

CAPÍTULO 10

Producción De Chilto (*Solanum Betaceum Cav.*) En Comunidades Campesinas De Las Yungas De Jujuy, Argentina

Nahuel Morandini, Laura Pincirolí, Rodolfo Solá, Sabrina Lazcano, Aimé Oyharzabal Castro y Nadia Paco

Introducción

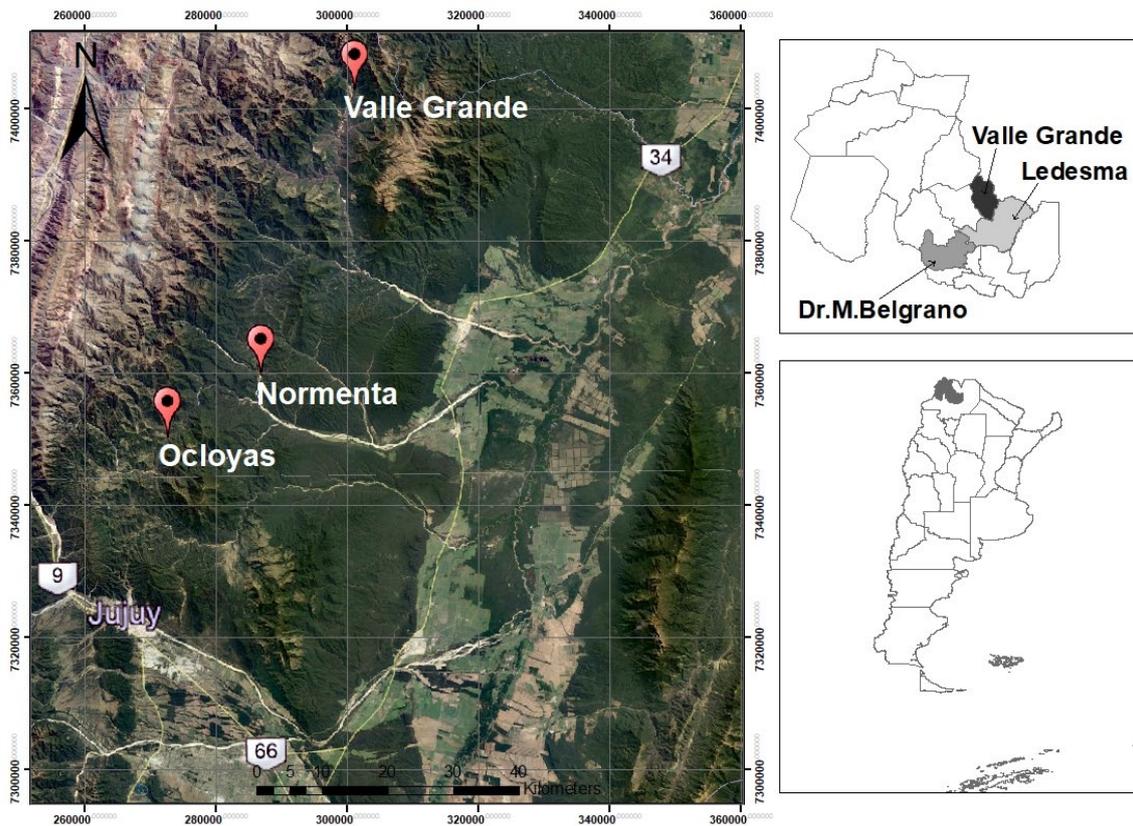
El chilto (*Solanum betaceum*) es un arbusto nativo que crece en los bosques de los Andes centrales de Sudamérica y que en nuestro país tiene su correlato en la ecorregión de las Yungas. La especie posee frutos comestibles que son utilizados localmente. Si bien, su agricultura dentro del continente está desarrollada (Ecuador y Colombia, principalmente), no ocurre lo mismo en Argentina, donde su cultivo es incipiente y está poco difundido.

El conocimiento de la especie es amplio. En los países donde tiene desarrollo agrícola, las investigaciones se centran en la biología y genética de la especie (Lobo Arias, 2006), el tratamiento agrícola (Castro Padilla, 2014) y la comercialización (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015). Mientras que, en nuestro país, trabajos recientes abordan aspectos relacionados al cultivo (Buono *et al.* 2019), la caracterización de la variabilidad y distribución de la especie (Lamas *et al.* 2021), y la descripción de la cadena de valor (Pincirolí *et al.* 2022). Sin embargo, hasta el momento no se conocen detalles de experiencias de cultivo y propuestas locales para su aprovechamiento.

A partir del potencial e interés que reviste como alternativa para el desarrollo y diversificación productiva local, se ejecutaron propuestas técnicas para sistemas de manejo en un sector de las yungas jujeñas, más específicamente en las localidades de Ocloyas (departamento Dr. Manuel Belgrano), Normenta (departamento Ledesma) y Valle Grande (departamento Valle Grande) (Figura 10.1).

Este trabajo se inscribe en el marco de las acciones realizadas desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, a partir de la puesta en valor de los Productos Forestales No Maderables (PFNM) y la promoción del Uso Sustentable de la Biodiversidad (USuBi), en conjunto con organizaciones de la agricultura familiar de las yungas de Jujuy. Nuestro objetivo es presentar una propuesta técnica para el manejo de poblaciones silvestres y/o cultivadas de chilto o tomate de árbol (*Solanum betaceum Cav.*), como alternativa productiva dentro de los sistemas boscosos de las yungas del NOA.

Figura 1.10. Sitios Piloto desarrollados para el manejo y producción de chilto en Jujuy, Argentina.



Distribución en Argentina

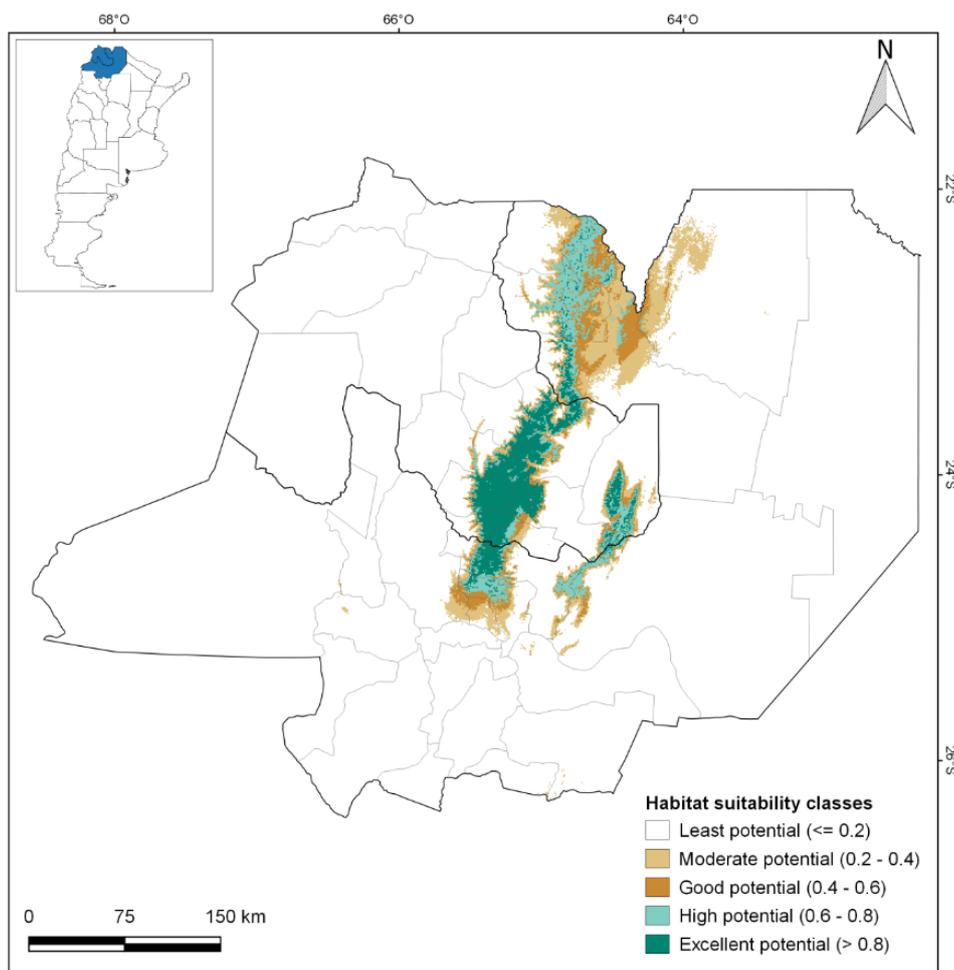
En Argentina, el chilto se distribuye en la ecorregión de Yungas en la provincia Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca, entre los 500 a 1700 msnm. En Salta se reportaron poblaciones silvestres en los departamentos de Santa Victoria, Orán y Capital, mientras que en Jujuy se observan poblaciones en el departamento de Ledesma, Valle Grande, Dr. Manuel Belgrano, San Pedro y Santa Bárbara (Lamas *et al.* 2021, Buono *et al.* 2019) (Figura 2). En ese sentido, es común encontrar ejemplares de chilto en jardines y huertos locales de Salta y Jujuy, como ornamental o frutal para consumo familiar. También hubo reportes en el departamento Paclín, provincia de Catamarca (Perea *et al.* 2007), y en Santiago del Estero (www.darwinion.com). Esto último constituye una rareza considerando su área de distribución.

Requerimientos agroclimáticos

En nuestro país, la especie se ubica en un amplio rango altitudinal, entre los 500 a 2600 msnm. Sin embargo, el principal obstáculo para la distribución de las áreas productivas, es la combinación de temperatura y precipitaciones. La temperatura óptima varía entre los 13-20°C, mientras que la demanda hídrica estaría en torno a los 1200-2000mm anuales (Castro Padilla 2014, Cámara de Comercio de Bogotá, 2015). En Jujuy, los registros de precipitaciones están por debajo de las exigencias

de la especie y se vuelve necesario suplementar con riego de manera sistemática durante el período seco. Temperaturas por debajo de los 10°C y por encima de los 25°C afectan la fisiología de la planta, principalmente en la fase reproductiva: floración y cuajado de fruta. Por ello se recomienda que la producción agrícola se realice en temperaturas moderadas, de acuerdo con las experiencias de Ecuador o Colombia (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015; Buono *et al.* 2018). Las heladas afectan las plantas de diversas maneras, en función de la duración e intensidad, afectando su crecimiento y/o supervivencia. El granizo y el viento también son agentes climáticos que en nuestra región revisten gran importancia pudiendo afectar a las plantas en estado reproductivo.

Figura 10.2. Distribución potencial de *S. betaceum* en Salta y Jujuy (Argentina).



Nota. La probabilidad de ocurrencia está agrupada con un rango de probabilidades, donde las áreas de alta probabilidad están por encima de 0.6. Fuente: BGEN (2018).

Las exigencias edáficas para su cultivo son: suelos de textura media (franco a franco arenosa), levemente ácidos (Ph entre 5.5 - 6.5) bien drenados, preferentemente profundos, sueltos y con buen contenido de materia orgánica. En el caso de cultivos intensivos, la fertilización en las diferentes fases fenológicas (crecimiento vegetativo y floración, principalmente) es una actividad permanente. Sin embargo, se observó que el uso de abonos orgánicos en escalas pequeñas y medianas arroja buenos resultados en rendimientos y costos de producción.

Poblaciones silvestres de las yungas jujeñas

En las yungas es común observar poblaciones silvestres agregadas, acompañadas de diferentes estratos de vegetación. Por lo general están en sitios que presentan poca luminosidad y próximas a cuerpos de agua (acequias, vertientes, quebradas, entre otras). Estos lugares se caracterizan por una cobertura del estrato superior al 60-70%. En estado silvestre, los individuos presentan altura variable (>4 m), con pocas ramificaciones, hojas de gran tamaño, horizontales, con pubescencia marcada y fuerte aroma al tacto. La relación entre rama/inflorescencia e inflorescencia/fruto es baja.

Respecto a parámetros poblacionales, en Valle Grande la densidad registrada en poblaciones silvestres fue mayor (550 ind/ha), mientras que en la localidad de Naranjito (Normenta, Departamento Ledesma) se registró la menor (82 ind/ha). Las poblaciones silvestres están conformadas, principalmente, por ejemplares adultos (> 60%), mientras que los renovales varían entre el 11 al 33 % (BGEN, 2018).

Parcelas piloto en las yungas jujeñas

Desde el USuBi, promovimos la utilización del chilito bajo un sistema de manejo que conjugó el conocimiento local, el cuidado de la biodiversidad, la mejora de las condiciones de producción y la comercialización de sus productos. Para ello se diseñó un conjunto de Parcelas Piloto dentro de los predios familiares. El manejo de las parcelas puede ser entendido, desde el punto de vista técnico, como sistemas agroforestales, manejo de la sucesión, cosecha ecosistémica, entre otros. Gran parte de la propuesta está basada en el conocimiento ecológico tradicional que exhiben los pueblos campesinos indígenas con los que se trabajó⁵¹.

Dado que se trató de un aprovechamiento de plantas del monte, las condiciones de partida fueron diferentes entre las parcelas de cada localidad y entre las localidades (superficie, exposición, pendiente, abundancia y biodiversidad, entre otras). Las diferencias estuvieron en función de si la especie estaba o no presente en los emplazamientos donde se realizaron (*ex situ* e *in situ*, respectivamente). Cada situación tuvo variantes que también fueron caracterizadas.

1. Manejo *Ex situ*: el manejo *ex situ* consistió en la introducción y mantenimiento de la especie en emplazamientos donde no estaba presente. El manejo, dotado de intencionalidad y direccionalidad, busca disponer de los productos de la especie en las proximidades del hogar. Ya sea porque son de uso habitual y/o son solicitados por terceros. Para ello, las personas involucradas trasladan propágulos o realizan prácticas de vivero, contribuyendo así a la domesticación de la especie. En nuestro caso identificamos dos variantes dentro de esta situación.

⁵¹ El conocimiento ecológico tradicional es entendido, de acuerdo a Berkes (2004) como un cuerpo acumulativo de conocimiento, prácticas y creencias sobre las relaciones entre los seres vivos, incluidos el ser humano, y su entorno, que evoluciona y es transmitido generacionalmente de acuerdo a sus pautas culturales.

- 1.1. Plantación sin cobertura: en este caso el manejo consistió en el cerramiento de una parcela, la limpieza y roturación del suelo. La siembra se realizó con plantines producidos en vivero. No se registraron ejemplares silvestres previo a la siembra. La disposición espacial fue regular con un marco de plantación de 3m x 3m. Además, se realizaron tratamientos culturales como control de maleza, poda y riego.
- 1.2. Plantación bajo cubierta: en este caso también se realizó un cerramiento perimetral a fin de evitar la herbivoría. Las fajas estuvieron orientadas de este a oeste y se realizó una limpieza previa dentro de las fajas que incluyó la eliminación de la cobertura arbórea sin modificar el estrato inferior (herbáceas). La vegetación presente entre las fajas fue conservada con una cobertura que varió entre el 50-75%. El diseño de las fajas tuvo un ancho variable entre 2-4 m y de 3 a 5 m entre fajas. El manejo consistió en generar plantines en vivero, trasplante, riego, poda, fertilización, control de maleza y de cobertura. Los plantines provinieron de vivero o del monte (silvestres).
2. Manejo *in situ*: el manejo *in situ* consiste en el cuidado y mantenimiento de la especie dentro de emplazamientos donde está presente (área de distribución natural). Se busca mejorar el acceso a la planta, el crecimiento (condiciones y recursos) y la productividad (interacciones). En algunos casos se aprovechan poblaciones silvestres con mínimas intervenciones (poda y limpieza, principalmente) y en otros se mejoran las estructuras poblacionales y/o se realizan labores culturales (siembra, poda, riego, fertilización, entre otras).
 - 2.1. Aprovechamiento de poblaciones silvestres: se tratan de poblaciones que son utilizadas localmente para el autoconsumo, principalmente. No se realizan mejoras agrícolas, ni obras de infraestructura. El acceso y ubicación es conocido por los pobladores locales, quienes ejercen control sobre las mismas. Eventualmente se produce deshierbe y poda.
 - 2.2. Poblaciones silvestres con manejo dirigido: poblaciones que, dada su accesibilidad, fueron puestas bajo cuidado. Las mejoras realizadas fueron cerramientos, riego, aclareo del estrato superior y desmalezado del estrato inferior. Mejora de densidad poblacional: siembra directa, trasplante de plantines, o del trasplante de propágulos recolectados en el campo.
 - 2.2.1. Poblaciones silvestres de baja densidad: fueron aquellas situaciones en donde la especie se presentaba en bajo número, con ejemplares adultos y sin renuevos. En estos sitios, las acciones estuvieron destinadas al cerramiento y obras de riego (infraestructura) y a la siembra de plantines a través del trasplante de propágulos extraídos del bosque o de los realizados en vivero. El manejo agrícola consistió en: control de maleza, riego, poda y cosecha, entre otros.
 - 2.2.2. Poblaciones silvestres de alta densidad: son aquellas parcelas que se ubicaron en sitios donde la abundancia original de la especie fue elevada (>100 ind./has). Las acciones estuvieron relacionadas a la limpieza del sitio (disminución de la presión por competencia), siembra (propágulos y/o plantines de vivero), riego, poda y cosecha.

Entre 2015 y 2019 se establecieron un total de 25 parcelas distribuidas en 40 hectáreas en las localidades de Valle Grande (12), Ocloyas (7), Trementinal (3), Catre (2) y Normenta (1),

como se muestra en la imagen 1. Los sitios mostraron variaciones en cuanto a su topografía, altitud, precipitaciones y temperatura (Tabla 10.1).

En la localidad de Valle Grande (Departamento Valle Grande), se establecieron en total 12 parcelas. En los parajes de El Sauzal y Arrayanal, las parcelas se establecieron en poblaciones silvestres, mientras que en el resto de las parcelas los ejemplares fueron implantados bajo monte nativo (*manejo ex situ*).

Tabla 10. 1. Características ambientales de las localidades de Valle Grande y La Candelaria, Trementinal y Ocloyas, provincia de Jujuy.

Sitio	Departamento	Ubicación	Altitud (msnm)	Precipitaciones (mm)	Tempe (°C)
Escuela agrotécnica	Valle Grande	S 23°28'37 O 64°57'0,6	1625	630	16.3
Finca Caulario	Dpto. Ledesma	S 23°54'1,9 O 65°6'17,3	900	715	18.3
Trementinal	Dpto. Ledesma	S 23°52'4.22" O 65°11'13.94"	1404	719	17.2
Ocloyas	Dr. Manuel Belgrano	S 23°56'40.4" O 65°13'56.4"	1520	710	15.3

Nota. (Fuente: WorldClim).



Nota. Imagen 1. Manejo de poblaciones silvestres y cultivadas de chilto: a.- población silvestre de alta densidad (Ledesma), b.- Plantación sin cobertura (Valle Grande), c.- Plantación bajo cubierta (Normenta). d.- Población silvestre de baja densidad (Valle Grande). Fuente: Propia

En las localidades de Catre, Trementinal y Normenta (Departamento Ledesma) se planifica y establecieron 6 parcelas piloto. En cinco situaciones las parcelas se ubicaron en sitios en

los que existían poblaciones silvestres (*in situ*), mientras que en un caso la parcela se desarrolló a partir de plantación bajo cubierta (*ex situ*). Asociado a esto, en los tres casos hubo utilización de poblaciones silvestres sin manejo dirigido.

En las localidades de Ocloyas y Tres Lagunas (Departamento Dr. Manuel Belgrano) se establecieron 7 parcelas. En dos de ellas se observaron poblaciones silvestres preexistentes. En el resto de los casos no se registraron poblaciones.

Los disturbios generados a partir del establecimiento de las parcelas piloto, tuvieron por objeto maximizar el reciclaje de nutrientes y favorecer algunas interacciones. En cada etapa se buscó reducir el impacto sobre la biodiversidad, mejorando la cobertura vegetal por medio de un mayor aprovechamiento de la energía lumínica. De acuerdo a nuestra experiencia, el manejo sustentable de chilto, compatible con el bosque nativo y sus entornos, sigue las siguientes secuencias:

- a. **Elección del sitio.** Los sitios estuvieron condicionados por la accesibilidad y proximidad al hogar, disponibilidad de fuente de agua para riego, topografía, características del suelo (suelos profundos, bien drenados y con materia orgánica), entre otros aspectos. En el emplazamiento de parcelas sin ejemplares previos, se priorizó la proximidad al hogar y fuente de agua.
- b. **Cerramiento predial.** Este trabajo fue realizado con el fin de controlar el acceso al sitio, evitar el tránsito y la herbivoría del ganado doméstico. Los cerramientos se realizaron con postes y alambres. La disposición de los postes y la forma de la parcela varió de acuerdo a la topografía del lugar y la experiencia de las familias intervinientes.
- c. **Deshierbe y aclareo.** Actividad dirigida a mejorar el acceso a la energía lumínica y la relajación de la competencia. Dado que la energía solar es crucial para el desarrollo de la vegetación, es importante lograr que ingrese al sotobosque. Para ello se realizó la limpieza del dosel (poda de árboles y/o desbajado controlado). Se recomienda dejar en pie las especies maderables deseables (madera, leña, forraje, medicinal, alimento, otras), con hábitos de crecimiento diferentes (perennifolias, caducifolias, heliófitas, esciófitas, entre otras).

La cobertura del estrato superior puede variar entre el 40-70%, lo que permite conservar los servicios ecosistémicos y brindar una mayor estratificación lumínica. Por otra parte, el deshierbe de herbáceas y arbustivas, es una técnica que relaja la competencia. Es recomendable que sea manual y que los restos sean reutilizados para la preparación de abonos orgánicos, o cubierta del suelo.

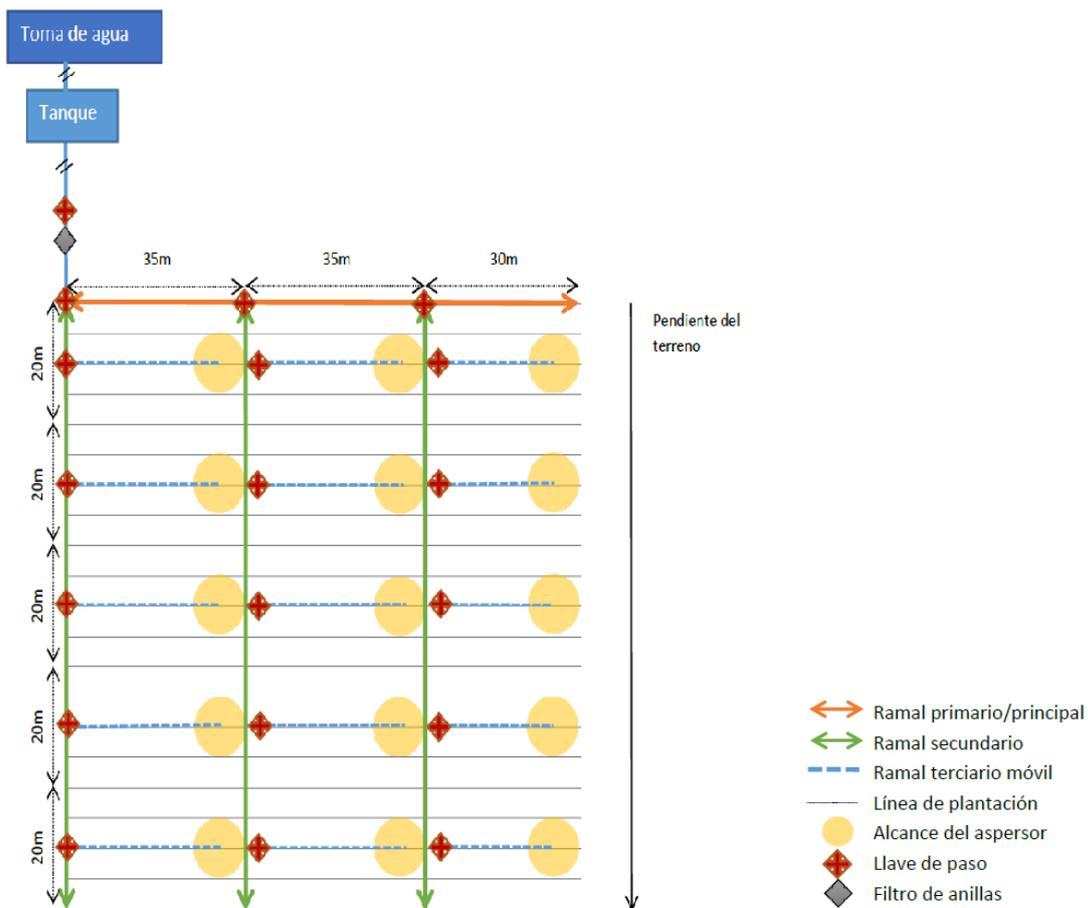
- d. **Aumento de la densidad poblacional.** Esta actividad consistió en incorporar nuevos ejemplares dentro del sistema. Para ello, previamente, se sembraron almácigos en condiciones de vivero y, posteriormente, se trasplantaron al terreno (75 días después de la siembra). También puede ocurrir que el trasplante se realice a través de propágulos recolectados en otros sectores del bosque ajenos a la parcela bajo manejo. El trasplante puede realizarse en filas de acuerdo al marco de plantación fijado previamente. También se puede realizar en forma agregada, colocando ejemplares agrupados por parches, en donde las condiciones de luminosidad, suelo o humedad, sean adecuadas.

Otra alternativa es la producción de plantines injertados. La producción de tomate de árbol en Ecuador es a través de éstos, con la utilización de pies de otras solanáceas nativas (Viera, com. pers.). Desde el USuBi realizamos experiencias de injertos en pie de tabaquillo (*Solanum mauritianum*), con una proporción de supervivencia mayor a 0.75, pero sin resultados productivos hasta el momento.

- e. **Elaboración y aplicación de bioinsumos.** El mejoramiento de la calidad del suelo es un aspecto importante en el manejo de los sistemas productivos. Trabajamos en 2 tipos de bioinsumos, un biocontrolador para prevenir el ataque de insectos (áfidos, lepidópteros, etc.), de acuerdo a recomendaciones realizadas por el INTA⁵², la dosis de aplicación fue de 1:10- 1:15 (1 litro de preparado en 10-15 litros de agua). Por otro lado, se realizó la elaboración de bocashi⁵³, un biofertilizante que se aplica con los primeros riegos invernales (agosto-setiembre) para favorecer la brotación y formación de biomasa. La dosis de aplicación varía entre 0.5-1 kg/planta adulta. Mientras que en almacigueras la relación fue de 1:3 (1 parte de bocashi en 3 partes de mantillo o arena).
- f. **Riego.** Las necesidades hídricas del chilto no están cubiertas con las precipitaciones locales, por lo que es necesario el establecimiento de un sistema de riego extra e intra parcelario. Para el sistema extra parcelario es necesario medir el caudal de la fuente de agua durante la época seca, de esta forma garantizamos la disponibilidad en la época crítica. Según García (2011), la captación se realiza según el tipo de fuente de agua (manantial concentrado o difuso, quebrada, etc.), mientras que la conducción y distribución por gravedad es la más recomendable. Finalmente, el almacenamiento es fundamental para garantizar el funcionamiento del sistema. En cuanto al riego intra parcelario, recomendamos la instalación de riego presurizado. En este caso, el agua es conducida por tuberías y se evitan las pérdidas por infiltración en la conducción y distribución, logrando de esta manera que quede más agua disponible para la planta (Demin, 2014). El diseño de riego propuesto por aspersión y ramales móviles, no superpone la precipitación de los aspersores, dado que la movilidad de los ramales terciarios amplía la superficie bajo riego y se adapta a un sistema agroforestal (Figura 10.3). Otra posibilidad es usar riego superficial. En este caso, recomendamos realizar una taza alrededor de cada planta a fin de mejorar la conservación de la humedad.

⁵² Durante el año 2019, el USUBI ejecutó junto al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria un proyecto para el desarrollo de sistemas de riego en la localidad de Valle Grande, Jujuy. Esta experiencia fue acompañada por el Técnico Agrónomo Gustavo Ansonnaud, quien además capacitó a los productores locales en la preparación de bioinsumos.

⁵³ El bocashi es un bioinsumo a base de guano de vaca, tierra de monte, pasto, azúcar, levaduras, etc.

Figura 10.3. Diseño de riego presurizado, con aspersores móviles.

- g. **Poda.** La poda puede ser de formación, de crecimiento, o regeneración, y está en función de la edad del individuo. En nuestro caso se realizó en diferentes edades (juveniles y adultas) y estuvieron orientadas a dirigir su arquitectura, acondicionar y/o estimular el crecimiento, a fin de lograr que ésta sea manejable, mejore su sanidad y productividad. La poda promovió el desarrollo de un sistema de ramificación lateral, aspecto poco frecuente en ejemplares silvestres. Recomendamos que la primera poda de formación se realice en ejemplares juveniles (60-100cm de altura) a fin de lograr la ruptura de la dominancia apical. La poda puede realizarse con una herramienta de corte (tijera, cuchillo, otros). La cicatriz del tallo se cura con productos anti fúngicos y/o antibacterianos. En nuestra región es recomendable que la poda se realice entre los meses de mayo-agosto.
- h. **Cosecha.** La cosecha del chilto es manual. Para ello se incurre en herramientas que faciliten el acceso a los frutos en la planta, tales como escalera y tijeras. Es recomendable que los frutos sean puestos en cajones o jaulas de 5-10kg. Posteriormente se trasladan a sitios frescos y sombreados hasta su clasificación y posterior empaque y comercialización. En nuestra región, la cosecha se inicia en el mes de marzo y puede extenderse hasta junio-julio. En regiones más cálidas y/o con riego, la misma se podría extender por más tiempo. Sin embargo, hasta el momento no observamos cambios en la fenología reproductiva de la especie.

Resultados provisorios

A partir de 2017, registramos la cosecha y su origen (monte vs. parcela). En 2017 el total de la cosecha provino de la recolección de frutos del monte, mientras que para el año 2021, en las localidades de Valle Grande y Normenta, la totalidad de la cosecha provino de las parcelas, solamente en Ocloyas hubo una pequeña proporción de fruta cosechada del monte (<15%). A partir de 2018 se incorpora fruta cosechada de parcelas (Yuyal y Tremental, principalmente). Sin embargo, el mayor pico registrado fue de la cosecha de plantas del monte. A partir de 2019 se incorpora la cosecha proveniente de las parcelas de Valle Grande y Normenta. Finalmente, en 2021, se experimentó la mayor cosecha hasta el momento y, con proporciones similares entre los sitios (Tabla 10.2).

Se espera que, con la incorporación de tecnologías aplicadas al uso eficiente del agua para riego, la aplicación de biofertilizantes y la mejora en el manejo agrícola de la especie, incrementen los rendimientos en los próximos años.

Para la gestión en la producción y comercialización de los productos de la biodiversidad se conformaron dos organizaciones de productores y productoras de chilto. La Cooperativa Agrícola de Valles de Altura (COVAY, Valle Grande) y Cooperativa Agrícola de Pequeños Productores de las Yungas de Jujuy (CooPYJuy, Ocloyas), compuestas por familias campesinas de ambas localidades.

Tabla 10.2. Cosecha de chilto registrada. Período 2017-2021.

Año	Localidad	Origen	Cosecha (kg)
2017	Ocloyas	Silvestre	600
2018	Ocloyas	Silvestre - Cultivo bajo monte c/ manejo	2000
2019	Ocloyas	Silvestre - Cultivo bajo monte c/ manejo	1258
2020	Valle Grande - Ocloyas - Normenta	Silvestre - Cultivo bajo monte c/ manejo .	1400
2021	Valle Grande- Ocloyas- normenta	Silvestre - Cultivo bajo monte c/ manejo	2100
TOTAL			7358

Consideraciones finales

A partir de la implementación del USuBi, se trabajó en la conservación de la biodiversidad a través de su uso. Este esquema de conservación permite incorporar el aprovechamiento

de la biodiversidad en general, y de los PFSM en particular, a los sistemas locales de producción agrícola.

Por una parte, se mejoró la accesibilidad al recurso reduciendo las distancias recorridas, se facilitó la disponibilidad de agua para riego, se capacitó en el tratamiento agroecológico en el ciclo productivo, entre otros; paralelamente se trabajó en la previsibilidad de la producción y agregado de valor en origen.

La producción y manejo de una especie nativa y silvestre, como es el caso del chilto, conlleva procesos más amplios y profundos, como el de domesticación e innovación para la incorporación de una nueva especie agrícola. Si bien durante la ejecución del proyecto se incorporaron mejoras tecnológicas en las diferentes etapas productivas, aún no se visibilizan mejoras en el rendimiento. En este sentido, es necesario profundizar en el conocimiento científico técnico de la especie.

Referencias

- BGEN (2018). Producción de chilto en ambientes naturales como PFSM de las Yungas, Jujuy. Informe final de Consultoría. Proyecto PNUD ARG15/G53.
- Buono, S., Abdo, G., Hamity, V., Ansonnaud, G. y Ferreyra, M. (2019). El tomate árbol de las yungas. Cultivo, potencialidades e importancia. Buenos Aires. Ed. INTA.
- Cámara de Comercio de Bogotá (2015). Manual de tomate de árbol. Programa de apoyo agrícola y agroindustrial, Colombia (Ed).50pp.
- Castro Padilla, J. C. (2014). Fenología y crecimiento del tomate de árbol (*Solanum betaceum* (Cav.) Sendt), cultivado con coberturas plásticas en el suelo. Tesis de maestría en ciencias Agrarias, Universidad de Nariño, Colombia. 105pp.
- Demin, P. (2014). Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego. Métodos de riego: fundamentos, usos y adaptaciones - 1a. ed. - San Fernando del Valle de Catamarca, Catamarca. Ed. INTA
- Feicán-Mejías, C., Encalada-Alvarado, C., Becerril-Román, A. (2016). Descripción agronómica del cultivo de Tomate de Árbol (*Solanum betaceum* Cav.). Rev. Agroproductividad. Vol. 9 (8): 78-86.
- García, J. (2011) Sistemas de captaciones de agua en manantiales y pequeñas quebradas de la región. Yuto: Ed. INTA.
- Pincirolí, L.; Paco, N.; Moro, J.; Slutsky, J; Candelino, E. & Morandini, N. (2022). Cadena de Valor de chilto. Universidad Nacional de La Plata.
- Lamas, C.; Urtasun, M.; Giamminola, E.; Pratta, G.; Caruso, G.; Morandini, M. & de Viana, M. (2021). Fruit and seed characterization of wild populations of a traditional Andean crop: *Solanum betaceum* Cav. (Solanaceae) in the Argentinian Yungas. Genet Resour Crop Evol.
- León, F., Viteri, D. y Cevallos, G. (2004). Manual del cultivo de tomate de árbol. Ecuador. Ed. INIAP.