

Comunidad Indígena Quechua de Quipisca

Programa de mejoramiento productivo de membrilleros



Claudia Bonomelli cbonomel@uc.cl
Cristián Barrera cbarreram@uc.cl



Foto 1. Localidad de Quipisca, Quebrada de Parca.



Foto 2. Integrantes de Comunidad de Quipisca y equipo Técnico Universidad Católica.

Se determinó el objetivo de producir alimentos con sus prácticas ancestrales de cultivo, incorporando manejos técnicos para la conservación de recursos.

En la región de Tarapacá, provincia del Tamarugal, comuna de Pozo Almonte, vive una comunidad indígena quechua en la Quebrada de Parca, en un estrecho valle del desierto de Atacama llamado Quipisca (Foto 1). Ahí han hecho agricultura comunidades ancestrales indígenas quechuas. Durante 2018/20, en el marco del Estudio Integral para el “Rendimiento Agrícola de Comunidades Indígenas Quechuas” del Extremo norte de Chile, se ha estado ejecutando un programa de asesoría técnica para el mejoramiento productivo de cultivos agrícolas por la Universidad Católica y Minera Cerro Colorado - BHP Billiton. En esta propuesta técnica ha participado la Facultad de Agronomía e Ing. Forestal con un equipo liderado por la profesora Claudia Bonomelli (Suelo y Nutrición) y los profesores Cristián Barrera (Riego), Carlos Sotomayor (Frutales Caducos) y Tania Zaviezo (Control biológico de plagas), además de los agrónomos Rebeca Garay, Marcos Muñoz y Felipe Medel, quienes colaboraron en etapas de la ejecución del programa (Foto 2). La propuesta técnica se generó a partir de un diagnóstico, luego junto a la comunidad se determinó el objetivo de producir alimentos con sus prácticas ancestrales de cultivo, incorporando manejos técnicos que contribuyeran a la conservación de los recursos, realizando una agricultura circular, en que el uso eficiente del agua, de residuos vegetales, y de abonos, permitiera una cosecha sostenible.

Relevante para el programa era la participación activa de la comunidad, tanto en las decisiones de cultivo y manejos, como en su implementación y capacitación. Así, los integrantes de la comunidad seleccionaron huertos con manejo ancestral de membrilleros, para implementar prácticas agrícolas de la propuesta técnica, con talleres de capacitación en poda, propagación de plantas, elaboración de compost, fertilización, instalación y manejo del riego localizado.

Huerto demostrativo de membrillero en Quipisca

La Comunidad Indígena Quechua de Quipisca, escogió trabajar en el rubro con mayor superficie y potencial productivo, que eran los membrilleros; los que se aprecian en las terrazas del valle. Los comuneros (Chacareros), seleccionaron un sector representativo llamado Liaxa, para habilitar la unidad demostrativa, que contaba con disponibilidad de agua (tubería polietileno de 5") conducida desde la captación, sector más alto del río Parca, hasta el huerto, con desnivel apropiado para riego presurizado.

Los árboles, estaban en "eras" (áreas planas en terrazas ancestrales) (Foto 3) delimitadas en su perímetro por bordes ("bordos") que generan áreas de 10 a 40 m², de pendiente suave, que contienen agua al ser regadas por riego gravitacional tipo borde. El agua pasa de terraza a terraza; regando árboles añosos, dispuestos en hileras.



Foto 3 Superficies de cultivo de membrilleros "eras" Quipisca.



Foto 4. Primera parte teórica Taller de poda del huerto de membrillero Quipisca.

El suelo del huerto escogido era representativo, de textura franca a franco arenosa, baja a media profundidad efectiva, baja materia orgánica y con limitante de excesos de sales.

Los aforos de agua disponible para riego en máxima demanda hicieron necesario incorporar métodos de riego de mayor eficiencia que el tradicional, ahorrando agua, dando la posibilidad de incorporar "eras" sin uso, al cultivo de membrilleros. De esta forma, se recomendó la aplicación de riego localizado, con riegos largos (fracciones de lavado), comenzando la temporada y manteniendo los riegos en épocas de menor crecimiento, después de las lluvias (de verano), con el objetivo de mantener las sales en los límites de los bulbos húmedos.

La calidad del agua del río usada para riego, era de alta conductividad eléctrica (CE); alta concentración de sodio, boro, bicarbonatos y otros, siendo su uso posible con manejos agronómicos apropiados. Es así como desde tiempos ancestrales, la Comunidad ha usado las aguas, sin embargo, en épocas de mayor abundancia permitían el lavado de sales intrínseco de los riegos superficiales.

Poda y rejuvenecimiento del huerto de membrillo

Con la asesoría del profesor Sotomayor, se aplicó en el huerto demostrativo la poda de formación y producción de membrilleros. Se desarrolló un taller de capacitación apoyado por un manual de poda elaborado por el equipo técnico UC.

El huerto presentaba poco vigor, múltiples ejes, generados por el hábito normal del membrillero (sierpes y ausencia de ramas madres definidas), además, exceso de prácticas de "ortopedia", para evitar que las ramas se doblaran por el peso de la fruta.

El programa promovió una poda de rejuvenecimiento, la que se llevó a cabo en un taller realizado por el equipo de



Fotos 5. Ejecución de la práctica de poda con la comunidad de Quipisca.



Foto 6. Árbol testigo no intervenido (izquierda) y árbol intervenido (derecha).

Fruticultura UC, quienes de acuerdo al “Manual de poda” entregado, indicaron primero las bases, enfatizando conocer el hábito de fructificación del árbol, proteger yemas terminales de ramillas de un año, eliminación de ramas mal ubicadas, envejecidas o enfermas, que permitieran airear e iluminar el árbol y cambiar el hábito de “multieje” al de “copa” para dar una estructura de autosoporte.

La segunda parte práctica del taller la realizaron los integrantes de la comunidad, quienes con herramientas (tijeras, tijerón, serruchos) proporcionadas por el programa, ejecutaron la poda de su huerto guiados por los profesionales (Fotos 4, 5, 6).

Capacitación en técnicas de propagación del membrillero

Dado que se generaría una mayor disponibilidad de agua y superficie de cultivo, sumado al deseo de la comunidad por dar valor a su producción de membrillos, nace la necesidad de contar con plantas nuevas, pero con árboles adaptados a la zona (Quipisca), ya que las condiciones de suelo, agua y clima son limitantes. Así, el programa planteó la propagación vegetativa (nueva planta de estaca de árbol ya establecido), ya que si la reproducción era por semilla (reproducción sexual), el resultado sería una planta genéticamente distinta a la planta madre.

Se desarrolló un taller para técnicos y la comunidad, para generar estacas con material de poda de árboles vigorosos, cortando ramillas (20 a 30 cm - 3 yemas aprox.) para asegurar su brotación. A los paquetes con 20 – 25 estacas, se aplicó solución enraizante (ácido indol butírico) en su extremo para promover raíces adventicias y generar plantas de “estacas barbadas” (Foto 7). Se enterraron en suelo mejorado con materia orgánica y humedad constante.

Foto 7. Estacas con enraizamiento y establecimiento de éstas en sustrato orgánico húmedo.



Foto 8. Compostera confeccionada con pallets y taller de elaboración de compost.

Preparación de Compost

El programa para el mejoramiento productivo, consideró también un taller de elaboración de compost, que contó con la participación activa de la comunidad, a los que se entregó un “manual de compostaje”, preparado por el equipo técnico UC. Se explicó que el compost se obtiene de la descomposición biológica de residuos orgánicos, como poda, frutas y estiércol, en un proceso de fácil ejecución.

Se construyó junto a la comunidad, una compostera con tres “pallets” de madera (material de desecho), en un lugar con una fuente de agua cerca, para mantener húmedo los materiales acopiados durante el proceso, evitando exceso de agua, ya que sin oxígeno se generarían malos olores.

Los comuneros llenaron la compostera, dejando espacios que permitieran la oxigenación y alternando con capas (3:1) material vegetal (picado): estiércol, quedando una unidad de compostaje, fácil de replicar en el futuro en función de la disponibilidad de material a compostar (Foto 8).

El taller reafirmó el compromiso con las prácticas más sustentables, usadas por los ancestros, reutilizando el material vegetal, así como conservar el guano de los animales que al compostarlo mejora su potencial de acción.

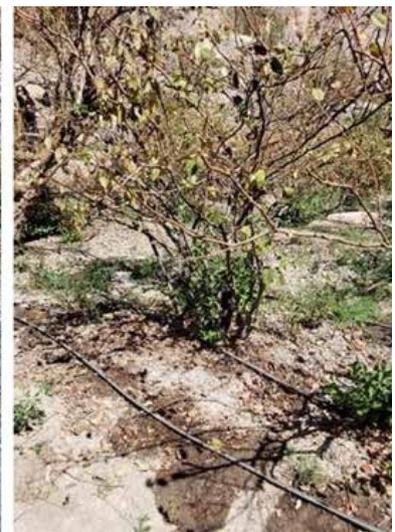
Instalación sistema de riego localizado en huerto de membrillero

Hoy en día existe una disminución de disponibilidad de agua producto de la sequía, aunque esta área geográfica con lluvias altiplánicas de verano, generan cifras de normalidad e incluso de superávit, su desigual distribución, especialmente en época de floración y crecimiento de los árboles, hicieron que el programa aplicara una metodología eficiente en el uso del agua, que es el riego por goteo. Su diseño consideró factores como disponibilidad y calidad de agua, tipo de suelo, nivel de capacitación de los usuarios del sistema y disponibilidad de energía para lograr la presurización del agua.

Es complejo justificar un cambio de sistema de riego, pues el riego superficial es una práctica ancestral no solo de pueblos



Foto 9. Líneas de riego por goteo instaladas en la unidad demostrativa de Quipisca.



andinos, sino que del mundo y que permite el lavado de sales. El cambio requiere insistir en cada oportunidad, en la mantención de un nivel de humedad adecuado en el suelo, por el alto riesgo de aumentar la salinidad en un área restringida (bulbo húmedo). Por esta razón, se incluyó una válvula automática, para aplicar el riego frecuente, solicitando a la comunidad controlar el nivel de humedad del suelo.

En el huerto demostrativo, de 3 m entre hilera y 1,5 m sobre hilera (4,5 m²/planta), se instaló un sistema de riego presurizado del tipo goteo con emisores autocompensantes, 2 L/h (mismo caudal aun cuando varíe la presión entre 1,2 a 3 bares), separados a 40 cm entre sí, en cada una de las tres líneas, por hilera de árboles (12 goteros/planta), es decir 24 L/planta/h, para mojar más del 50% de la superficie de cada planta (Foto 9). Este sistema supuso generar una mayor área mojada y riegos más largos de modo de adaptar el huerto a la nueva forma de cubrir los requerimientos hídricos.

Se usó la presión generada por los desniveles disponibles que permitían superar los 3 bares de presión (sobre 30 metros

de columna de agua) contando con un estanque a mayor altura cerca de la captación del agua en el río.

El sistema de riego, construido a pequeña escala, contaba con un centro de control (Foto 10) con 4 filtros de anillas de 1" los que aumentaban el área de filtrado y tiempo requerido para lavar los filtros, disminuyendo riesgos de taponamiento de los emisores, quedando un sistema de retrolavado manual para los filtros.

El sistema incluyó un inyector de fertilizante (Venturi), instalado en paralelo a la tubería matriz, dispositivo que con diferencia de presión genera un punto de succión de soluciones fertilizantes u otros agroquímicos. Complementan el centro de control manómetros para conocer presiones disponibles para el riego, diferenciales de presión para la inyección y nivel de suciedad de los filtros, así como válvulas de regulación de presión y de corte rápido, además de válvula en paralelo a la automática para riegos manuales (Foto 11).

Foto 10. Centro de control sistema de riego instalado en Quipisca.





Foto 11. Centro Control sistema de riego. Operación de retrolavado por integrante de la comunidad.

Manejo del riego localizado en huerto de membrillero

Los tiempos y frecuencias de riego de este sistema, dependerán de la capacidad de retención de humedad de los suelos y la especie a regar y su determinación requiere de capacitación. Se realizaron talleres de control de humedad de suelo, una forma práctica con medición sensorial de humedad “al tacto” y la instalación de tensiómetro para calibrar el dato obtenido (Foto 12).

Los talleres proporcionaron material didáctico a la comunidad, con aspectos relevantes de estrategias de manejo y control del riego.

Manejo de la fertilización, inyección de fertilizantes y lavado de sales

El programa hizo recomendaciones y capacitó en la fertilización del huerto. La comunidad junto a la profesora Bonomelli tomaron muestras del suelo y agua de riego en la unidad demostrativa. Los resultados de “Agroanálisis UC”, se compartieron de manera didáctica en talleres de fertilización en terreno. El análisis (suelo y agua) indicó una condición de salinidad propia del paisaje de zonas áridas, como excesos de sodio, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, boratos, entre otros,

en definitiva suelos alcalinos y de salinidad superior a lo adecuado para membrilleros (CE alta). Además, presentaban los nutrientes en rangos adecuados y varios por sobre éste, siendo necesario solo aporte de nitrógeno (N) y fósforo (P).

Se recomendó aplicar N parcializado, evaluando la respuesta en vigor de los árboles durante la temporada y aplicar P con una fuente acidificante, por el sistema de inyección al agua de riego. Así se aportaba P y se acidificaba leve y temporalmente el suelo en el bulbo de mojado donde estaban las raíces. Luego, el manejo propuesto, indicaba riegos largos, fracciones de lavado, para lixiviar sales bajo la zona de las raíces de los membrilleros, desplazándolas fuera del bulbo de mojado. Una ventaja adicional de esta aplicación ácida era disolver las incrustaciones de sales en las tuberías del sistema de riego y además dejar disponibles los otros nutrientes.

Se realizó un taller para la aplicación práctica de inyección de soluciones fertilizantes acidificantes que contenían P y N (urea), recomendándose reemplazar este último fertilizante en el mediano plazo por la aplicación de compost elaborado por la comunidad.

Finalmente, se realizó un taller de capacitación, donde se enseñó el control de parámetros de salinidad CE y pH, usando instrumentos de medición que fueron entregados a la comunidad (Foto 14).

Foto 12. Tensiómetro para el control de humedad de suelo instalado al costado de un árbol.



Foto 13. Sistema de inyección venturi instalado en el centro de control del sistema de riego.



Conclusiones

En el marco del Estudio Integral "Rendimiento Agrícola de Comunidades Indígenas Quechuas" de la localidad de Qquipisca, la Universidad Católica y la Minera Cerro Colorado de BHP Billiton ejecutaron un programa de Asesoría técnica a la comunidad, donde se constataron los recursos para una producción sostenible de membrillos en huertos establecidos. Junto a la comunidad quechua se estableció una parcela demostrativa de producción de membrilleros, donde se ejecutó la propuesta y se implementaron las mejoras, tales como poda, propagación de árboles, elaboración de compost, instalación y manejo del riego presurizado del tipo goteo, inyección de fertilizantes y manejo de suelos salinos.



Foto 14. Capacitación en medición de pH y CE al aplicar soluciones fertilizantes al sistema de inyección.