

General



Título de la solución

Reconversión de sistemas productivos convencionales a sistemas tradicionales – agroecológicos, con énfasis en la conservación in situ de tubérculos andinos, como una estrategia de adaptación al cambio climático en pequeños productores de Boyacá-Colombia.

Descripción breve

Los tubérculos andinos de ibia/oca (*Oxalis tuberosa* Molina), cubio/mashua/isañu (*Tropaelum tuberosum* Ruiz & Pavón), y ruba/melloco/olluco/papa lisa (*Ullucus tuberosus*), usualmente catalogados como marginales, subvalorados o subutilizados, han sido cultivados en las zonas montañosas de Boyacá desde tiempos prehispánicos, constituyéndose en parte importante de la cultura alimenticia y medicinal de las poblaciones actuales, las cuales han heredado y transmitido de generación en generación las técnicas de su cultivo, manejo y usos, incluido el material fitogenético (especies y morfotipos). Estos cultivos son producidos tradicionalmente con técnicas agroecológicas basadas en el uso biocidas y fertilizantes orgánicos, a fin de maximizar la agrobiodiversidad y diversificar la producción, la cual se enfoca al autoconsumo, intercambio y comercialización de excedentes. Los tubérculos andinos por su gran capacidad de adaptación a diferentes condiciones climáticas, resistencia al ataque de plagas y tolerancia a la sequía, pueden ser cultivados en diferentes pisos ecológicos distribuidos entre los 2400 a 4000 m de altitud. Estas características fisiológicas y ecológicas, sumadas a sus propiedades nutritivas y medicinales, les confieren un alto potencial como cultivos que pueden reducir la vulnerabilidad climática y alimenticia, además de fortalecer la capacidad adaptativa de los agricultores andinos. Este caso de estudio sintetiza las diferentes iniciativas locales de la Asociación Innovadora de Tubérculos Andinos de Boyacá (AITAB), que en conjunción con otros actores público y privados, especialmente la academia, (Pontificia Universidad Javeriana de Colombia), han permitido revalorizar el cultivo y usos de estos tubérculos, a través de procesos de generación participativa de información basada en el conocimiento tradicional que poseen los agricultores locales, a fin de repotenciar su cultivo y consumo, como una estrategia de ACC y conservación in situ a través de la reconversión del enfoque productivo convencional-comercial, hacia uno agroecológico-autosuficiente, en los municipios de Ventaquemada, Turmequé y Tibasosa, en el Departamento de Boyacá.



<https://www.facebook.com/AITAB-Asociaci%C3%B3n-innovadora-tub%C3%A9rculos-Andinos-Boyac%C3%A1-444825055950420/>

Ubicación



País: Colombia

Cordillera montañosa: Andes del Norte

Región o provincia: Departamento de Boyacá

Municipio o nombre de la ubicación principal: Municipios de Ventaquemada, Turmequé y Tibasosa

Coordenadas geográficas

Ventaquemada:

Latitud central: 5°21' N

Longitud central: 73°31' W

Turmequé:

Latitud central: 5°19' N

Longitud central: 73°29' W

Tibasosa:

Latitud central: 5°44' N

Longitud central: 73°0' W

Escala



Escala de la solución: Local

La solución se extiende sobre un área de 360 km².

Tipo de ecosistemas de montaña: Tierras agrícolas y praderas.

Tipo de solución: Investigación, educación y concientización, prácticas de uso de tierra.

Sectores



Sectores: Biodiversidad de los ecosistemas, salud y bienestar humano, agua y agricultura

Impacto(s) climático(s) abordado(s): Sequía, estrés térmico y alteración de las estaciones de crecimiento

Escala(s) temporal(es) del impacto climático: De inicio lento y de inicio rápido.

Beneficios



Principales beneficios asociados a la implementación de la solución

Reducción del riesgo climático (reducción del riesgo de sequías), beneficios sociales (reducción de la pobreza, inclusión y equidad, salud y bienestar, fomento de la cultura y las tradiciones), beneficios técnicos (prácticas agrícolas tradicionales agroecológicas), beneficios medioambientales (conservación de la biodiversidad, seguridad alimentaria).

Co-beneficios asociados a la aplicación de la solución

Reducción del riesgo climático (reducción del riesgo de plagas, malas hierbas y enfermedades), beneficios sociales (salud y bienestar gracias a la diversificación de los alimentos), beneficios económicos (mercados agroecológicos alternativos), beneficios medioambientales (uso y conservación de variedades locales de tubérculos andinos).

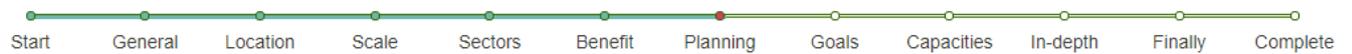
Principales beneficiarios, accesibilidad y resultados

Beneficiarios directos: Aproximadamente 100 personas pertenecientes a 30 hogares o fincas de agricultura tradicional a pequeña escala con enfoque agroecológico, que participan en diferentes iniciativas de manejo, cultivo y procesamiento de tubérculos andinos.

Beneficiarios indirectos: 37000 habitantes de los tres municipios donde se producen y comercializan tubérculos andinos.

El rol y protagonismo de las mujeres en el manejo y conservación de tubérculos andinos, es altamente relevante, tanto por la tradición, interés y preferencia en el cuidado de la alimentación y salud del hogar. Las mujeres en este caso de estudio han mostrado más interés y experiencia en el manejo, cultivo y uso de las plantas alimenticias (donde sobresalen los tubérculos andinos), plantas medicinales y ornamentales, poniendo especial énfasis en mantener e incorporar diferentes variedades y semillas, a través del compartir o intercambio entre agricultores locales y demás gente interesada. Es importante indicar que las mujeres son las que lideran los procesos de manejo, conservación y usos de tubérculos andinos, reflejado en su protagonismo en las diferentes actividades de innovación, como la búsqueda de nuevas formas de preparación y consumo a través de la publicación de un recetario de tubérculos andinos, y en la representación y coordinación de la AITAB, la cual se encuentra a cargo de una agricultora y líder local de Turmequé.

Planeación



Planeación e implementación

- Organizaciones locales: AITAB; Asociación Semillas; Junta de Acción Comunal Supatá (JAC); Asociación de Mercados Campesinos de Tibasosa (ASOMERCAMPO); Asociación de Artesanos de Tibasosa (ARTIBASOSA); Asociación Agroecológica de Turmequé (ASOAGROTURMEQUÉ); constituyen organizaciones de base que agrupan a pequeños productores agroecológicos locales y de tubérculos andinos, dedicadas al cultivo, manejo, transformación y comercialización de tubérculos andinos, además de ser el nexo local en su respectivo municipio, con las demás instituciones interesadas en la agroecología y cultivos andinos en los otros niveles, como universidades, entidades públicas y privadas nacionales e internacionales.
- Academia: Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia y Fundación Universitaria Juan de Castellanos, instituciones que han realizado diferentes investigaciones en la zona y han apoyado a las organizaciones locales y agricultores en temas relacionados con la transformación agroecológica de la producción, rescate y documentación del conocimiento tradicional en el manejo, conservación y usos de los tubérculos andinos.
- Instituciones públicas y gobiernos locales: La Gobernación de Boyacá y la secretaría de agricultura del municipio de Turmequé, apoyan en la gestión de proyectos productivos y organización de ferias agropecuarias donde los agricultores pueden comercializar o intercambiar los tubérculos andinos y demás productos. La Corporación colombiana de investigación agropecuaria (AGROSAVIA), da asistencia técnica y realiza investigación en aspectos de mejoramiento genético, manejo y conservación de germoplasma.
- Instituciones privadas y ONGs: Agrosolidaria; Corporación para el desarrollo sostenible y participativo de los pequeños agricultores (Corporación PBA); Diversidad Rural; Victoria Granja Agroecológica; las cuales apoyan diferentes iniciativas de producción agroecológica, conservación, transformación y comercialización de tubérculos andinos.

Periodo de implementación de la solución

Aproximadamente a partir del año 2000 hasta la fecha, en un proceso continuo de reconversión del enfoque de producción convencional hacia el agroecológico, impulsado por los mismos agricultores locales.

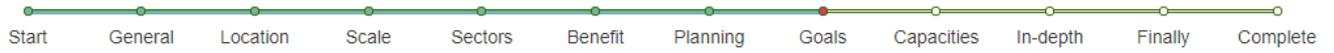
Financiamiento

Aproximadamente 58000 USD aportados por la Corporación PBA para procesos de investigación sobre el cultivo y uso, creación de bancos de semilla para conservación de tubérculos existentes, y realización de talleres de cocina enfocados en la preparación de nuevas formas de preparación de alimentos con tubérculos.

Innovación

- Técnicas participativas con involucramiento de todos los miembros de la familia para levantamiento y análisis de información a nivel finca, como Mapas de Finca, del antes y después de la implementación del enfoque agroecológico; Líneas de Tiempo para analizar los cambios en el manejo y preferencia de cultivos durante los último 50 años; y el Menú Diario Alimenticio para conocer la dinámica sociocultural-económica de la dieta familiar (horarios de consumo, tipos de alimentos, formas de preparación y procedencia) y el rol de los tubérculos andinos en la alimentación local.
- Análisis de las condiciones del paisaje y conectividad sistémica de los agroecosistemas productores de tubérculos andinos con los diferentes tipos de vegetación natural circundante, remanentes boscosos, páramos y cuerpos de agua.
- Revalorización del conocimiento local sobre el uso de las diferentes especies y morfotipos de tubérculos andinos a través de diferentes formas tradicionales de preparación y consumo, y nuevas recetas (mermeladas, dulces, tortas, sopas, conservas, etc.) como estrategia para incentivar su consumo, especialmente en niños y población joven, y generar nuevos nichos de mercado.

Objetivos



Objetivos SDG abordados



Evaluación de resultados

Este caso al no ser un proyecto específico, sino más bien representar un proceso socioeconómico-cultural de reconversión productiva desde un enfoque convencional, intensivo-comercial, hacia un enfoque agroecológico diversificado, centrado en el auto consumo, y donde los principales actores de cambio han sido los pequeños agricultores locales, apoyados por diferentes instituciones, especialmente académicas, no consta de una evaluación formal de dichos cambios. En este sentido, las diferentes investigaciones socioeconómicas y ambientales realizadas en los tres municipios (en las referencias bibliográficas) pueden ser consideradas como instrumentos de evaluación, en las cuales se enfatizan las implicaciones socioeconómicas, culturales, biofísicas, organizativas, institucionales y de gobernanza, y que en general reflejan cambios positivos que fortalecen la capacidad adaptativa, y reducen la vulnerabilidad climática y no climática de los pequeños agricultores de tubérculos andinos agroecológicos.

Sostenibilidad y mantenimiento del proyecto a largo plazo

El cultivo de tubérculos andinos ha sido una actividad que siempre ha sido parte de los sistemas productivos a través del tiempo, desde tiempos prehispánicos, la colonia, república y los diferentes períodos históricos que han ido modificando las preferencias productivas de los agricultores locales y reconfigurando sus sistemas. En este sentido lo más representativo puede ser el cambio del enfoque productivo tradicional con bajos insumos externos y dominancia de dos o tres cultivos comerciales (trigo, papa, cebada o maíz) mezclados con policultivos de subsistencia, hacia un enfoque intensivo en el uso de agroquímicos y fertilizantes sintéticos promovidos por la revolución verde y las políticas estatales desde los años 70s. A partir del 2000 y después de sucesivas crisis socioeconómica-políticas nacionales y que afectaron la seguridad alimentaria de la población, es cuando el enfoque agroecológico toma impulso como una propuesta de resiliencia frente a la dependencia del mercado, ya la necesidad experimentada por los agricultores de recuperar su seguridad y soberanía alimentaria, que en este caso también permite reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa de los sistemas agropecuarios a pequeña escala al proceso de cambio global. La rusticidad de los tubérculos andinos frente al ataque de plagas y condiciones más secas, son factores que favorecen la sostenibilidad de su cultivo y uso por parte de las poblaciones locales, las cuales les dan un valor no solo comercial, sino más que nada sociocultural y alimenticio. La sostenibilidad de estos cultivos, insertos también en un enfoque agroecológico de producción diversificada, se ve garantizada por parte de los agricultores. Por otro lado, el cambio generacional en los hogares de los productores de tubérculos andinos, puede representar una amenaza para la sostenibilidad, ya que la población joven va perdiendo el interés y gusto por estos alimentos, lo que se ve empeorado



con la creciente migración de esta población hacia las ciudades. Aunque existe un importante apoyo de la academia y otros actores público y privados en la conservación y ampliación de los usos de los tubérculos andinos, la falta de involucramiento de otras instituciones generadoras de incentivos y política pública, como es el caso de los gobiernos en los diferentes niveles territoriales representa un gran reto para la sostenibilidad a largo plazo de las iniciativas para recuperar y revalorizar los tubérculos andinos y en enfoque agroecológico al cual se encadena.

Capacidades



Capacidades de conocimiento

El conocimiento en el cultivo, manejo y usos de los tubérculos andinos, son considerados localmente como una herencia cultural y fitogenética (especies y morfotipos actuales) de los pueblos originarios prehispánicos que habitaron en las actuales zonas donde todavía se los cultiva, especialmente del Pueblo Muisca. Se considera que las técnicas de cultivo y diferentes usos alimenticios y medicinales actuales, incluido el germoplasma (semillas/tubérculos), se los han transmitido de generación en generación desde tiempos prehispánicos sin haber sufrido mayores cambios, lo cual se evidencia en los testimonios actuales de su uso y lo indicado en documentos históricos; Por ejemplo, los agricultores consideran que el consumo de cubios reduce la inflamación de las vías urinarias y de la próstata, pudiendo también reducir los niveles de testosterona o deseo sexual en hombres. Esto coincide en gran medida con lo documentado en el Vademecum Jesuita de plantas medicinales del Perú del siglo XVII, en el cual el padre Bernabé Cobo en (1580-1657) indica sobre el cubio “La raíz reprime el apetito venéreo, según dicen los indios. El cocimiento de estas raíces tomado en ayunas con azúcar quita la tos. El cocimiento con las raíces de perejil y bebido en ayunas con zumo de lima, quiebra la piedra de riñones y vejiga”. Algunos elementos del enfoque agroecológico utilizado en la producción a pequeña escala actual, también posee orígenes en técnicas tradicionales, como en el caso de huertos diversificados con policultivos en sistemas agroforestales y con abonado orgánico.

Este conocimiento tradicional en el cultivo, manejo y utilización de los tubérculos andinos, ha sido documentado por las diferentes instituciones académicas que intervienen en la zona, especialmente a través de investigaciones de estudiantes (publicaciones clave en la lista de referencias), en las cuales es posible establecer la importancia socioeconómica, cultural y biofísica de los tubérculos andinos en los medios de vida rurales de los pequeños agricultores boyacenses. Esta interacción entre el conocimiento tradicional y la academia ha permitido fortalecer los conocimientos locales enfocados en el rescate de estos alimentos milenarios, entendiendo su valor socioeconómico-cultural como parte de sistemas de producción biodiversos para autoconsumo, lo cual ha estrechado los vínculos entre los actores locales y la academia, evidenciado en diferentes aspectos como la investigación participativa, innovación en nuevas formas de preparación y usos alimenticios de los tubérculos, iniciativas de comercialización asociativa en mercados especializados, y el fortalecimiento del enfoque agroecológico en la producción de otros cultivos y técnicas de manejo del suelo plagas y el suelo, que garantizan la seguridad y soberanía alimentaria.

Capacidades tecnológicas

No se identifica un componente tecnológico sofisticado o trascendente que haya permitido la reconversión productiva, revalorización y conservación in situ de los tubérculos andinos. Más bien esta experiencia se basa en la recuperación y revalorización del conocimiento y prácticas tradicionales de cultivo y manejo de agrobiodiversidad, las cuales se relacionan con tecnología sencilla y local de carácter agroecológico, como la maximización de la agrobiodiversidad, diversificación de la producción, incorporación de árboles y arbustos, policultivos, rotación de cultivos, mantenimiento de la fertilidad del suelo a través de la elaboración y aplicación de abonos orgánicos (compost, estiércol, humus), y el control ecológico de plagas, malezas y enfermedades.

Capacidades políticas/legales

A pesar del involucramiento de los municipios de Ventaquemada, Turmequé y Tibasosa, especialmente es aspectos relacionados con el acceso a mercados y comercialización asociativa, persiste la falta de apoyo más integral de los gobiernos a los distintos niveles (municipios, departamentos y regiones administrativas), lo cual se refleja en la falta de políticas o incentivos específicos que promuevan el cultivo de tubérculos andinos dentro de los planes de desarrollo territoriales, como una opción de ACC en sistemas agropecuarios a pequeña escala.

Capacidades institucionales

Las experiencias de reconversión de sistemas productivos convencionales a sistemas agroecológicos, y la revalorización y rescate de tubérculos andinos subutilizados, han permitido generar procesos de fortalecimiento organizacional local, reflejado en el accionar de las diferentes organizaciones de productores y el evidente involucramiento institucional a través de la academia y algunas instancias públicas y privadas. Las organizaciones locales como AITAB, Agrosolidaria, ASOMERCAMPO, ARTIBASOSA, ASOAGROTURMEQUÉ, en conjunción con los municipios de Ventaquemada, Turmequé y Tibasosa, Gobernación de Boyacá, AGROSAVIA, y especialmente con la Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia y Fundación Universitaria Juan de Castellanos, han brindado apoyo técnico, capacitación, insumos y equipamiento para la producción agroecológica y de tubérculos andinos, incluido el fortalecimiento en el acceso a canales de intercambio y comercialización asociativa, tanto a nivel local y con centros urbanos cercanos. Esto ha permitido consolidar el proceso de reconversión productiva y conservación in situ de tubérculos andinos.

Capacidades socio-culturales

La reconversión de sistemas convencionales (enfocados en el uso intensivo de agroquímicos y fertilizantes sintéticos, promovidos por la revolución verde y las políticas estatales desde los años 70s), hacia sistemas agroecológicos (centrados en la producción y conservación in situ de tubérculos andinos subvalorados), fue promovida principalmente por los propios agricultores aproximadamente a partir del año 2000. Debido a las sucesivas crisis socioeconómica-políticas que afectaron principalmente la seguridad alimentaria de los pequeños agricultores locales, se promueve la recuperación del enfoque agroecológico como una propuesta de resiliencia frente a la dependencia al mercado y a la necesidad experimentada de recuperar la seguridad y soberanía alimentaria. Este proceso de reconversión productiva, cobra fuerza con la formación de organizaciones de productores locales (AITAB, Agrosolidaria, ASOMERCAMPO, ARTIBASOSA, ASOAGROTURMEQUÉ), y el apoyo brindado por la academia en los procesos de investigación participativa y generación de información socioeconómica, cultural y ambiental entorno a la producción agroecológica, revaloración y conservación in situ de tubérculos andinos subutilizados y subvalorados en los mercados convencionales, cultivos que son considerados de alto potencial para la ACC debido a su rusticidad frente al ataque de plagas y resistencia a las sequías.

Detalles en profundidad



Obstáculos y efectos adversos

No se identifican efectos adversos de esta experiencia.

El cambio generacional en los hogares de los productores de tubérculos andinos, puede representar una barrera para la sostenibilidad de esta experiencia, ya que la población joven va perdiendo el interés y gusto por estos alimentos, lo que se ve empeorado con la creciente migración de esta población hacia las ciudades. Aunque existe un importante apoyo de la academia y otros actores público y privados en la conservación y ampliación de los usos de los tubérculos andinos, la falta de involucramiento de otras instituciones generadoras de incentivos y política pública, como es el caso de los gobiernos en los diferentes niveles territoriales representa también una barrera en el fomento de las iniciativas para recuperar y revalorizar los tubérculos andinos, conjuntamente con el enfoque agroecológico al cual se encadena.

Transformación y perspectivas a futuro

La implementación de prácticas agroecológicas para la reconversión de sistemas productivos a pequeña escala, uso, revalorización y conservación in situ de tubérculos andinos, posee alto potencial para reducir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad adaptativa de los medios de vida andinos, debido principalmente a la rusticidad de estos cultivos frente al ataque de plagas y resistencia a sequías, eventos que se verían intensificados por el cambio climático. Estos elementos favorecen la sostenibilidad de su cultivo y uso por parte de las poblaciones locales, para las cuales el valor de estos cultivos no solo es comercial, sino más que nada sociocultural y alimenticio.

Potencial de ampliación y réplica

Debido a la alta rusticidad de los tubérculos andinos, la facilidad y bajo costo en la implementación de técnicas y prácticas agroecológicas, las posibilidades de escalamiento y réplica presentan gran potencial para otras zonas montañosas, tanto en los Andes como en otras regiones. Además, las técnicas tradicionales de cultivo de estos tubérculos, extendidas a lo largo de la Región Andina, todavía forma parte del conocimiento tradicional de los agricultores.

Referencias/enlaces clave con más detalles sobre la solución:

Aguirre-Forero, S. E., Piraneque-Gambasica, N. V., & Pérez-Mojica, I. (2012). Sistema de producción de tubérculos andinos en Boyacá, Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 9(69), 257-273.

Barón, M. T., Clavijo, N., & Combariza, J. (2010). *Recetario: Tubérculos andinos de Turmequé y Ventaquemada*, Departamento de Boyacá, Colombia. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Departamento de Desarrollo Rural y Regional.

Clavijo, N. (2019). *Tubérculos andinos en agroecosistemas tradicionales de tres municipios del Departamento de Boyacá: Un análisis de su conservación in situ, desde las dimensiones ecosistémica y cultural de la agroecología*. (Doctorado en Agroecología). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Clavijo, N. (2017). Cultura y conservación in situ de tubérculos andinos marginados en agroecosistemas de Boyacá: un análisis de su persistencia desde la época prehispánica hasta el año 2016. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 14(80), 1-19. doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr14-80.ccst>

Clavijo Ponce, N. L., & Pérez Martínez, M. E. (2014). Tubérculos andinos y conocimiento agrícola local en comunidades rurales de Ecuador y Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 11(74), 149-166. doi:10.11144/Javeriana.CRD11-74.taca

Clavijo, N., Combariza, J., & Barón, M. T. (2011). Recognizing rural territorial heritage: characterization of Andean tuber production systems in Boyacá. *Agronomía Colombiana*, 29(2), 507-514. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99652011000200019&nrm=iso

Giraldo, L., & Galeano, S. P. (Eds.). (2020). *Expediciones Boyacá Bio. Resultados, retos y oportunidades*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Municipio de Ventaquemada (2016). *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2016–2019: DIAGNÓSTICO PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE VENTAQUEMADA–BOYACÁ*. Ventaquemada, Boyacá.



Sánchez, M. (2018). Seguridad y soberanía alimentaria en la agricultura familiar campesina: El caso de los agricultores de Tibasosa, Turmequé y Ventaquemada, Boyacá. (Maestría en Desarrollo Rural). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Parraguez-Vergara, E., Contreras, B., Clavijo, N., Villegas, V., Paucar, N., & Ther, F. (2018). Does indigenous and campesino traditional agriculture have anything to contribute to food sovereignty in Latin America? Evidence from Chile, Peru, Ecuador, Colombia, Guatemala and Mexico. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 16(4-5), 326-341. doi:10.1080/14735903.2018.1489361