas a lo largo de la historia; un aspecto nada menor que ha revolucionado las dietas y ayudando a comprimir la pobreza.[5] Por tanto, la seguridad alimentaria a escala mundial es de gran importancia, por lo que un aumento de la inversión para obtener investigaciones y desarrollo agrícola es necesario para agrandar la productividad de las granjas del mundo, fundamentalmente, en los países en desarrollo.[10] En este contexto, pese a los esfuerzos por optimizar la economía agrícola y los métodos de cultivo, se han exteriorizado disímiles problemas en la agricultura, ya sea convencional o urbana, relacionados con la falta de agua por la sobreexplotación de los mantos acuíferos.[11]

Al respecto, Reddy et al. consideran a América Latina como una región rica en recursos renovables. A su vez, manifiestan que ha presentado problemas en los cultivos debido a sistemas agrícolas ineficaces y a la restringida disponibilidad de nutrientes del suelo. Es por ello que, la aplicación de la biotecnología agrícola representa grandiosos beneficios para solventar dichas problemáticas.[12]

La almendra del Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis L.)* es una valiosa alternativa para dar solución a la deficiencia de proteínas en la alimentación humana y su valor no solamente radica en cuestiones alimenticias, sino también en temas culturales, históricos y de su rentabilidad económica.[13,14] El Sacha Inchi es una planta perenne silvestre, sembrada en países como Perú, Colombia, Ecuador, Bolivia, Brasil y Malasia; es llamada, comúnmente, bajo la denominación de maní estrella, maní del inca y maní amazónico.[15,16] Su principal atributo son los altos contenidos de omegas 3, 6 y 9,[17] y es predilecta como insumo de aceites, dada su característica de poseer bajo contenido de colesterol.[18,19]

En las últimas décadas, diferentes departamentos de Colombia se han visto afectados por conflictos como la guerra, la violencia, los cultivos ilícitos, la extracción de recursos naturales y la deforestación, repercutiendo en resultados negativos, de los que se pueden señalar: el conflicto armado, la inestabilidad social, la pérdida de los derechos de las comunidades afectadas y externalidades medioambientales.[13] Por otra parte, el gobierno colombiano ha implementado el reemplazo de los cultivos considerados como ilícitos por el Sacha Inchi; una alternativa viable y rentable.[16,20]

En Isnos (Huila) se presenta una problemática, debido al bajo nivel de aprovechamiento natural del Sacha Inchi, es por ello, que esta investigación tuvo como objetivo caracterizar el proceso de transición agroecológica a partir del establecimiento de Sacha Inchi con los productores de SACHA-HUILA. Asimismo, se realizó un análisis cualitativo de las áreas de estudio teniendo en cuenta la historicidad del uso de suelo e intervención del territorio (paisaje social, paisaje productivo) que, finalmente, permitió obtener resultados preliminares del proceso de transición agroecológica del cultivo de Sacha Inchi.

https://doi.org/10.56294/cid202112

## MÉTODO

### Localización y contexto

El ejercicio académico tuvo lugar en la vereda El Recuerdo, del Municipio de Pitalito, departamento del Huila (Colombia). La vereda hace parte del corregimiento Criollo, y se encuentra ubicada al sureste del municipio, a 01º50´27´´ latitud norte y 76º08´20´´ longitud oeste (Municipio de Pitalito, 2019), y se caracteriza por cultivar, principalmente, el café. Se tuvo como objeto de estudio a los productores pertenecientes a la sociedad por acciones simplificadas SACHA-HUILA.

### Enfoque metodológico

La investigación se fundamentó a través del paradigma de investigación histórico hermenéutico, debido a que se encontró enmarcado en el análisis de hechos cargados de historia y simbolismo,[21] de forma que buscó conocer un proceso de transición. Asimismo, se desarrolló desde un enfoque cualitativo, debido a que las variables analizadas no fueron cuantificables, ni medibles[17] y correspondió a un tipo de investigación explicativa, pues se pretendió estudiar el proceso de transición del Sacha Inchi y su forma de adaptación a los diferentes cultivos, con los que se encuentra asociado. Por último, el método de investigación empleado correspondió a un estudio de caso, dado a que permitió identificar los sucesos que se dieron en el caso único de SACHA-HUILA, sin dejar a un lado experiencias y modelos de reproducción de procesos de transición agroecológica. Dicho estudio buscó ocuparse tanto del fenómeno como de su contexto real y se fundamentó a través de fuentes de evidencia. Asimismo, la investigación se desarrolló de la siguiente manera:

Para conocer el proceso de transición agroecológica de los productores de SACHA-HUILA, se recurrió a la aplicación de una entrevista semiestructurada, o instrumento a partir del cual se realizó la recolección de los datos. A su vez, fueron abordadas variables, como: la transición agroecológica, experiencia, mecanismos de siembra y producción, certificación, retos y desafíos. Tal entrevista se grabó con previa autorización de los entrevistados y con la información obtenida se elaboró un texto plano en donde se seleccionaron las frases de interés para la investigación. Una vez seleccionadas se les asignó una categoría, agrupándolas en familias según su semejanza. El estudio se realizó con la ayuda del software ATLAS TI, versión 9.0. Una vez terminado este proceso, se procedió a realizar el ejercicio de discusión y triangulación de la información, permitiendo así comparar la perspectiva del entrevistado con el de diferentes autores de criterio teórico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los imaginarios de los productores de SACHA-HUILA se clasificaron en 28 categorías, relacionas con la transición agroecológica, economía y normatividad.

### Transición agroecológica

Los agricultores relacionan la transición agroecológica como el cambio de un área total, donde los sistemas de producción se enfocan en la obtención de productos de autoconsumo y de comercialización, que facilitan el desarrollo de un sistema dinámico donde la inclusión social a través de la experiencia brinda la posibilidad de realizar una explotación total de los recursos en pro de la conservación. Naturalmente, la agroecología para los agricultores es vista como un sistema sostenible y beneficioso.[22] La agroecología se considera la ciencia fundamental para guiar la trasformación de los sistemas convencionales de producción, es decir, monocultivos dependientes de insumos químicos, a agroecosistemas diversificados y sustentables, todo ello realizado en busca de la seguridad alimentaria.[23]

Durante la investigación, los productores mencionaron que a través de la agroecología buscaron romper el paradigma de la agricultura convencional, donde el mayor rendimiento se lograba a través del uso de agroquímicos como los fungicidas; una situación que no solo afectaba la salud y diversidad de los agroecosistemas, sino también la de las familias que laboraban en él. Para el caso de la producción agroecológica, la prioridad es el agroecosistema, las familias y, por supuesto, su subsistencia (figura 1).

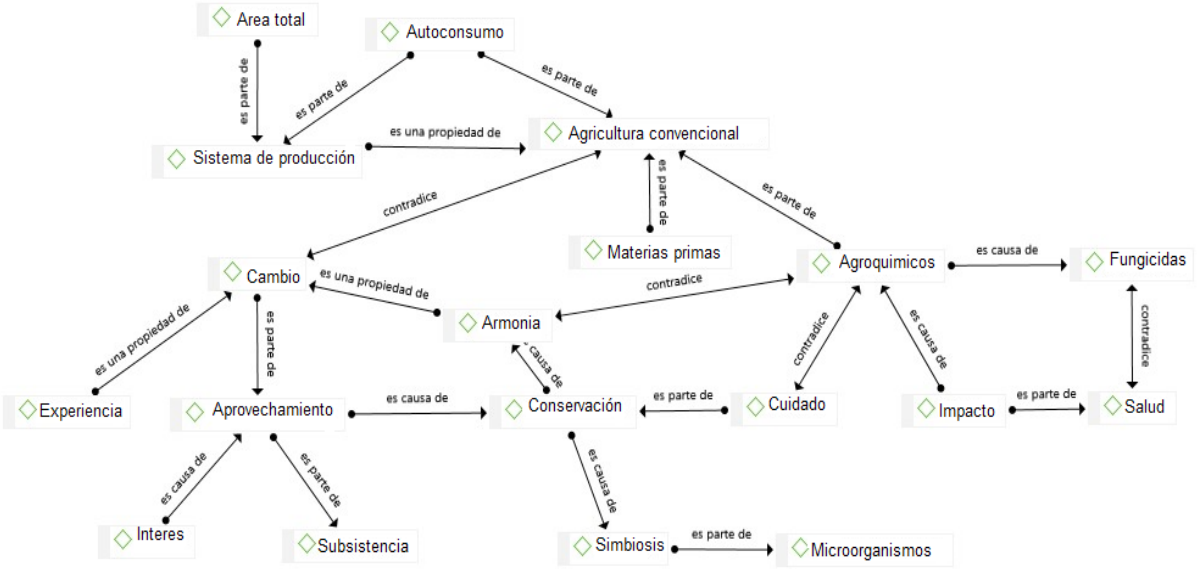



**Figura 1.** Red acerca de la Transición Agroecológica

https://doi.org/10.56294/cid202112

Debido a que las prácticas agroecológicas estaban basadas en la economía y la diversidad, se buscó mantener el sustento de los recursos económicos, tras la venta de los productos durante todo el año. También, se buscó tener diversidad de especies para solventar las necesidades de la familia, mejorar y mantener la calidad del suelo y disminuir problemas fitosanitarios. Además, se buscó eliminar el uso de insumos químicos, usando desechos animales y materia orgánica para mejorar el suelo[24] y esto fue de gran importancia para los productores debido a sus beneficios. De igual manera, el uso de productos agroquímicos incrementó el nivel de contaminación no solo del medio ambiente, sino también de las personas, lo que se manifestó en enfermedades, así como la destrucción de los recursos medioambientales que estaban disponibles en el entorno. Después, se les observó como fenómenos problemáticos que podrían conducir a una doble contaminación: la del agua y la de los suelos.

El interés del agricultor al transitar al campo agroecológico garantizó la armonía entre el cuidado y el respeto a los ciclos naturales dentro de un agroecosistema, como las relaciones simbióticas y la desagregación de la materia orgánica, a través de los microorganismos, mejorando así la fertilidad de los suelos. Por su parte, la agricultura orgánica no precisó, ni tuvo como objetivo maximizar la producción y la ganancia, puesto que su interés fundamental se halló en priorizar y optimizar la productividad del sistema, así como asegurar la calidad de vida de las familias productoras y, de esta manera, mejorar el uso de los recursos para lograr una producción que fuese suficiente.[25] Se buscó obtener un equilibrio en el ecosistema, gracias a las prácticas de manejo que favorecían la producción y, asimismo, la conservación y el equilibrio del agroecosistema, es decir, la agroecología buscó reducir la dependencia y aumentar la capacidad de adaptación.[26,27]

**Económico**

Como todo agricultor, los cultivadores de Sacha Inchi, buscaron una rentabilidad del ejercicio que permitiera recuperar la inversión inicial que se dividió en gastos generales y la adquisición de los insumos necesarios para arrancar con dicho sistema. El desarrollo económico estuvo determinado por un aumento exponencial de la producción y, con base a ello, la utilidad se vio reflejada en los ingresos (figura 2).

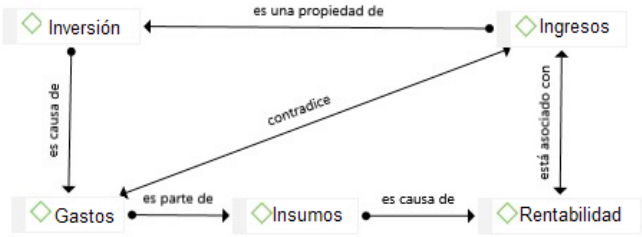



**Figura 2.** Red acerca de Economía del Cultivo de Sacha Inchi

El proceso de transición agroecológica implicó rentabilidad de los sistemas de producción y los agroecosistemas debieron ser ecológicamente viables, económicamente rentables, cultural y socialmente pertinentes.[14,28] Los productores aseguraron que dedicarse al cultivo de Sacha Inchi no implicaba muchos esfuerzos o costos de producción.[27] Sin embargo, el cultivo empezó su producción a los ocho meses de su instalación,[28] de ahí la importancia de la implementación de policultivos, para poder solventar las necesidades de la familia durante ese periodo de tiempo. Los ingresos obtenidos tras la venta del sacha inchi fueron mayores a los costos de producción, por ende, este cultivo se consideró rentable.[29]

**Normatividad**

En Colombia existe el Sello Ambiental Colombia, que consolidó la producción de bines y servicios ambientalmente sustentables y aumentó la oferta de productos ecológicos, que fue competitiva en los mercados a nivel nacional e internacional (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.).[30] El proceso de conversión agroecológica generó competencia a nivel local y regional para los agricultores. Además, creó un estatus de prestigio a nivel de producción con conservación y abrió puertas para otros campos externos, donde la comercialización de sus productos orgánicos se dio a conocer por un certificado o etiqueta ecológica, proceso mediante el cual se debía ejecutar una previa legalización y verificación de los antecedentes de dicha producción (figura 3).

Las propuestas de conversión agroecológica fueron acompañadas de dinámicas que pretendían certificar la forma en cómo estos son producidos, tomando en consideración todo el ciclo del producto, con el fin de generar confianza al consumidor sobre la calidad del producto.

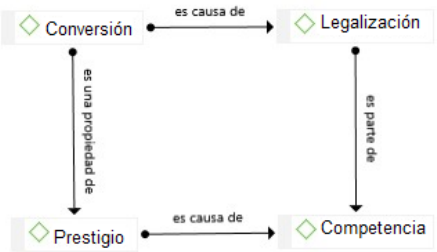



**Figura 3.** Red acerca de la Normatividad

En sentido general, se puede manifestar que en la actualidad son muchos los factores que se anteponen a un desarrollo sostenible, debido a lo cual la actividad agrícola no se encuentra exenta de estas problemáticas. Consideramos, pues, que deben buscarse alternativas y soluciones que hagan frente a situaciones adversas como el cambio climático, la pobreza, la sequía, las desigualdades sociales, entre muchas más. Depende, en gran medida, de todo aquello que el ser humano sea capaz de generar y producir. Desde un punto de vista, donde las nuevas formas de actividad en la agricultura juegan un papel determinante y cada vez se hacen más necesarias. De esta manera, tanto entidades como instituciones y gobiernos deben crear nuevas alianzas, que les permitan un desarrollo sostenible y duradero que garantice el futuro próspero de la humanidad.

## CONCLUSIONES

Debe tenerse en cuanta que la implementación de la actividad agrícola puede ayudar a reducir considerablemente la pobreza en el mundo, así como a incrementar los ingresos y mejorar la seguridad alimentaria de todas las personas en el planeta. Una buena agricultura permite que los suelos se mantengan en buenas condiciones y proporciona un mejor suministro a las plantaciones, es decir, beneficia en nutrientes, pues de la calidad que poseen estos, dependerá del fruto de las cosechas. La necesidad de conservar las áreas cultivables en un estado saludable es fundamental para llevar a cabo plantaciones apropiadas para el consumo y sustento de la humanidad. El proceso de transición agroecológica genera competencia a nivel local y crea un estatus de prestigio a nivel de producción con conservación. Adicionalmente, ha permitido a los productores crear conciencia en torno al beneficio ecológico, económico y social que trae la implementación de prácticas agroecológicas en sus sistemas productivos. Con la implementación del Sacha Inchi se busca obtener rentabilidad en el cultivo y un valor agregado dado a sus prácticas de manejo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guerra LD da S, Cervato-Mancuso AM, Bezerra ACD. [Food: a disputed human right - a thematic focus for comprehension and action in food and nutritional security]. Cienc Saude Coletiva 2019;24:3369-94. https://doi.org/10.1590/1413-81232018249.20302017.

2. Castro IRRD. Má nutrição, iniquidade e a garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada. Ciênc Saúde Coletiva 2019;24:2376-2376. https://doi.org/10.1590/1413-81232018247.15392019.

3. Pereira M, Oliveira AM. Poverty and food insecurity may increase as the threat of COVID-19 spreads. Public Health Nutr 2020;23:3236-40. https://doi.org/10.1017/S1368980020003493.

4. Bautista-Robles V, Ken-Rodríguez CA, Keita H. El papel de la agricultura en la seguridad alimentaria de las comunidades rurales de Quintana Roo: un ciclo autosostenido. Estud Soc Rev Aliment Contemp Desarro Reg 2020;30. https://doi.org/10.24836/es.v30i56.987.

5. FAO. The future of food and agriculture: trends and challenges. 1ed ed. Roma, Italia: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2017.

6. Botelho FC, França I. Como a atenção primária à saúde pode fortalecer a alimentação adequada enquanto direito na América Latina? Rev Panam Salud Pública 2018;42. https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.159.

7. Guzmán G, Alonso A. La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable. Ecosistemas 2007:24-36.

8. Céspedes-León C, Vargas-Sch S. Agroecología: fundamentos, técnicas de producción y experiencia en la Región de Los Ríos. Osorno, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias; 2021.

9. Núñez J, Carvajar J, Ramírez L. Influencia de las variaciones climáticas en la producción de sacha inchi (Plukenetia volubilis L.). Rev Iberoam Bioeconomía Cambio Climático 2021;7:1499-511.

10. Acevedo Osorio Á, Schneider S. Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria: una perspectiva renovada del campesinado para la construcción de paz en Colombia. Luna Azul 2020;50:132-55. https://doi.org/10.17151/luaz.2020.50.7.

11. Hernández-Melchor DJ, Ferrera-Cerrato R, Alarcón A. Trichoderma: importancia agrícola, biotecnológica, y sistemas de fermentación para producir biomasa y enzimas de interés industrial. Chil J Agric Anim Sci 2019;35:98-112.

12. Reddy GC, Goyal RK, Puranik S, Waghmar V, Vikram KV, Sruthy KS. Biofertilizers Toward Sustainable Agricultural Development. En: Varma A, Tripathi S, Prasad R, editores. Plant Microbe Symbiosis, Cham: Springer International Publishing; 2020, p. 115-28. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36248-5_7.

13. Jáuregui AMM, Alvarado-Ortíz C, Escudero FR, Castañeda BC, Mendoza EB, Lucero LC, et al. Estudio de polifenoles, taninos y métodos químicos para determinar la actividad antioxidante de la semilla de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L). Horiz

Méd 2013;13:11-8.

14. Alvarado Calero SL, Muñoz Basurto DJ. Aplicación de la harina Sacha Inchi (Plukenetia Volubilis L.) como fuente de proteína en la elaboración de embutido vegano. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Química. Universidad de Guayaquil, 2021.

15. Daza-Bermúdez D. Fortalecimiento de las estrategias de pos cosecha en el cultivo de Sacha inchi, de la Asociación Asoproagro en el municipio de San José (Guaviare). Tesis para obtener el título profesional de Administrador de Empresas Agropecuarias. Universidad Santo Tomás, 2019.

16. Muñoz-Muriel M. De la coca al Sacha inchi (Plukenetia volubilis l.): el surgimiento de un proceso autónomo, gestado por productores de coca, durante el período 2010-2017, en Puerto Caicedo, Putumayo, Colombia. Tesis para obtener el título profesional de Magister en Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana, 2019.

17. Gómez Castañeda N. Estudio de pre-factibilidad para cultivo de sacha inchi en el Corregimiento de Potrerito en el Departamento del valle del Cauca, Colombia. Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Administración Ambiental. Universidad Autónoma de Occidente, 2018.

18. Castaño DL, Valencia M del P, Murillo E, Mendez JJ, Eras Joli J. Composición de ácidos grasos de sacha inchi (Plukenetia volúbilis Linneo) y su relación con la bioactividad del vegetal. Rev Chil Nutr 2012;39:45-52.

19. Marin S. Comercio internacional y competitividad del aceite de Sacha inchi peruano 2008-2016. Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Administración Ambiental. Universidad César Vallejo, 2019.

20. Peña Másmela E, Cancelado Pérez G. Evaluación de los procesos agronómicos de dos sistemas productivos del cultivo de Sacha inchi (Plukenetia volúbilis L) como especies promisoria en clima medio y cálido en los Municipios de San Pablo de Borbur y Briceño (Boyacá, Colombia). Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Agronomía. Univrsidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018.

21. Sánchez Carlessi H, Reyes Romero C, Mejía Sáenz K. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. 1.a ed. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma; 2018.

22. Altieri M, Nicholls C. Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. Ecosistemas 2007;16:3-12.

23. Noguera-Talavera A, Salmerón F, Reyes-Sánchez N. Bases teórico-metodológicas para el diseño de sistemas agroecológicos. Rev Fac Cienc Agrar Univ Nac Cuyo 2019;51:273-93.

24. Einbinder N, Morales H, Mier Y Terán-Gimenéz Cacho M, Aldasoro M, Ferguson B, Nigh R. Agroecología en la periferia: un caso del territorio maya-achí, Guatemala. Desenvolv E Meio Ambiente 2021;58. https://doi.org/10.5380/dma.v58i0.81466.

25. Marasas M. El camino de la transición agroecológica. 1ed ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA; 2012.

26. Ramos-Escudero F, Morales MT, Ramos Escudero M, Muñoz AM, Cancino Chavez K, Asuero AG. Assessment of phenolic and volatile compounds of commercial Sacha inchi oils and sensory evaluation. Food Res Int Ott Ont 2021;140:110022. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.110022.

27. Rodriguez Nuñez J, Rodríguez Muñoz M, Neira Peña P, Garcia Arambula C, Rodríguez Carvajal J, Verjel Gonzalez M. Análisis financiero de la cadena productiva de sacha inchi (Plukenetia volubilis, L) en el departamento Norte de Santander, Colombia. Rev Iberoam Bioeconomía Cambio Climático 2021;7:1727-40.

28. Santillán García L. Producción y rentabilidad del cultivo de Sacha inchi (Plukenetia volubilis L.) en la región Piura. Tesis para obtener el título profesional de Magister en Agronegocios. Universidad Nacional Agraria, 2018.

29. Alarcón AL, Palacios LM, Osorio C, César Narváez P, Heredia FJ, Orjuela A, et al. Chemical characteristics and colorimetric properties of non-centrifugal cane sugar ("panela") obtained via different processing technologies. Food Chem 2021;340:128183. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128183.

30. Sello Ambiental Colombiano. Asun Ambient Sect Urbana 2017. https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/sello-ambiental-colombiano-sac/.

## FINANCIACIÓN

No existe financiación para el presente trabajo

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de interés

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Verenice Sánchez Castillo, Sandra Camila Narváez Hoyos, María Manuela Artunduaga Osorio.
*Investigación:* Verenice Sánchez Castillo, Sandra Camila Narváez Hoyos, María Manuela Artunduaga Osorio.
*Metodología:* Verenice Sánchez Castillo, Sandra Camila Narváez Hoyos, María Manuela Artunduaga Osorio.
*Administración del proyecto:* Verenice Sánchez Castillo, Sandra Camila Narváez Hoyos, María Manuela Artunduaga Osorio.
*Redacción-borrador original:* Verenice Sánchez Castillo, Sandra Camila Narváez Hoyos, María Manuela Artunduaga Osorio.
*Redacción-revisión y edición:* Verenice Sánchez Castillo, Sandra Camila Narváez Hoyos, María Manuela Artunduaga Osorio.