

# **Aprendiendo sobre Árboles en una Comunidad Andina de Habla Quechua en Bolivia**

Preparado para:

La Unidad de Forestería Comunitaria, FAO  
Programa de Bosques, Árboles y Pueblo

por:

Jeffery Bentley  
Jorge Valencia

Dirección:

Casilla 2695  
Cochabamba, Bolivia

e-mail

bentley@albatros.cnb.net

Citación: Bentley, Jeffery W. & Jorge Valencia 2003 "Learning about Trees in a Quechua-Speaking Andean Community in Bolivia," pp. 69-134. In Paul Van Mele (ed.) *Way Out of the Woods: Learning How to Manage Trees and Forests*. Newbury, UK: CPL Press. 143 pp.

Agradecimientos

Este estudio ha sido comisionado por la FAO, Programa de Bosques, Árboles y Pueblo, Unidad de Forestería Comunitaria/FONP, Roma, Italia. La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) contribuyó a la publicación de este estudio a través del Grupo de Apoyo Técnico, manejado por CABI Bioscience, de la Facilidad Global de MIP.

## Capítulo 1 – Antecedentes

### País y Area

Bolivia, Dpto. de Cochabamba, Provincia de Tapacarí, Comunidad de Apharumiri

*Altitud:* 2,660 msnm (en el lecho del río) hasta 3,484 metros (Patiño 1987)

*Lluvia:* 660 mm; 570 mm cae durante la época lluviosa de 5 meses (Deheza *et al.* 1986)

*Temperatura anual promedio:* 11° C (Deheza *et al.* 1986)

### Perfil de los Usuarios del Bosque

**Capital tenencia de tierra.** La mayoría de las familias tienen 3 a 4 pequeñas casas de adobe, con electricidad pero sin agua potable. El capital fijo se limita a 20 a 30 cabras y ovejas, una yunta de bueyes, un caballo o burro, algunas gallinas, cuys, y algunas herramientas hechas a mano de madera. La dieta incluye papas, granos, hortalizas, algunos huevos y poca carne o queso. Las diferencias económicas dentro de la comunidad son pocas, ya que todas las familias se beneficiaron de la reforma agraria de la década de los 70. La tierra es propiedad de la comunidad entera, administrada por el sindicato, una unión agraria establecida en las comunidades rurales bolivianas después de la Revolución del 1952, para que los antiguos obreros pudieran manejar las haciendas expropiadas. Cada una de las aproximadamente 50 familias en Apharumiri tiene derecho de usar tierras irrigadas, cerca del río, además de triguales a secano.



Una niña regresa a la casa, cargando un chivito. Los chivos son importantes para muchos productos. El más importante es el guano. Las mujeres y niñas pasan más tiempo en el pastoreo, y conocen mejor los hábitos de las cabras.

**Tierra y sistema de producción.** Cada familia tiene más o menos una media hectárea de tierra irrigada en la **pampa** para papas, maíz, habas, zanahorias y cebollas. En la aldea o la **llajta**, justo arriba de la acequia principal, cada familia tiene un pequeño lote para sus viviendas, corrales, sus frutales, árboles maderables y **kalchas** (árboles donde guardan los rastros, ver Recuadro 1). Un hogar típico tiene 2-3 hectáreas de chacras a secano sembradas en trigo y oca (*Oxalis tuberosa* Molina)—un tubérculo. Los agricultores aran con bueyes y fertilizan sus chacras con guano de cabras. Pocos usan plaguicidas o fertilizantes químicos.

**Tenencia y manejo del bosque.** El sindicato posee varios cientos de hectáreas de lo que llaman "monte," el remanente del bosque nativo semiárido, sobre las laderas del cañón, donde los comunarios pastorean sus animales y cortan leña. El monte tiene aisladas y pequeñas chacras (de unos 2,000 m<sup>2</sup> o menos); la mayoría de las chacras tienen uno o dos árboles de sombra en su centro, donde los bueyes y la gente puede descansar. El sindicato maneja los sauces en la **pampa** que protegen las parcelas irrigadas del río.

### **Breve Historia de la Generación Autónoma del Conocimiento en Agharumiri**

Hubieron por los menos 3 iniciativas: 1) La generación local de conocimiento popular (etnobiología). 2) Desde más o menos el año 1900, la gente local ha construido muros de piedra y ha sembrado árboles para proteger y aumentar los playones de suelos profundos a la ribera del río. 3) Desde 1985 hasta 1997 la Escuela Superior de Ciencias Forestales y la Misión Forestal Alemana introdujeron nuevas especies de árboles, sembraron una plantación de pino y eucalipto mientras enseñaron a la gente de Agharumiri a hacer viveros.

### **Contexto Institucional**

1) El conocimiento local se crea espontáneamente a medida que la gente trabaja y, en el caso de niños, juega. Se genera sin interacciones con gente foránea. 2) El sindicato maneja la construcción de tierras nuevas. Desde 1985 el sindicato recibió ayuda de varias instituciones para comprar el cemento para hacer los muros: la Misión Forestal Alemana (1 año), CIDRE—una ONG local (5 años), Food for the Hungry International (FHI)—con fondos de la USAID (6 años). Desde 1999 la alcaldía de Tapacarí ha pagado una contraparte de 20% para el cemento. 3) La Misión Forestal Alemana (1985-1995) y la Escuela Forestal (1985-1997) ya no trabajan en Agharumiri, pero los comunarios siguen usando algunas de sus prácticas.

## Capítulo 2 – El Sistema de la Generación del Conocimiento

### Institucionalización de la Generación del Conocimiento

Los lineamientos para el presente estudio presuponen que la comunidad tenga una actividad proactiva de generación de conocimiento; Apharumiri pareciera un caso idóneo. Forestales alemanes y bolivianos trabajaron allí por 10 años. Desde que se fueron los forestales, 6 años antes del presente estudio, los forestales no habían vuelto a visitar a la comunidad. Según experiencia previa, hemos visto que la gente rural frecuentemente hace experimentos por su propia iniciativa (Bentley & Andrews 1996). Nuestra hipótesis era que la gente de Apharumiri hubiera hecho varios experimentos útiles por su cuenta, utilizando los conceptos y las nuevas especies de árboles introdujeron por los forestales. Esperamos documentar los experimentos y el nuevo conocimiento que hubieran generado, lo cual era facilitado por el hecho de que uno de los autores (Valencia) era el último forestal que vivía en la comunidad (por 2 años). Nos sorprendimos al darnos cuenta de que la gente local había hecho poca experimentación con los nuevos conceptos (pero habían seguido sembrando viveros para otras instituciones, y habían sembrado más árboles, mayormente eucaliptos). El sembrar un poco de eucalipto es un "experimento" solo en el sentido más amplio de la palabra.

Dado que habían pocos experimentos, optamos por describir la generación local de conocimiento etnobiológico de los árboles, lo cual debe ser interesante, ya que la mayoría de las comunidades tienen árboles y conocimiento acerca de árboles, así que los procesos que describimos aquí se pueden comparar a los de otros países. También describimos un caso en que la gente de Apharumiri manejó árboles para conservar el suelo, y han incorporado otras instituciones en el proceso. Infelizmente, eso puede confundir a los lectores, quienes esperaban un caso más sencillo de los experimentos por la gente local sobre la forestería. Aun así, estos 3 casos dan algunas luces sobre:

1. El conocimiento tradicional etnobiológico sobre los árboles, y cómo se genera.
2. Un plan local para manejar a los árboles y a la tierra agrícola, generado a través de las generaciones por la gente local, que recién ha incorporado a los donantes extranjeros.
3. Una infusión formal de conocimiento nuevo y de nuevas especies de árboles, la cual esperábamos que se hubiera dado lugar a experimentos espontáneos de parte de la gente local. Sí la gente realizó algunos experimentos modestos.

***El conocimiento popular se basa en la experiencia propia.*** “Una media hora después de que las cabras habían comido las hojas marchitadas del árbol **lluq’i**<sup>1</sup> (*Kageneckia lanceolata* Ruiz & Pav.) escuchamos los gritos de las cabras. Rápidamente se murieron y cuando las carneamos, se cayó su pelo. Los pelitos en el interior de su estómago estaban como quemados. Tratamos de comer la carne, pero tenía un sabor feo. Hemos visto que las hojas frescas y verdes del **lluq’i** no son venenosas, igualmente no hace daños las hojas secas, secas. Pero si cortamos un **lluq’i**, y un día o 2 después los chivos comen las hojas marchitadas, se mueren.”

Tres diferentes vecinos de Apharumiri narraron esa escena. Los detalles eran vivos y explícitos, obviamente basadas en la experiencia personal. En cada caso, habían cortado

---

<sup>1</sup>Escribimos las palabras quechuas en negrilla.

una rama de **lluq'i** para hacer un mango de herramienta. No dejaron las hojas a propósito dentro del alcance de los chivos. Después discutieron la experiencia con sus papás o sus abuelas, pero basaron sus criterios más en la experiencia personal que en las palabras de la gente mayor.

***El conocimiento sagrado***, por el otro lado, sí se transmite de una generación a la próxima. El molle (*Schinus molle* L.) tiene varios usos rituales. Las ramas y hojas del molle se usan para hacer una ramada para los matrimonios “para que nunca se separen de su pareja, igual que el molle que siempre está verde y nunca derrama sus hojas.” La gente dijo que sus padres les enseñaron a dejar una ofrenda de cigarros, coca y hojas de molle envueltas en un pañuelo, bajo una piedra para la Pacha Mama. Los agricultores dejan esta ofrenda en la era en el monte, cuando levantan el trigo venteado y embolsado para cargarlo en loma de burros. Es una manera de agradecer a la Tierra por la cosecha y asegurarse de que las cosechas futuras serán abundantes. Esta es la excepción que prueba a la regla. A diferencia del mundo material, el mundo espiritual no se presta para la observación directa, por lo tanto el conocimiento ritual tiene que transmitirse de una generación a la próxima. Por otro lado, mucha de la información sobre el mundo natural (por ejemplo, cual leña arde mejor) puede aprenderse de nuevo por cada generación. Las prácticas rituales posiblemente se están erosionando, en vez de estar generándose de nuevo. Mucha gente que nos contó de los ritos no quiso decir que ellos mismos los seguían realizando. Nos dijeron que sus *padres* habían hecho ofrendas a la Pacha Mama. Un señor mayor nos explicó que todos menos los más jóvenes seguían haciendo ofrendas de hojas de molle en la era, pero que no lo querían decir.

***El sindicato maneja construye nuevos muros y siembra sauces.*** Cada año durante la época seca, la comunidad construye otro muro más en el lecho del río. El sindicato se reúne para decidir donde y qué días construirlo. Hacen una excavación a mano, con una profundidad de 3 metros, 2 metros de ancho y 25 metros o más de largo, además de juntar las piedras. Si es posible, la comunidad induce a una institución a comprar el cemento, si no, los hombres locales recogen piedra calcaria y hacen cal en un horno artesanal de leña. Al pasar varios años, existirá una línea larga de muros, suficiente para agregar una nueva lonja de playa a la **pampa**. Cuando el río se llena en noviembre, diciembre o enero, los hombres dirigen el agua lodosa dentro de los muros, donde la lama se precipita, formando un metro o 2 de suelo nuevo. El sindicato siembra árboles detrás del muro. Todos los comunarios reconocen que el sauce (*Salix humboldtiana* Willd.) tiene raíces densas que crecen “como cabello” que ayuda a estabilizar a los muros de piedra.



La **pampa** vista desde la **llajta**. El río está detrás de la línea de árboles. Toda esa tierra fue hecha por gente, desde las sombras en primer plano hasta los sauces viejos en el fondo y los eucaliptos detrás de ellos. El conocimiento de cómo hacer tierra nueva en el lecho del río se perfeccionó a través de las últimas 2 a 3 generaciones, por la gente local.

***La comunidad usa sus propios criterios para escoger del conocimiento formal forestal.***

Después unos 12 años de experiencia con forestales, poca de dicha información ha sido relevante. El pueblo de Apharumiri había sembrado el **urqu kalistu** (*Eucalyptus globulus* Labill.) sobre las riberas de las acequias desde el tiempo de sus antiguos, pero “los forestales trajeron mucho más” y animaron el pueblo a sembrarlos en los cantos de las nuevas playas de río. Fines de la década de los 1990, el sindicato decidió que una lonja de 10-metros de ancho, detrás de los sauces del muro más antiguo, se podría sembrar en eucalipto. El sindicato siempre había controlado esa lonja, pero los hombres decidieron que la cuidarían mejor si la dividieran. Cada familia recibió una parcela pequeña de unos 10 x 20 metros, en la orilla de la **pampa**, detrás de los viejos sauces grandes. Los afiliados podían sembrar árboles o dejar el terreno en vegetación natural, pero el sindicato prohibió la siembra de chacras en las parcelitas. La mitad de los hombres sembraron eucalipto en su parte de la lonja, pero nadie ha sembrado árboles que no sean eucaliptos.



Víctor Chinchilla en la lonja de 10 metros de ancho, con eucalipto, detrás de los muros defensivos en la orilla el río.

### **Acceso y Relevancia del Conocimiento Técnico, tanto Foráneo como Local**

***La gente local dice que quiere un forestal residente.*** “Para enseñarnos los nombres de los nuevos árboles,” pero se exageran. Lo más probable es que la comunidad estimaba a los forestales (quienes eran buena gente) en parte por el acceso a una institución que trajo beneficios materiales. Por 10 años, la Escuela Forestal mandó una volqueta y estudiantes a Aphaumiri para ayudar a juntar piedras por una semana en la construcción anual del muro en el río. Los forestales enseñaron al pueblo a hacer viveros, pero actualmente los vecinos solo hacen viveros si una institución (como la FHI) les estimula a hacerlo. La gente local dice que les gustaban las bolsitas de plástico negro (para sembrar plantines) que los forestales les enseñaron a usar, pero solamente si una institución las compre.



Vivero forestal en Apharumiri.

Durante nuestra visita en julio del 2001, el pueblo de Apharumiri demandó información sobre el control de enfermedades en frutales (especialmente el duraznero), y sobre el control del taladro en eucalipto (ver discusión posterior). Además, expresaron interés en producir más eucaliptos en la **pampa**, y más árboles nativos en la **llajta** y en el monte. Pero ya no existen relaciones formales entre la comunidad y la Escuela Forestal. Algunos miembros de la comunidad visitan al último forestal residente, Jorge Valencia, en su hogar en Quillacollo, cerca de la ciudad de Cochabamba, pero visitan menos cada año, y son visitas personales, o sea, no para pedir información forestal.

**Relevancia.** Parte del nuevo conocimiento es relevante. Tres o cuatro personas han plantado plantines de molle cerca de sus hogares. Durante la época lluviosa de 2000-2001 el río cambió de curso y arrancó parte de una de las nuevas lonjas en la **pampa**. A principios del año 2001 la comunidad sembró árboles<sup>2</sup> en el lecho del río, donde habían perdido el suelo (y en el lecho del Río Pucara, que se desemboca en el Río Tapacará en Apharumiri). Lo hicieron para proteger el terreno agrícola, usando plantines que sembraron en 2000 como parte de un proyecto con la FHI. Por otro lado, mucho del nuevo conocimiento formal ha resultado irrelevante para los miembros de la comunidad. Los forestales promovieron a que la gente local sembrara un bosque de eucalipto y pino

---

<sup>2</sup> Retama (*Spartium junceum*), ceibo o **chilijchi** (*Erythrina falcata*), aliso (*Alnus acuminata* H.B. & K.), sauce (*Salix humboldtiana*), molle (*Schinus molle*), **chhina kalistu** (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.), **urqu kalistu** (*Eucalyptus globulus*), y *Atriplex* sp.



(*Pinus radiata* D. Don); ambas son especies introducidas. Pero el bosque está a una distancia de varios kilómetros, en la cumbre de un cerro bien inclinado. Los forestales y comunarios seleccionaron el lugar por ser demasiado inclinado para las cabras que hubieran comido los plantines. Pero ahora los árboles son maduros y los vecinos no tienen ningún interés en ellos, porque los árboles están muy lejos para cosecharlos. Los forestales introdujeron unas otras especies de árboles en Aphaumiri

**Tipa** (*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze)

Retama (*Spartium junceum* L.)

Ceibo, o **chilijchi** (*Erythrina falcata* Benth.)

Brachichiton (*Brachichiton populneum* (Schott & Endl.) R.Br.)

**Sawsaw** (*Tecoma stans* (L.) Kunth)<sup>3</sup>

Jacarandá, o **tharku** (*Jacaranda mimosifolia* D. Don)

Los hombres que colaboraron más con los forestales nos mostraron dichos árboles. Solo uno de los hombres pudo acordarse de los nombres de los árboles y ni uno de ellos mostró mucho interés en las especies nuevas. En 10 años no se habían fijado en nada interesante acerca de estos árboles nuevos.

**Los hombres y las mujeres tienen perspectivas algo diferentes.** En Aphaumiri no hay tenderos ni herreros ni especialistas de rituales, ni otros oficios especializados. Todos los hombres aprenden a talar árboles o ramas para confeccionar herramientas, de las cuales la más difícil es el arado de bueyes. La mayoría de los hombres solo aprenden a hacerlo bien después de llegar a ser maduros. Las muchachas y mujeres usan ruecas y telares y pasan más tiempo pastoreando cabras y ovejas, así que los hombres saben qué árboles y arbustos las cabras comen, pero las mujeres los conocen mejor. Por ejemplo, los hombres y mujeres nos dijeron que si los chivos comen las hojas del arbusto **japa japa**, los animales pueden quedar ciegos. Pero las mujeres agregaron el detalle de que si llueve, y los chivos caminan bajo las hojas mojadas del **japa japa**, las hojas quemarán la piel de los chivos. Los hombres nos dijeron que los chivos comen las hojas pequeñas y verdes del **alqu thaqu** (*Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. ex Willd.), lo cual nos sorprendió, ya que el arbusto tiene espinas largas y puntiagudas. Las mujeres aclararon que los chivos sí comen las hojas, pero en el proceso pueden dañar a sus bocas con las espinas. Aun así, los hombres y las mujeres saben muchas de las mismas cosas. Los hombres saben cuáles son las mejores leñas, pero hay pequeñas diferencias retóricas entre los hombres y las mujeres. Los hombres nos dijeron cuáles árboles “sirven para leña” (**sirvin llant’apaj**) mientras las mujeres decían que tal árbol “que ma bien” (**sumaj lawran**), porque las mujeres pasan más tiempo cocinando que los hombres. Las mujeres fácilmente nombraban las especies de árboles usados para hacer herramientas, a pesar de que son los hombres que más trabajan con las herramientas, y por lo tanto podían describir esos árboles en más detalle. Es otro ejemplo de que conocimiento popular se aprende mediante la experiencia personal del trabajo.

### **Caracterización del Sistema de Generación de Conocimiento**

**La gente aprende sobre los tópicos prácticos y fáciles de observar.** Lo primero que la gente nos decía sobre cada árbol, arbusto, bejuco, hierba o pasto fue si los chivos lo comían

---

<sup>3</sup> Aunque durante nuestro trabajo de campo, algunas personas locales dijeron que habían poblaciones silvestres de esta especie en el monte y que el pueblo la usa para hacer canastas.

o no. Poco a poco los chivos están dando fin a lo que queda del bosque en las laderas. El pueblo recoge el guano de los corrales para abonar sus chacras, especialmente los mejores suelos en la **pampa**. La gente nos dijo que el producto más importante que sacan de los chivos es el guano para la agricultura. Los vecinos del lugar nos dijeron cuáles animales comen tal planta, si servía para leña o para herramientas, vigas, tablas o para umbrales (ver Anexo A). Además, nos dijeron cuáles árboles podrían ser deformados para ser **kalchas**.

### **Recuadro 1: Kalchas (Arboles para Guardar Paja)**

Apharumiri tiene escasez de forraje, y los residuos de cosecha (mayormente paja o "chala" de maíz) tienen que almacenarse lejos de los chivos, para guardarlos para los bueyes. Los árboles sirven para alejar paja de los chivos, pero los árboles no tienen la forma adecuada para guardar muchos rastrojos. El pueblo de los valles semiáridos de Bolivia forma los árboles jóvenes para que sean **kalchas**, almacenes vivos, cuyas ramas se extienden hacia arriba y afuera, como una cuna, como los dedos de una mano palma-arriba. Las especies mejores para **kalcha** son **mulli** (*Schinus molle*), **thaqu** (*Prosopis alba* Griseb.), **jarka** (*Acacia visco* Lorentz ex Griseb.) y **tikira** (*Schinopsis haenkeana* Engl.), porque la madera es fuerte y los árboles pueden moldearse. Primero, una persona ubica un árbol tierno cerca de su casa o cerca de su chacra en el monte. Cuando el arbolito empieza a ramificarse, la persona le amarra un pequeño bulto de rastrojos en la copa del árbol, así forzando las ramas a extenderse horizontalmente, además de doblar el tronco hacia un lado. Cada año se pone un bulto más grande de rastrojos de maíz en las ramas, hasta que la copa esté ancha y casi plana, y el tronco esté ladeado y más fácil para trepar.

**El pueblo también aprende del dolor y muerte causado por los árboles.** Además del ejemplo del venenoso **lluq'i**, una mujer nos contó que las hojas marchitadas del duraznero son tóxicas para los animales domésticos. La gente ha observado los "nidos de gusanos" (**sika thapas**) (en realidad capullos de huevos y de pupas) en molle y **thaqu** (*Prosopis alba*). Al tocar sin querer a los pelos urticantes de esta larva Lepidoptera, el pueblo ha aprendido que irritan a la piel humana, especialmente la del molle (**mulli sika**).

**El pueblo no aprende mucho sobre las cosas que son difíciles de observar.** A pesar de que el pueblo de Apharumiri fácilmente identifica a los gusanos con pelos urticantes, la gente local niega que las **sikas** nacen de huevos puestos por mariposas. Un vecino sugirió que los gusanos nacen de la orina de las chicharras (**t'isikira**), ya que las **sikas** aparecen en la época cuando las chicharras se desaparecen. (En realidad son insectos totalmente diferentes; las chicharras son homópteros y las sikas son lepidópteros). Cuando las **sikas** se empupan, la gente cree que se han muerto.

**Epífitos y líquenes.** El pueblo de Apharumiri bien se da cuenta de los organismos que viven en los árboles. Saben que las gallinazas (**chuchuruma**) son de la misma clase, bien sea que crecen en diferentes clases de árboles. Además, existen diferentes tipos de **jamillu**, plantas parasíticas que la gente sabe que "se injertan" a los árboles. Reconocen que el **thaqu** es hospedero de un **jamillu** (*Tristerix penduliflorus*) con una flor amarilla, que el molle tiene un **jamillu** (*Phrigilantus cunaecifolius*) con una flor roja, y que el **jamillu** puede ser secado y quemado. Mezclan las cenizas con papa cocida para hacer lejía (**llijt'a**) para mascar con coca. Los líquenes y musgos abundan en la cáscara de los árboles, pero el pueblo les presta poca atención, diciendo que son "cáscara de árboles" (**sach'a qara**), "cáscara no más" (**qaralla**) y que el árbol se pone así "cuando esté viejo" (**machuxtin**).

**Pájaros menospreciados.** La gente de habla quechua tiene poco respeto para los pájaros pequeños. Cuando pedimos a un señor que nos contara sobre los seres que viven en los árboles, él respondió (como chiste) "¿hasta los pájaros en sus nidos?" Se sorprendió cuando le dijimos que sí. La gente daba una planta por inútil al decir que "solamente los pajaritos

comen sus semillas” (**muju p’isquslla mikhunku**). Los vecinos de Apharumiri han talado algunos de los pocos árboles que quedan en el monte, justo porque aves silvestres se posaban en esos árboles. Los hombres dijeron que los pájaros comían los granos de trigo de las chacras cerca de los árboles.

**Plagas y enfermedades.** Además de las **sikas** ya mencionadas, la gente nos contó sobre otras plagas y enfermedades, en general llamadas **unquy**. La más importante la llaman polvillo. Por su descripción (no la vimos, ya que visitamos a la comunidad durante la época seca), el concepto del polvillo incluye a varias enfermedades fungosas además de los áfidos en duraznero, manzano, la vid, higuera, haba y otras plantas. La gente no sabía muy bien de donde venía la enfermedad, “aparece no más” (**rikhurinlla**). Los campesinos consideran al taladro una plaga en el eucalipto. Probablemente es *Phoracantha semipunctata* (Fabricius), un escarabajo cerambícido. El pueblo sabe que el taladro es un animal pequeño (**khuru**); no entienden muy bien si pasa toda la vida en el árbol o si migra desde el suelo. La gente local no se da cuenta que el adulto es un escarabajo. **K’asparilla**, o **k’asparillo** (del verbo **k’aspay**, chamuscar) se refiere a la apariencia quemada del tejido negro y necrótico sobre los árboles (especialmente frutales) o cultivos (especialmente habas). La gente dijo que su causa era la humedad, especialmente la lluvia o el riego fuerte, seguido por sol. Los vecinos se preocupan de esos 3 problemas fitosanitarios, pero esperaban que les dijéramos “¿con qué lo podemos fumigar?” (**imawan fumigayku**) (ver Anexo B).

**El control de las plagas.** La gente de Apharumiri hace muy poco control activo de las plagas de los árboles, aun de los frutales. Una razón es que cada familia tiene pocos árboles frutales, la mayoría durazneros. Usan menos plagas en los cultivos semestrales en Apharumiri que en otras comunidades vallunas de Bolivia. Tal vez la razón principal sea que producen menos papa aquí (cultivan algo de papa bajo riego en la **pampa**, pero el monte es demasiado seco y caliente para las papas). En otras comunidades, los agricultores aplican fertilizante químico, fungicidas (para el tizón tardío, *Phytophthora infestans*) y hasta insecticidas en las papas. En Apharumiri, algunas personas aplican cenizas de cocina al locoto (*Capsicum* sp.) para control de un insecto descrito como un "gusano negro" (**yana laqatu**) y para prevenir daños de un pájaro (llamado el coquero).

### **Eficacia de la Generación del Conocimiento**

En 2000-2001 la FHI trajo bolsitas de plástico negro y semillas de árboles y pagaron la gente de Apharumiri a recolectar tierra vegetal del suelo, debajo de árboles silvestres (como el molle). Eso fue parte del proyecto formal entre la FHI, la comunidad y la alcaldía de Tapacarí para hacer un vivero para plantines que la FHI donaría a varias comunidades, no solo a Apharumiri. La gente de Apharumiri sembró los plantines que les tocaron (varios cientos de individuos de *Spartium junceum*, *Erythrina falcata*, *Alnus acuminata*, *Salix humboldtiana*, *Schinus molle*, *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus*, y *Atriplex* sp.) en 2 lugares en el lecho del río, donde el río ha erosionado parte de la pampa agrícola. La intención fue evitar que el río lavara más terreno agrícola.

Durante la estadía de los forestales en Apharumiri, trataron de plantar algunos molles cerca de las casas de la gente, pero las semillas se murieron. Los forestales también enseñaron la gente a mezclar tierra cernida con tierra vegetal (**sach'a wanu**) y guano de animales para hacer un suelo donde sembrar las semillas forestales. En 2000-2001, cuando la gente local

hizo viveros para la FHI, se dieron cuenta que a menudo el molle nacía en las bolsitas negras, ya que la **sach'a wanu** tenía semillas de molle. Tal vez tres o cuatro personas han llevado algunos plantines de molle para sembrar en la casa, o en las orillas de las acequias. El impacto que esperan es " para la sombra y para que hagan las señoras sus tejidos de bajo del molle."

*De un usuario al otro, dichas expectativas no son significativamente diferentes.*

**Los criterios para los nuevos conocimientos útiles son: alimentos, madera, leña, pero especialmente el dinero.** De las nuevas especies y prácticas forestales, el único que se está adoptando a gran escala y espontáneamente es la mayor siembra de *Eucalyptus globulus*. A pesar de que el pueblo aprecia al eucalipto por su madera y su leña, la gente lo considera más en términos de tener algo para vender. Decían que el bosque de pino y eucalipto (que los forestales les ayudaron a sembrar sobre una cumbre lejana) era inútil, a pesar de que los árboles crecían altos, rectos y sin plagas, porque los árboles estaban demasiado lejos del camino para cortarlos y venderlos. Otro nos mostró un eucalipto alto y maduro que él había sembrado de niño. "Quisiera tener unos 30 árboles así y me haría la plata." Otro día nos sentamos en la orilla de la **pampa**, mirando a un camión cargado de troncos de eucaliptos, arrastrándose por el lecho del río hacia la ciudad de Cochabamba. Dos agricultores miraron a los troncos y dijeron "si tuviéramos muchos árboles gruesos, también venderíamos así y tendríamos mucha plata. Es por eso que queremos plantar más."

**Ambiente requerido para el aprendizaje mutuo.** Tiene que existir una demanda local y la oferta de conocimiento desde afuera (ver Cuadro 1). La etnobiología local de los árboles ha generado mucho conocimiento sobre su uso. La iniciativa local para construir nueva tierra, incorporando a las instituciones foráneas ha incorporado a árboles (sauces, pero también eucaliptos, **ch'illka** y **luyu luyu** y otros). La iniciativa forestal formal introdujo viveros y más eucalipto. A pesar de estos éxitos, todavía existen varias necesidades para la investigación en Aphaumiri. La más importante es que la gente rural quiere más árboles nativos en las laderas arriba de su **llajta**. Los forestales hicieron algo de esfuerzo para sembrar molle bajo riego cerca de la aldea, pero con poco éxito. Los forestales trabajan con una oferta tecnológica limitada (el pino, eucalipto, unas cuantas otras especies). Los forestales no trataron de sembrar especies nativas en las áridas laderas, ni de manejar los problemas fitosanitarios de los frutales. Ambos tópicos son importantes para la gente local, y tal vez hubieran colaborado en su investigación. Si los forestales hubieran trabajado con esos tópicos, la gente local habría continuado trabajar con los tópicos por su cuenta, igual como la gente sembró eucalipto y algunos han seguido tratando de sembrar molle en terrenos bajo riego.

Algunas de las nuevas especies que los forestales introdujeron parecen irrelevantes a la gente local, y hubo poca experimentación local con esas especies. La gente ha aumentado sus plantaciones de eucaliptos, lo cual si no es experimentación, por lo menos es innovación. Lo han hecho porque los árboles son útiles y *crecen rápido*. Después de ver lo rápido que crecieron los plantines tomados de los viveros, varias otras personas empezaron a plantarlos. Víctor Chinchilla se acuerda de que un vecino se burló de él por sembrar eucalipto, diciendo "acaso vamos a ver esos árboles?" Dentro de 10 años los árboles eran de un buen tamaño y se podían cosechar, así que el vecino también empezó a sembrarlos.

Sugerimos que la experimentación local se puede estimular por una demanda local para el conocimiento, y por una oferta nueva de información. Si existe la demanda local, pero no una oferta de nuevas ideas, la gente no tiene mucho con que experimentar. Si no existe una demanda local para las nuevas ideas de los forasteros, la gente local no se estimula a hacer adicionales experimentos (ver Cuadro 1). En el caso de Apharumiri, las tecnologías introducidas por los forestales eran irrelevantes (especies nuevas pero de crecimiento lento) o eran ya tan comprobadas (como el caso del eucalipto) que la gente probó las prácticas, se satisficieron con los resultados y sembraron más. Esa clase de prueba y adopción local se podría considerar un experimento solo en el sentido más amplio de la palabra.

**Cuadro 1: Traslape de la Oferta y Demanda del Conocimiento**

<i>Demanda Local</i>	<i>Oferta Foránea</i>	<i>Resultado</i>	<i>Ejemplos</i>
sí	no	Levantar expectativas locales sin satisfacerlas	Falta de sembrar árboles en el monte . Falta de manejar enfermedades en frutales.
no	sí	Conocimiento irrelevante, no adoptado	Introducción de nuevas especies arbóreas que gozan de poco interés local.
sí	sí	Aprendizaje y cambio de comportamiento	Sembrar más eucalipto, aprender a manejar viveros.

### **Capítulo 3- Nuevo Conocimiento Agrega Valor y Seguridad al Bosque Tipo de Valor y Seguridad**

En las secciones anteriores hemos descrito los 3 tipos de la generación del conocimiento en Agharumiri:

1. La generación espontánea del conocimiento popular (la etnobiología) a través de la experiencia.
2. Una iniciativa local a partir del 1900 para aumentar y estabilizar los terrenos a la orilla del río con muros de piedra, sauces y eucaliptos.
3. Nuevas especies de árboles y nuevas técnicas de sembrarlos, introducidos por la Misión Forestal Alemana y la Escuela forestal.

El capítulo 2 ha tocado más a la etnobiología tradicional, que tiene que ver con temas pragmáticos, y se basa en la experiencia personal del trabajo. El pueblo de Agharumiri valora a los árboles debido a productos naturales y para tener algo para la venta.

***Crear nuevos terrenos agrícolas, y retenerlos con los árboles.*** El Río Tapacarí se llena durante 5 meses cada año, y está casi seco durante los otros 7. Principios del siglo veinte, los hacendados obligaron al pueblo quechua a construir muros de piedra y cal para proteger a los playones del río. Ya en las primeras décadas del siglo veinte, la gente local era habilosa para construir muros durante la época seca en el lecho del río, y así forzar el río a entrar a la pampa, donde dejaba su lama, y así crear tierra nueva. La hacienda de Agharumiri tenía 3 playas contiguas, artificiales (con un total de aproximadamente 28 ha), todo hecho durante la primera parte del siglo veinte. Después de la Revolución de 1952, los ex-trabajadores, ya libres, empezaron a reparar los muros y a hacer nuevos, para proteger la **pampa** (ver Anexo C).



Una sección antigua del defensivo (muro en el río). Sauces maduro y otras especies crecen sobre la **pampa** detrás del muro.

***Tratando con extraños.*** Desde la Revolución, el pueblo quechua de los valles andinos se ha desconfiado de forasteros, y temen que los viejos "patrones" o sus hijos volverán para quitarles la tierra. Los sindicatos son tan poderosos que pueden botar forasteros no deseados de la comunidad. Principios de la década de los 80, un sacerdote católico alemán, llamado Axel "Padre Alejo" Guerling, se vino a vivir en Tapacarí, aprendió a hablar el quechua y ganó la confianza de la gente local. En 1985 el Reverendo Guerling hizo amistad con un joven forestal alemán, Albert Hosius, recién llegado y en búsqueda de un lugar donde hacer un proyecto. El sacerdote presentó el forestal a la comunidad. El Sr. Hosius les ayudó a comprar 500 bolsas de cemento, suficiente para un pequeño muro. Pero el cambio en actitudes fue tremendo. El pueblo de Apharumiri y a lo largo del Río Tapacarí se dio cuenta de que el aceptar cemento de los "gringos" no quiso decir que perderían sus terrenos. Otras instituciones (come CIDRE y FHI) empezaron a donar materiales. El forestal, Hosius, trajo la Escuela Superior Técnica Forestal (la escuela nacional de forestería de Bolivia) a trabajar con Apharumiri, y a pesar de que los forestales ya no donaron más cemento, sí trajeron una volqueta y estudiantes una vez al año para ayudar con la construcción de un muro al año.





Los hombres del sindicato de Agharumiri excavando una nueva fundación para hacer otro muro en el río.

***¿Acaso vamos a comer eucalipto?*** En 1987 los hombres de Agharumiri inundaron el lecho del río detrás de los nuevos muros con agua lodosa y rápidamente crearon una capa de nuevo suelo más o menos de un metro de profundidad. El forestal, el Ing. Hosius, había dicho desde el principio que el terreno nuevo sería para plantar árboles forestales. Pero una vez que había formado el terreno, el sindicato se reunió allí, en sus 4 hectáreas de suelo profundo y fértil. Los agricultores argumentaron que no querían sembrar árboles en el nuevo terreno, sino cultivos. “¿Acaso vamos a comer eucalipto?” uno de los hombres preguntó. En un gesto caballeroso, el forestal alemán les dio la razón. A cambio, sugirió que sembraran una línea de eucaliptos alrededor de la parcela de cada uno, a manera de marcar los linderos. La comunidad aceptó la sugerencia. El plantar eucalipto en los linderos de las parcelas era un tipo de experimento. En partes más antiguas de la pampa, la mayoría de las parcelas individuales se separan por montículos de tierra, no por árboles.

***Un experimento formal que fracasó.*** Cada año, la comunidad agregó una nueva sección de muro, hasta que tuvieron suficientes nuevos defensivos para agregar una segunda lonja de terreno nuevo, la cual la dividieron entre todas las familias. En vez de sembrar una línea de sauce detrás del muro, como era su costumbre, los forestales convencieron al pueblo a sembrar 3 líneas de especies mixtas de álamo (*Populus deltoides* Bartram ex Marshall),

sauce (*Salix humboldtiana*) y retama (*Spartium junceum*). Los vecinos lo hicieron, pero en la época lluviosa de 2000-2001, el río venció a los defensivos y arrancó la mayoría de estos árboles nuevos, así como parte de la nueva lonja de terreno. Así como hicieron en la primera lonja nueva, en la segunda lonja, los vecinos plantaron eucalipto en los linderos de parcelas nuevas. Esos 3 filos de árboles, que el río llevó, eran una clase de experimento formal que fracasó, introducida por los forestales, aunque con la participación de la comunidad. A pesar de su tristeza al ver el río llevar un buen pedazo de tierra junto con los árboles, los vecinos continuaron a experimentar en otras formas. 1) Plantando eucalipto en las orillas de nuevas parcelas, como linderos. 2) Plantando cientos de nuevos árboles en el lecho del río, en el lugar donde la nueva **pampa** se había perdido, utilizando plantines del vivero FHI-Apharumiri.

**Discusión.** El pueblo de Apharumiri empezó a tratar al eucalipto casi como un cultivo más. Dos hombres han sembrado pequeñas parcelas de eucalipto en la **pampa** irrigada, y más o menos la mitad de los comunarios sembraron pequeños bosquetes personales de eucalipto cuando el sindicato dividió la lonja de terreno detrás de los sauces viejos en el lado occidental (la parte río arriba) de la **pampa** semicircular. Algunos años después, los vecinos estaban felices cuando tenían suficientes troncos de eucalipto para usar en la construcción de sus casas. Dejaron de comprar madera de la ciudad de Cochabamba. Este caso revela varios criterios para el valor y la seguridad:

- El pueblo de Apharumiri valora a los terrenos de cultivo más que a los terrenos de bosque.
- Bosques (y árboles) son valorados si pueden agregar seguridad al terreno agrícola (en este caso, era la seguridad física de prevenir que el río lavara el terreno de la playa del río).
- Los árboles son valorados si crecen rápidamente y dan un producto que el pueblo necesita.
- Los viejos sauces existían para estabilizar la ribera (artificial) del río. El sindicato manejaba dichos árboles colectivamente. Una vez que la gente empezó a sembrar el eucalipto detrás de los viejos sauces, se pudieron de acuerdo para sembrar ese terreno como individuos, y cada familia se quedaría con la madera de los árboles que sembraron.

### **Eficacia del Sistema de Generación de Conocimiento**

En las secciones anteriores, se ha descrito como el conocimiento tradicional etnobiológica permite a la gente local a usar el monte para pacer mangos de palas y azadones, arados y leña, pero más que nada usan el monte para dar de comer a sus cabras, cuyo guano fertiliza la **pampa** que la gente ha construido en lo que era el lecho del río. Es como si el bosque fuera un banco, y el pueblo retira su capital para invertir en el terreno agrícola más cerca de sus viviendas. El pueblo no lo expresaría exactamente así, pero bien saben que hay menos árboles nativos cada año, y eso no les gusta, pero no ven ninguna alternativa. Tienen que alimentarse. La iniciativa local a largo plazo para aumentar su terreno con muros en el río y árboles que los estabilicen ha logrado su meta.

En Apharumiri están sembrando mucho más eucalipto actualmente. Antes, se sembraba eucalipto en Apharumiri solo en las orillas de las acequias. Actualmente se crece también

cerca de las casas, en 2 pequeñas parcelas agrícolas en la **pampa**, como linderos de las parcelas más nuevas, y en una franja de 10 metros de ancho detrás de una fila vieja de sauces, en la orilla del río. La comunidad decidió que esa lonja de 10 metros de ancho se convirtiera de control de la comunidad a tenencia individual. Las familias individuales recibieron una sección de terreno detrás de los sauces, en la orilla del río, para sembrar árboles. De 25 familias con un pedazo de tierra en la lonja, 3 plantaron eucaliptos mediados de los años 1990, con plantines del vivero hecho con la Escuela Forestal. Unas 9 familias más sembraron eucaliptos en los años 2000-2001, con plantines del vivero FHI. Los demás han dejado que su terreno se cubriera con vegetación natural. Este caso demuestra que a la comunidad les interesa el eucalipto lo suficiente como para asignar tenencia individual a familias para sembrar árboles, pero:

- La gente ha sembrado sus árboles durante un proyecto en la comunidad que les provee bolsas de plástico negro para los plantines.
- Al inicio poca gente sembró árboles. Los otros han esperado a ver si los árboles crecían bien o no. Ahora la mitad de los comunarios siembran árboles, si tienen acceso a los plantines.

**La gente local quiere más árboles.** Cuando preguntamos si la comunidad podría vivir sin árboles, un señor dijo “Si no hubieran árboles, no habría vida, ¿y con qué cocinaríamos<sup>4</sup>.” Otros vecinos enfatizaron la perspectiva pragmática, poco romántica de los árboles. Si uno pudiera con una varilla mágica reforestar el monte de Apharumiri con árboles nativos, la gente local estaría extática con una fuente renovada de madera, leña y comida para chivos. Pero la gente no sabe cómo reforestar. Lo han intentado. Alrededor del 1984, a sugerencia del Reverendo Guerling, la gente local sembró varios miles de eucaliptos en el monte seco inmediatamente arriba de su **llajta**. Todos los árboles murieron. Al año llegó la Misión Forestal Alemana.

**Eficacia de las nuevas iniciativas con árboles en general.** Una vez que la Misión Forestal Alemana ganó la confianza de la comunidad, ayudándoles a hacer muros en el río, la Misión y la Escuela Forestal empezaron a trabajar con la forestería propiamente dicha. La Escuela envió un joven forestal a vivir en la comunidad y a enseñar la gente a hacer viveros, sembrar árboles forestales y acerca de nuevas especies de árboles. Los resultados han sido mixtos:

**Viveros.** Los vecinos describen con lujo de detalle como los forestales los enseñaron a sembrar semillas de árboles en un medio de suelo, ceniza, guano y tierra vegetal (**sach'a wanu**). La gente local dice que ahora ellos son forestales, y que ya nadie recoge plantines de eucalipto de debajo de árboles, debido a que todos saben sembrar y cuidar plantines. Es cierto que muchos hombres y mujeres han trabajado en el vivero de la comunidad, y sin lugar a dudas saben manejarlo. Sin embargo, la gente local no tomará la molestia, ni correrá con el gasto de comprar las semillas locales ni las bolsitas de plástico negro para los plantines. En el año 2000-2001, la FHI colaboró con Apharumiri en la construcción de nuevas casas de ladrillos para 25 familias, un nuevo muro en el río, y un vivero, para distribuir los árboles a otras comunidades. Los vecinos trabajaron felices en el vivero con

---

<sup>4</sup> Mana sach'awanqa, mana kawsay kanchu. Imawan wayk'usayku?

tal que la FHI puso las bolsitas y semillas, y pagó a la gente a recoger tierra vegetal de lo que queda del bosque en el monte. Incluso, la gente local sembró cientos de árboles en el lecho del río para prevenir la erosión, donde el río había empezado a lavar parte de la **pampa** artificial. Pero el pueblo no toma la molestia de mantener a los viveros sin la ayuda externa. Tampoco son flojos. La gente se levanta al las 3 de la madrugada para palear un metro cúbico de piedra y grava dura del lecho del río para excavar el cimientto de un nuevo muro, sin goce de suelo, con o sin una institución que les dé cemento.

La gente no hace más experimentos con viveros, en parte porque no quieren comprar las bolsitas de plástico negro. Víctor Chinchilla describió como, después que los forestales salieron de, él trató de sembrar su propio almácigo, en un cántaro (**wirkhi**) roto. Muchos plantines germinaron, pero cuando los transplantó a la pampa, se murieron. Luego él compró plantines, en bolsas de plástico negro, de otra persona.

***El nuevo bosque en Ankhara.*** En la década de los 1980, los forestales convencieron la gente de Apharumiri a plantar un bosque (de tal vez 2 hectáreas) de eucalipto y pino. Los forestales y la gente escogió el lugar de Ankhara, debajo de la cima de un cerro lejano, porque era tan inclinado que hasta las cabras casi no podían caminar allí. Las mujeres y los hombres trabajaron duro, cargando plantines a Ankhara en lomo de burros. Actualmente los árboles tienen un buen tamaño y podrían ser cosechados para su madera, si los madereros pudieran llegar al lugar. Ankhara está a 2 horas a pie del camino, una trepa vertical de casi 1,000 metros. Una persona tiene que estar en relativamente buena condición física solo para llegar allí a pie, y el bosque está sobre terreno casi vertical. Ankhara es casi una broma pesada: un lindo bosque de árboles exóticos, muy remoto e inclinado para cosecharse, de ninguna utilidad para un pueblo que tiene una perspectiva eminentemente práctica del bosque. Tal vez Ankhara sirve como un ejemplo para otros proyectos. Los comunarios pueden llevar otros "ingenieros" nuevos a Ankhara, para que vean el compromiso de la comunidad con los árboles. Sin embargo, la mayoría de los aldeanos no tienen mucho interés en el bosque. Algunos de Apharumiri no han visto los árboles de Ankhara en años, y no les importa.



El bosque plantado de Ankhara (árboles en el centro, sobre el horizonte).

***Introducción de nuevas especies de árboles.*** Los 2 hombres que trabajaron más con los forestales estaban bien dispuestos a mostrarnos los árboles en Apharumiri. De cada árbol, los hombres conocían su nombre, sus usos, sus daños, enfermedades y mucha otra información, pero no mostraron mucho interés cuando llegamos a los árboles introducidos en la aldea por la Escuela Forestal. Solo uno de los señores se acordaba de los nombres de las especies nuevas. Ninguno de ellos se acordaba de algo sobre los árboles (ver listado, página 3)<sup>5</sup>. Se quedaron un ratito parado ante cada árbol, con expresiones de aburridos, antes de pasar al siguiente.

***El agro-bosque de la llajta.*** Un forestal boliviano nos contó que “los campesinos no toman iniciativas por su cuenta. Solo piensan que los bosques son algo para cortar para leña y para sembrar algo para comer.” Las 3 secciones anteriores prestan algo de apoyo a esa idea. Pero durante nuestro segundo día en el campo, nos fijamos que cada comunidad, no solo Apharumiri, se ubicaba en un pequeño bosque. Por ejemplo, nos detuvimos un rato en la

---

<sup>5</sup> En 2001, un hombre local sembró retama en su jardín, y la comunidad sembró retama y otras especies nuevas (ej. *Atriplex*) en colaboración con FHI (ver la página 4). Dos o 3 otras personas de lugar trataron de sembrar molles cerca de su casa, pero sin un éxito consistente. Así que ha existido algo de innovación, incluso el aumento en la siembra de eucalipto, pero la innovación forestal en Apharumiri ha sido modesto.

aldea cercana de Laqhiraya y pedimos a una señora que nos contara los nombres de los árboles en la aldea. Rápidamente mencionó a 20 especies de plantas perennes<sup>6</sup>.



Las 3 categorías de usos de tierra. La **pampa** en primer plano, la **llajta** (el asentamiento humano) con su agro-bosque detrás, con lo que queda del bosque natural en el "monte" arriba de las casas.

En Aphaumiri, las laderas arriba de las viviendas están manchadas de árboles, pero el asentamiento o aldea, la **llajta**, tiene tantos árboles que esconde muchas de las casas de la gente. Los vecinos explicaron que en su **llajta**, las cabras se mantienen siempre en sus corrales, y que no se las dejan comer plantines de árboles. La gente siembra algunos frutales, sobretodo durazno, y por lo menos un señor está experimentando con limoneros. La mayoría de los árboles nativos que germinan, especialmente molle, **thaqu**, y **jarka** se reconocen y se protegen, especialmente si la gente cree que los podrán convertir en **kalchas** para guardar sus rastros. Una de las pocas plantas perennes nativas que la gente sí destruye si nace cerca de las casas es el **alqu thaqu**, porque tiene espinos largos, duros y agudos que pueden lastimar a los niños. Los árboles en la comunidad se valoran por sus

---

<sup>6</sup> Sauce (*Salix humboldtiana*), pacay (*Inga* sp.), duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch), higuera (*Ficus carica*), tuna (*Opuntia ficus-indica* Mill.), molle (*Schinus molle*), **jarka** (*Acacia visco*), **thaqu** (*Prosopis alba*), **khiñi** (*Colletia spinosissima* J.F. Gmel.), **ch'akatiya** (*Dodonaea viscosa* Jacq.), eucalipto (*E. globulus*), **ch'illka** (*Baccharis salicifolia* Pers.), **t'iu**, manzano (*Malus domestica* Borkh), limón y naranjo (*Citrus* spp.), **t'isikiri** (un cacto), **phasakana** (cacto *Trichocereus* sp.) ulala (cacto, *Eriocereus tephraacanthus* Riccob.), **tisik ira** (*Schinopsis haenkeana*).

productos y por su sombra. Pero este pueblo que tiene tanto amor por los árboles, quienes han recibido tanta ayuda de forestales y que han hecho tanto esfuerzo para plantar árboles aun no tienen una técnica para fomentar el crecimiento de árboles nativos en el monte, el bosque remanente afuera de su **llajta**.

## Capítulo 4 – Factores para la Generación Eficaz del Conocimiento

### ¿Por qué la Gente Local No Desarrolló Investigación Formal en Forestería?

**Hipótesis 1. No se sintieron la falta de mayor conocimiento.** Esto es cierto pero solo hasta cierto punto. Todavía hay suficiente vegetación en el monte para evitar el fracaso del actual sistema agrícola, la gente local sí quiere más árboles nativos en sus áridas laderas (pero no saben como sembrarlos allí). La gente local se desespera de tener soluciones a ciertas plagas y enfermedades (especialmente el taladro de eucalipto y enfermedades fungosas del duraznero y otros frutales).

**Hipótesis 2. El principal factor limitante no es el conocimiento, sino el liderazgo, capital, legislación etc.** Nuestro estudio apoya parcialmente a esa hipótesis. Una limitación principal en Agharumiri era el dinero para comprar el cemento para hacer los muros para hacer más terreno agrícola. La experiencia positiva con la Misión Forestal Alemana en la década de los 1980 preparó el camino para una gran innovación social, cuando la gente se dio cuenta de que los donantes no tenían ningún interés en quitarles la tierra. Los comunarios continuaron trabajando con otros donantes en la construcción de muros, viveros y viviendas.

**Hipótesis 3. La falla disciplinaria: Los forestales ofertaron pocas opciones técnicas.** Los forestales se concentraron en la forestería de plantación, con poco énfasis en las plagas y enfermedades, frutales o árboles nativos. Algunas de las técnicas nuevas no les servían a la gente local. Los forestales construyeron una pequeña casa para el forestal residente y sembraron unos pocos individuos de unas 8 especies de nuevos árboles alrededor de la casa. Esos eran de poco interés a los comunarios, ya que las nuevas especies eran de crecimiento lento. El bosque forestal en Ankhara estaba muy lejos para cosechase. Los comunarios siguieron sembrando y cuidando viveros, siempre y cuando las instituciones traían la semilla y las bolsitas negras de plástico, y si las instituciones compraban los plantines de la gente.

### La Generación Eficaz y Autónoma del Conocimiento

**El conocimiento local se basa en la observación.** Los agricultores insistieron que toleran pocos árboles cerca de sus cultivos, porque los árboles "chupan el suelo" (**jallp'ata ch'unqan**); o sea, le quitan los nutrientes de la tierra (la mejora). Los agricultores dijeron que el molle y el **thaqu** no chupan el suelo, y que sus copas son más delgadas, a manera que dan menos sombra, lo cual también los hace más compatibles con los cultivos (las chacras). El molle y el **thaqu** son los únicos árboles que los agricultores toleran en una chacra de trigo. Cuando preguntamos a los agricultores si conocían cuáles árboles mejoran al suelo, dijeron como han observado que las hojas caídas de molle se pudren cuando llueve, y que los cultivos son mejores si se crecen en el *mulch* de los árboles (**sach'a wanu**). El conocimiento local se construye en base a la experiencia y la observación individual. Pero la gente también habla con sus parientes y vecinos, así que lo que aprendan de la experiencia propia se compara con el conocimiento de la gente mayor y otros compañeros.



**Importante y fácil de observar.** El conocimiento etnobotánico tradicional es más profundo para los fenómenos que sean más importantes (según la gente local), y fáciles de observar, o por lo menos posibles de observar (Bentley & Rodríguez 2001). La gente en Agharumiri puede nombrar cada árbol, arbusto, hierba y pasto que las cabras comen, y pueden describir las plantas que matan a las cabras y bajo qué condiciones, ya que las cabras son importantes en la economía local. También se debe a que es difícil encontrar forraje, así que la gente se ha fijado en y ha discutido la interacción entre las cabras y las plantas. Para las enfermedades más fáciles de observar en los árboles, los agricultores hicieron explicaciones consistentes con la ciencia moderna, por ejemplo que los álamos se pudran desde el interior, y se caen si mucha humedad entra al tronco.

**No culturalmente importante, pero conspicuo.** Los agricultores nos dijeron de un insecto sin nombre local, que corta las ramas de **jarka** (*Acacia visco*) como si fuera por una sierra. Un hombre remedó el sonido típico del insecto “qhef, qhef, qhef.” Este escarabajo (un cerambícido) no existe en suficientes números para causar gran daño a los **jarkas**, pero los comunarios se han fijado en él porque su historia natural “grita para llamarse la atención” (más o menos en las palabras de Berlin, 1992).

**En contraste.** Los molles en Cochabamba están infestados con un sildo, un insecto pequeño que causa una lesión pequeña, redonda y color café. Los síldos (o su daño) llama la atención, pero no parecen insectos. Cuando Eric Boa y el autor principal se fijaron la primera vez en esos insectos, nos preguntábamos si era una enfermedad o hasta parte del árbol. La mayoría de los agricultores en Agharumiri no le dieron mucha importancia al síldo “una enfermedad, aparece no más” (**uj unquy, rikhurinlla**). Pero un joven dijo que durante la época seca, pequeños, amarillos bichos (**khurus**) salían de las manchas en el muelle y en el **thaqu**. Es una observación perspectiva, cerca del límite de lo que se puede observar con el ojo desnudo. A diferencia de información más importante y más fácil de observar, este conocimiento se quedó con un solo individuo y no pasó al resto de la comunidad.

**Experimento de un agricultor.** El mismo joven mencionó que su madre le enseñó que las cabras no comerían a árboles tiernos si estaban recubiertos de estiércol de ganado. Cuando él sembró algunos plantines de limoneros en 2000-2001, este señor modificó la recomendación de su mamá, “pintando” los árboles con un litro de agua mezclado con guano de vaca. El tomó la precaución adicional de construir pequeños cercos de ramas del espinoso **alqu thaqu** (*Acacia macracantha*) alrededor de los arbolitos. Las cabras evitaron los limoneros e higueros pintados con estiércol de ganado,<sup>7</sup> pero sí habían quebrado las ramas no tratadas.

**Aprender trabajando en una iniciativa comunitaria: tierras nuevas en la pampa.** Por 100 años el pueblo de Agharumiri ha agregado nuevos terrenos en la **pampa**, en la ribera del río. La gente ha aprendido a usar el cemento, a buscar el apoyo de otras instituciones para comprarlo. No es un caso aislado. Muchas comunidades están construyendo playones en el canto del río, con o sin apoyo de instituciones, a lo largo del Río Tapacarí, el Río Arque y

---

<sup>7</sup> Los especialistas pecuarios saben que los animales con rumen evitan el comer forraje contaminado con heces de animales (Paul Van Mele, comunicación personal).

el Río Chico, todos tributarios del Río Grande. Desde 1952, Apharumiri agregó 3 franjas de suelo fértil a la orilla oriental de la **pampa**. En ese momento, docenas de sauces viejos ya no estaban al lado del río, sino que se encontraban en el centro del terreno agrícola. El sindicato dio control de esos árboles a los que cultivaban las chacras más cercanas. En 1985 la mayoría de los viejos sauces tierra adentro todavía estaban de pie, pero daban sombra y los cultivos. En 1985 los comunarios pidieron los forestales a cortar la mayoría de esos sauces con motosierras. Después, los vecinos serraron tablas de los árboles con corvinas. Los comunarios dejaron los viejos árboles parados porque los árboles eran gruesos y difíciles de cortar con herramientas manuales. Además, los aldeanos querían a los árboles. Los hombres hablaron de nostalgia de que los árboles antes estaban sobre la ribera del río, donde se bañaban cuando eran niños. Aun en el año 2001, algunos de los viejos árboles todavía estaban de pie, arrodados de la **pampa**. Algunas moralejas:

- La gente local puede manejar un proyecto sostenido, a largo plazo (ej. reclamación de tierra).
- La meta principal de la iniciativa era de adquirir más tierra agrícola.
- Los árboles pueden incorporarse en la agricultura productiva.
- La comunidad decidió cambiar la tenencia de los árboles de la comunidad a los individuos, a medida que la situación cambió.
- Aun un pueblo pragmático puede tener amor por algunos viejos árboles.

***Aprendizaje autónomo después de un proyecto formal.*** Una de las intenciones originales de este estudio era ver cómo la gente local había adaptado nuevos árboles y nueva información desde la salida de la Escuela Forestal en 1997. Esperábamos que la gente local continuaba aprendiendo por su cuenta, al observar a los árboles y modificar las nuevas tecnologías. Los resultados han sido un poco decepcionante. Como se mencionó en el capítulo 2, el pueblo de Apharumiri han hecho algunas modificaciones modestas con árboles, por ejemplo, sembrando eucaliptos en una franja de 10 metros de ancho detrás de los viejos sauces en la ribera del río y sembrando una mezcla de especies en el lecho del río donde parte del terreno nuevo se perdió a la riada del verano de 2000-2001. La única otra observación que escuchamos fue este: un hombre local dijo que los pinos (introdujeron por los forestales) mejoran al suelo al pie de los árboles, porque la tierra se vuelve más negra y más húmeda. Como resultado de su contacto con la Escuela Forestal, Apharumiri parece haber adquirido una reputación como una “comunidad forestal” y las instituciones van allí para fomentar los viveros forestales, para llevar plantines a otras comunidades.

***Se rechaza una hipótesis.*** Teníamos la hipótesis de que cuando una comunidad recibe nueva información y tiene nuevas experiencias, y tiene años para experimentar con ellas, que descubrirán más conocimiento por su cuenta. Con algunas excepciones, tal no fue el caso. Sugerimos que las ideas nuevas no prosperaron más, debido a las siguientes razones:

- La economía de Apharumiri se basa en la agropecuaria y la migración laboral, no en la forestería.
- Había tierra limitada para sembrar nuevos árboles ofertados por los forestales (aun así los comunarios hicieron algunos esfuerzos para plantarlos).
- Los forestales no se fijaron que el asentamiento humano (la **llajta**) es un denso agrobosque. Los forasteros hicieron poco esfuerzo de introducir frutales u otros árboles

(además de eucaliptos) que ofrecen productos o servicios, y que se puede sembrar cerca de sus hogares<sup>8</sup>.

- La gente local aprecia los árboles económicamente útiles en la ladera del cerro, pero los forestales estaban más interesados en plantar árboles exóticos.

### **Mecanismos Institucionales**

***El conocimiento popular no depende de los experimentos, sino de la experiencia.*** La etnobiología se crea en base de la experiencia de la vida, aprendiendo sobre la marcha, mientras la gente trabaja y juega. La gente local raras veces manipula el ambiente solo para aprender de ello. Por ejemplo, no tocan los pelos urticantes de los gusanos (orugas) para ver si irritan. Mas bien, los vecinos de Apharumiri dijeron que un día agarraron un molle sin primero mirar y por accidente tocaron a un grupo de sikas y sus manos se hincharon y se llenaron de ampollas. La gente comparte parte de esta información, pero no toda. Por ejemplo, una mujer nos contó que el árbol **tikira** es útil para mejorar el suelo igual que el molle y el **thaqu**. Otros miembros de la comunidad se mofaron de la idea, diciendo que “solo un burro diría eso.”

***El sindicato es una institución especial.*** En Bolivia, los revolucionarios del 1952 liberaron los trabajadores de las haciendas y los organizaron en sindicatos. Cada hogar envía un miembro a una reunión mensual, donde deciden sobre tierra, agua, el desarrollo etc. El sindicato elige dirigentes y otras carteras una vez al año, quienes representan a la comunidad frente a niveles más altas de organización. A nivel nacional, el movimiento del sindicalismo tiene suficiente poder para hacer demandas al gobierno central, bloquear carreteras y marchar en las calles de las ciudades si no se cumplen con sus demandas. En la retórica del desarrollo, los sindicatos están "empoderados." Si el sindicato agarra a gente extraña pastoreando chivos en el monte de Apharumiri, matan a los chivos. Los líderes elegidos de un sindicato no son tanto autoridades sino portavoces de la comunidad. En Apharumiri, vimos a un dirigente subir al bulto de tierra que estaban sacando de la excavación para un nuevo muro. Les pidió que cada uno le diera un peso para que pudiera ir a la ciudad para una reunión sobre el cemento del año presente. Cuando se alargó un poco su discurso, un hombre le lanzó una palada de tierra sobre sus piernas<sup>9</sup> (pero luego sí le dieron dinero). El sindicato es auto-sostenido, democrático (aunque dominado por los varones) y capaz de tomar y aplicar las decisiones de la comunidad. El sindicato puede decidir cambiar la tenencia de ciertas parcelas de tierra de comunal a particular<sup>10</sup>; decide sembrar viveros y dedicar ciertas tierras, como Ankhara, a plantaciones de pino y eucalipto con los forestales.

<sup>8</sup> Los forestales ayudaron la gente a sembrar molles en la aldea, con riego, pero esos árboles se murieron, por razones que nadie entiende. En 2001 algunos comunarios sembraron molles de nuevo, algunos en el canto de la acequia. Esos sí sobrevivieron.

<sup>9</sup> La palada de tierra fue una broma pesada, actuada como si fuera un accidente. La cosa es que todos los miembros del sindicato son, formalmente, iguales que el dirigente, que nunca debe olvidar que él es el portavoz y facilitador para un grupo de gente igual, pero él no manda.

<sup>10</sup> No vimos un caso donde la tenencia de tierra se había ido en el otro sentido, es decir, de particular a comunitario. Con la excepción de la pequeña franja de árboles detrás del muro, el sindicato no decide sobre qué cultivos los afiliados pueden sembrar. Sin embargo, la mayoría de la gente tiende a sembrar los mismos cultivos en los mismos agro-ambientes.

### **Contribuir a las Otras Precondiciones de la Responsabilidad Local.**

El construir los muros en el lecho del río ha fortalecido al sindicato en Aphaumiri. Cuando pedimos permiso para trabajar en Aphaumiri, el sindicato sonó una trompeta de cuerno por todo el asentamiento, anunciando una reunión extraordinaria. Los líderes tomaron nota de asistencia y multaron a las familias que no asistieron. No todos los sindicatos en Bolivia se organizan a tal grado. La Escuela Forestal reconoció eso, y fortaleció al sindicato: en vez de organizar a una estructura aparte, la Escuela ayudó a los compañeros a establecer un comité forestal dentro del *sindicato*. El comité forestal ya no está activo, pero el sindicato está lo suficientemente organizado para colaborar en un proyecto forestal con la FHI, sembrando y cuidando a un vivero (con apoyo de la alcaldía).

## Capítulo 5 – Limitantes y Ambiente Requerido

### Limitantes y Ambiente Requerido

Hemos contrastado 3 experiencias o dominios de la generación del conocimiento:

1. La etnobiología tradicional, o conocimiento popular de los árboles.
2. Una iniciativa local para reclamar terreno agrícola y estabilizarlo con árboles, con la ayuda de instituciones donantes.
3. Una iniciativa por forestales, para sembrar nuevos árboles, iniciativa que luego se entregó a la comunidad.

O sea, una iniciativa netamente local, otro esfuerzo local que incorporó a forasteros y una tercera iniciativa donde los forasteros incorporaron a la gente local.

*El conocimiento popular se limita por los intereses y las habilidades de observación de la gente local.* El conocimiento popular informa a una comunidad sobre cómo crear un denso agro-bosque alrededor del asentamiento humano. La gente local sabe qué árboles cortar para leña, para dar de comer a sus chivos o para tallar como arados, todo lo cual es conocimiento clave para sobrevivir de la tierra, y todo lo cual se puede observar a puro ojo. El conocimiento local no ha resuelto problemas como la deforestación a largo plazo. La gente local sabe qué árboles nativos germinan de por sí y qué arbustos espinosos sirven para proteger a los arbolitos hasta que pueden sobrevivir la atención de los chivos. La gente quiere más árboles nativos, pero no puede dejar de pastorear, ramonear y cosechar el monte, para dejar que el bosque dañado se recupere. Los comunarios (y por lo visto los forestales también) no saben cómo fomentar la reforestación de especies nativas, en el monte, sin riego, y sin demandar mucha mano de obra de la comunidad. Poca iniciativa se hizo para producir árboles nativos para la reforestación. En cuanto a las plagas y enfermedades, el conocimiento local sólo ha podido identificar las plagas insectiles más importantes y dar nombres a ciertos síntomas de enfermedades de frutales. Eso se debe a que mucho del ciclo de vida de los insectos ocurre de maneras que la gente no lo pueda observar, y debido a que mucha de la historia natural de las enfermedades es microscópico.

*Una idea nueva sobre eucaliptos.* La iniciativa de la comunidad para reclamar la tierra nueva ha logrado sus metas explícitas. Los forasteros (los forestales) tuvieron menos éxito en volverlo un experimento forestal. Los forestales sabiamente no trataron de adueñarse del proyecto de reclamación de tierra, sino que se limitaron a animar los compañeros a sembrar eucalipto entre sus chacras y la nueva franja de tierra. Los forestales enseñaron a la gente de Apharumiri a sembrar eucalipto, no solo cosechar los plantines que nacieron de por sí bajo los árboles maduros, y la gente está sembrando linderos de árboles entre las chacras y detrás del muro y hasta algunas pequeñas parcelas de eucalipto. Y todo eso toma lugar en la fértil tierra de la **pampa**, donde los vecinos pueden cuidar los árboles de las cabras y algún día cosechar la madera para usarla o venderla. A medida que los árboles se maduran, se pueden substituir por parte de la leña o madera que actualmente cortan de lo que queda del bosque nativo. Mientras los forestales no introdujeron muchas innovaciones exitosas, una de ellas (el sembrar eucalipto a partir de la semilla) sí se adoptó y se está extendiendo por toda la comunidad. Con tan solo esa innovación, los forestales lograron un gran impacto, a medida que la gente cree más eucalipto como un cultivo en la **pampa**, y empiezan a producir su propia madera.

***El enfoque disciplinario que fracasó.*** A fuera del éxito con las plantaciones de eucalipto en las nuevas tierras agrícolas de Aphaumiri, no hubo un gran impacto de la forestería formal en Aphaumiri, lo cual nos llama la atención, ya que Aphaumiri tuvo un forestal residente por 12 años, desde 1985 a 1997. Cuatro hombres jóvenes sirvieron tiempo completo en Aphaumiri, cada uno por varios años. Al juzgar por el último de ellos, eran buena gente, bien intencionados, con capacitación universitaria (bajo instructores bolivianos y alemanes). Hablaron el quechua y el castellano a la perfección, y vivían en la comunidad por 3 semanas cada mes. Los forestales jugaron fútbol con los jóvenes, trabajaron con los hombres en la construcción de muros y aprendieron los nombres hasta de los niños. En 1995 un estudiante de la Escuela forestal escribió los resultados de un diagnóstico participativo de las necesidades de Aphaumiri, correctamente determinó que:

- La baja productividad agrícola;
- La falta de forraje para chivos y otros animales; y
- La "degradación" (erosión, pérdida de fertilidad, altos niveles de sal en el suelo agrícola bajo riego)

Eran las preocupaciones de la gente local (Choque 1995). Como respuesta, los forestales ofertaron más maneras de sembrar árboles, mayormente exóticos: cortinas rompimientos, árboles forrajeros, 3 hileras de árboles para estabilizar la ribera del río etc. En otras palabras, los problemas eran agropecuarios y las soluciones eran la forestería de plantación. La Escuela Forestal no consideró a los frutales o al manejo de plagas, ni del barrenador que atacaba a los eucaliptos introducidos por los forestales. La Escuela no podía diseñar una técnica para aumentar las poblaciones de árboles nativos en las laderas secas. No se consideraron soluciones más creativas, como ser: el gas embotellado para cocinar, para aliviar la presión sobre la tala de leña, o el compost o letrinas secas para mejorar la fertilidad del suelo. Como ya se dijo, los forestales sí gozaron de éxito en introducir árboles exóticos en viveros y plantaciones pequeñas.

Lecciones aprendidas:

- El enfoque disciplinario contribuyó a la idea de que la plantación de árboles fue la solución para todos los problemas.
- Los forestales no tenían una comprensión holística de la ecología humana del lugar.
- Las mejores intenciones de algunas personas muy buenas y muy capaces no eran suficientes, dadas las limitaciones ya citadas.

### **Otras Precondiciones para la Responsabilidad Local**

***Beneficios percibidos.*** Cuando la gente local realiza algún beneficio de las nuevas técnicas forestales (por ejemplo, sembrar eucalipto en la **pampa**), están dispuestos a aprenderlas y adoptarlas.

***Dinero.*** El efectivo es el beneficio más interesante, pero la gente también responde a usos económicos no monetarios. Por ejemplo, la mayoría de las maderas nativas en los Andes bolivianos son duras, con ramas y tallos torcidos. El eucalipto se crece mucho más recto, así que a la gente de Aphaumiri les gusta, porque es fácil de usar para vigas y para hacer timones de arados.

**Rentabilidad.** La gente local puede continuar con actividades de baja rentabilidad, como los viveros comunitarios, sin son parte de un paquete (los viveros auspiciados por la FHI en Apharumiri, junto con nuevas casas de ladrillo y cemento para un nuevo muro), y si la institución dona los materiales no locales, por ejemplo las bolsas de plástico negro.

**Organización.** Las comunidades con organizaciones fuertes, como el sindicato, podrían prestarse más fácilmente al trabajo con instituciones. Los forestales establecieron un comité forestal, dentro del sindicato.

**Acceso a tierra del bosque.** La gente de Apharumiri defendió sus derechos legales a la tierra. El monte (bosque nativo remanente) y un pequeño huerto frutal (mayormente higueras e *Inga* sp., parte del jardín privado de la hacienda de antaño) y abierto a todos los miembros de la comunidad. El sindicato conserve los árboles plantados cerca de los muros defensivos en el río. La tierra agrícola, los lotes de las casas con sus agro-bosques y algunas nuevas plantaciones de eucaliptos se asignan a individuos<sup>11</sup>. En otras palabras, la tenencia de tierra es una mezcla flexible de tenencia individual y comunal, controlada por la misma comunidad. Los compañeros ya tenían un control muy fuerte sobre su tierra, antes de la iniciativa forestal. Aun así la palabra "acceso" tiene otro sentido cuando pensamos en el bosque de pino y eucalipto sembrado en el precipicio de Ankhara. La gente local son los dueños de dichos árboles, pero están tan lejos, que sería difícil cortarlos, así pues los comunarios solo suspiran y desean que los árboles estuvieran en un lugar más accesible.

**El conocimiento.** El pueblo de Apharumiri ha aprendido sobre los árboles tanto por su cuenta como por medio de la extensión de los forestales. Se sienten orgullosos y seguros en su conocimiento. También han aprendido lo suficiente de sembrar árboles que dicen "ahora nosotros también somos forestales." Sin embargo, algo falta.

**Ojos pelados.** A diferencia de los expertos en el desarrollo, los campesinos de Apharumiri no son especialistas, sino generalistas. Mientras caminamos sobre la **pampa**, un agricultor se paró para mirar a una mancha de plumas sobre el suelo. "*Q'ara ñawi*" él dijo, lo cual significa "ojos pelados," un nombre local para un tipo de ave. El hombre logró identificar la especie a partir de sus plumas, mientras nosotros no teníamos ni idea de que clase de pájaro era. Nos hizo acordar de que la gente del campo sabe bastante no solo de los árboles, sino de aves, arbustos, malezas, variedades de cultivos, herramientas, suelo, clima, plagas y enfermedades. Los expertos del desarrollo somos como el erizo que solo sabe una gran cosa, mientras el campesino es como el zorro, que sabe de muchas cosas. El desarrollo formal tiene que ser capaz de mirar más allá de la disciplina de uno. Tenemos que poder aprender de la comunidad sobre su paisaje, juntos con ellos averiguar sus limitaciones y fortalezas y luego buscar la información que la gente necesite, y brindarles una oferta mayor y más útil de nuevas ideas.

---

<sup>11</sup> La tierra se asigna así: los terrenos originales de la hacienda, bajo riego y a secano, se dividieron en 1953, formalizado en lotes más o menos iguales durante la reforma agraria de los 1970. Desde aquel entonces, se han distribuido a través de la herencia. En un principio, solamente los hijos varones heredaron la tierra, pero ahora sus hijas también se heredan también. Cuando las tierras nuevas se crearon del lecho del río, y cuando la pequeña franja de árboles detrás del muro pasó al usufructo individual, el sindicato dividió el terreno en lotes de igual tamaño, puso un número a cada uno, escrito sobre un pedazo de papel, los cuales los hombres sacaron de un sombrero.

**Lecciones positivas.** A las 2 nuevas lonjas de tierra, los vecinos de Aphaumiri las nombraron "Forestales" en honor a los técnicos. Diez años después de que el forestal alemán Albert Hosius salió de Bolivia, los campesinos en Aphaumiri aun recuerdan su nombre y apellido. Los forestales estaban dispuestos a modificar su mandato (y no solo trabajar con árboles) ayudando a la gente local a construir nuevo terreno agrícola, que es lo que más querían. La gente lograba expresar esa demanda claramente (en parte porque están bien organizados).

## **Conclusiones**

**Límites naturales del conocimiento popular.** El aprendizaje local es más amplio, en muchos casos, y más profundo de los que los forestales ofertan. Por ejemplo, pocos forestales saben tallar un arado de un acacia o nombrar cada arbusto que las cabras comen. Sin embargo, el conocimiento local tiene poca capacidad para aprender sobre lo muy pequeño (ejemplo los agentes de las enfermedades), lo críptico (la reproducción de la **sika**) o cómo reforestar el monte (tal vez porque su ciclo es más allá de la duración de la vida humana). La gente local raras veces manipula las experiencias explícitamente para aprender. El conocimiento técnico indígena es enorme, desparejo y *ad hoc*.

Como hemos dicho en otras oportunidades, si bien la necesidad es la madre de la invención, su padre es una idea nueva (Bentley 2000). Una necesidad sentida sin nueva información puede llegar a ser frustrante: por ejemplo, en este caso la gente local quiere controlar a las enfermedades del durazno, pero no entiende la naturaleza de la enfermedad (por ejemplo, la historia natural de los hongos o hasta de los áfidos). Si no llenamos este vacío de conocimiento, hay poco que la gente puede hacer para experimentar con el manejo de la enfermedad. Cuando una idea nueva no se casa con una necesidad sentida, el resultado es información irrelevante. Por ejemplo, las nuevas especies de árboles que se crecen como curiosidades alrededor del viejo "Centro forestal" (la casa del forestal) de Aphaumiri.

La necesidad casada con la nueva información da luz a la prueba y la adopción, en el caso del eucalipto, que ahora se siembra casi como un cultivo, en las orillas del mejor terreno agrícola de Aphaumiri. En otros casos, la invención requiere no solo de madre y padre, sino también de una partera: alguien que fomente la experimentación (Bentley 2000). Como ejemplo de Aphaumiri: a pesar de que los forestales enseñaron a los vecinos a hacer viveros forestales, la gente local solo lo hace bajo el estímulo de forasteros. La FHI ha dado equipo a Aphaumiri y la gente ha sembrado plantines y los han vendido a la FHI. La FHI regaló algunos de estos plantines a otras comunidades, y a Aphaumiri. Los compañeros de Aphaumiri pudieron haber botado los plantines, pero los plantaron en el abanico aluvial del río efímero de Pucara. Sembraron otros árboles en el lecho del Río Tapacará, donde el río está erosionando a la pampa. En otras palabras, la gente se da cuenta de la erosión y quiere controlarla. Saben que los árboles pueden prevenir la erosión y han aprendido a hacer viveros. Pero solo hicieron el experimento para controlar la erosión cuando una institución les dio los materiales no locales.

Esos árboles se sembraron en el año 2001, así que todavía están pequeños, pero casi todos han sobrevivido los primeros meses críticos, lo cual subraya otro problema de estudiar los experimentos populares con árboles: el largo tiempo requerido para evaluar el experimento. Por ejemplo, tomó varios años para que los resultados del experimento en Ankhara fueran



claros: los árboles prosperan, sin plagas, pero están tan lejos que no sirven para mucho. De igual manera, el experimento con los nuevos árboles y los árboles en los lechos de río tienen una finalidad clara (el control de la erosión), pero los resultados tomarán años para comprobar.

El Cuadro 2 resume la etnobiología tradicional, la construcción de los muros, y todos los otros experimentos recientes, específicos y las experiencias con árboles. Muestra que pocas de esas experiencias se organizaron justo para aprender. Algunos se diseñaron con la ayuda de los forestales como demostraciones: para mostrar cosas a los campesinos. Las experiencias conducidas por la gente local pretendían producir algo útil o lograr otra meta agrícola. El aprendizaje fue un subproducto.

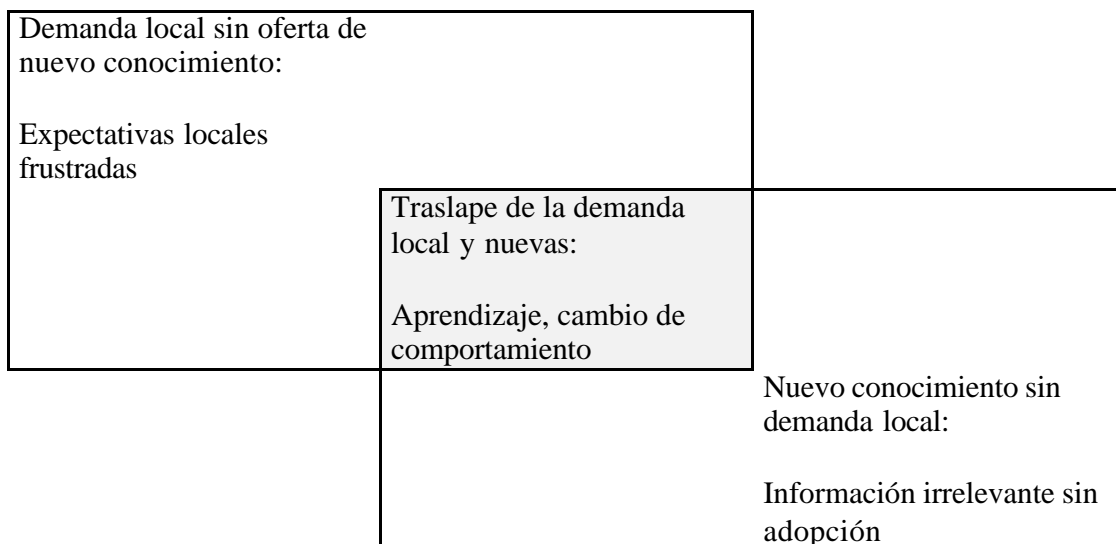
***La oferta y demanda de la información.*** Los forestales se fijaron más en los árboles que en la gente, y no apreciaron el denso agro-bosque alrededor de cada aldea. Perdieron la oportunidad de reforestar el monte degradado. Los forestales en Apharumiri hicieron un esfuerzo honesto de comprender a la gente local, pero no analizaron la ecología humana en suficiente detalles para ***identificar las demandas locales***. Los forestales ofertaron un conocimiento agudo sobre los árboles maderables, con menos énfasis en las otras especies perennes, frutales, árboles nativos (una falta de la ***oferta de conocimiento externo***) (ver Figura 1).

**Cuadro 2: Resumen de la Generación de Conocimiento sobre Árboles en Agharumiri**

Experimento o experiencia	Propósito	Contexto institucional	Método y duración	Valor y seguridad agregados	Resultados y eficacia	Conclusiones
<b>Etno-biología tradicional</b>	Extraer productos forestales.	Espontáneo, sin apoyo institucional.	Ocurre "naturalmente" a medida que la gente trabaja y juega. Ha sido parte del comportamiento humano por miles de años.	Agrega valor económico a muchos productos forestales, pero no siempre conlleva a la conservación del bosque.	Eficaz en arrojar información sobre (y daños de parte de) las especies más fácilmente observadas en el ambiente local.	La manera más importante que la gente local tiene para enseñarse del bosque.
<b>Muros defensivos en el río</b>	Crear y conservar nuevo terreno agrícola en el lecho del río.	Realizado por el sindicato, el cual desde el 1987 ha obtenido ayuda externa para la compra de cemento.	La gente local construye muros de piedra y cemento en el río para atrapar sedimento, desde aproximadamente el año 1900.	Agrega alto valor a terreno de tenencia individual. Protegido con árboles.	Muy eficaz. Agregan un muro cada año. Mantienen unas 40 ha de tierra y muchos árboles.	Iniciativa local. Exitosamente incorporaron a algunas instituciones externas.
<b>Eucalipto alrededor de parcelas agrícolas</b>	Producir eucalipto.	Negociado con la Misión Forestal Alemán, la cual quería plantar las parcelas con eucaliptos.	Plantado por la gente local con plántulas de un vivero hecho con la ayuda de la Misión y la Escuela Forestal, 1987.	Posiblemente agrega valor a las parcelas. La comunidad ya tiene título seguro a su terreno.	Actualmente los árboles están grandes y la gente quiere plantar más. Algunos problemas con el barrenador.	Exitoso y participativo, pero es más experiencia que experimento.
<b>Franja de eucalipto, 10 metros de ancho</b>	Proveer parcelas pequeñas de tierra para que la gente produjera árboles y conservara el terreno agrícola.	El sindicato otorgó el manejo de una parte de la orilla de la <b>pampa</b> a individuos.	De las 25 familias, 3 plantaron eucaliptos más o menos en el 1996. 9 más plantaron árboles en 2000-01.	Agrega valor a las parcelas pequeñas de tierra. Los árboles viejos (sauces etc.) todavía se preservan.	Transferencia eficaz de la tenencia de tierra, con la conservación del suelo y los árboles todavía.	Más que experimento forestal, un experimento en la tenencia de tierra.
<b>2 parcelas de eucaliptos</b>	Producir eucaliptos.	2 iniciativas individuales.	2 hombres cada uno plantaron eucaliptos en sus parcelas nuevas (unos 600 m <sup>2</sup> ) en la <b>pampa</b>	Tal vez agrega valor. Ahorra mano de obra. La tenencia de tierra ya estaba asegurada.	La mayoría de los árboles prosperan, aunque algunos se han quedado enanos, posiblemente por falta de fertilización.	Hasta ahora ninguno de los vecinos han replicado la experiencia.
<b>3 hileras de árboles</b>	Conservación de suelo --para retener la orilla de la <b>pampa</b> .	Diseñado por la Escuela Forestal. Hecho con el visto bueno y la mano de obra local.	Un complejo de 3 hileras de álamo, sauce y retama plantados alrededor del 1995.	Poco o nada.	La mayoría de los árboles se llevaron en las riadas del verano de 2000-01.	Una experiencia no muy exitosa con la gente local e instituciones.
<b>Nuevas especies de árboles</b>	Introducir nuevas especies de árboles a la comunidad.	Traídas por la Escuela Forestal, plantadas en la <b>llajta</b> .	Los forestales plantaron algunos individuos de unas 7 nuevas especies.	Poco o nada.	Los árboles sobrevivieron pero la gente local les pone poco interés.	Tal vez los árboles crecen muy lento para despertar interés local.
<b>Bosquete en la ladera de Ankhara</b>	Producir pino y eucalipto.	La Escuela Forestal, con la comunidad.	Los forestales dirigieron la gente local en plantar árboles en una cumbre lejana.	Poco o nada.	Los árboles prosperaron, pero están tan lejos que la gente no saca provecho de ellos.	Una experiencia frustrante para los compañeros.

<i>Experimento o experiencia</i>	<i>Propósito</i>	<i>Contexto institucional</i>	<i>Método y duración</i>	<i>Valor y seguridad agregados</i>	<i>Resultados y eficacia</i>	<i>Conclusiones</i>
<b>Hacer viveros</b>	Producir árboles a partir de plantines.	Fomentado por la Misión y la Escuela Forestal. Luego apoyado por la FHI y la alcaldía.	Empezó alrededor del 1985. Todavía mantenido en 2001. Manejado por gente local.	Tal vez se agrega algo de valor por medio de los árboles nuevos producidos en el vivero.	Los plantines se usaron para plantar los árboles en casi todas las otras experiencias en este cuadro.	La gente local sabe manejar el vivero pero no lo hacen sin apoyo local (por ej. para materiales).
<b>Plantando árboles en el lecho del río</b>	Conservar tierra agrícola.	Realizado por el sindicato, con plantines del vivero apoyado con la FHI.	<i>Spartium, Erythrina, Alnus, Salix, Schinus, Eucalyptus, &amp; Atriplex</i> plantados cerca de los terrenos agrícolas, en 2 lechos de río en 2001.	Alto potencial.	Los árboles han sobrevivido los primeros meses. Todavía no se sabe si conservarán el suelo como se había planificado.	Un inicio interesante, que todavía no se puede evaluar. Tiene una mezcla de interés y apoyo local y externa
<b>Aplicar guano de vaca en plantines de limoneros</b>	Protegerlos de los chivos.	Hecho por un individuo, sin apoyo institucional. Aprendió el concepto de su madre.	Primer año.	Tiene potencial.	Los plantines han sobrevivido las primeras pasadas de los chivos.	Parece que está funcionando.
<b>Plantando molle</b>	Producir árboles de sombra cerca de la casa.	3 a 4 individuos	Plantines de <i>Schinus</i> germinados espontáneamente en el vivero. Unas pocas personas plantaron algunos en casa, ej. en el canto de la acequia en 2001.	Potencial moderado.	Los árboles han sobrevivido algunos meses.	Todavía no se sabe como saldrán.
<b>Jugando forestal</b>	Un niño jugando.	Un solo niño. (Los adultos estaban plantando miles de plantines en la ladera seca).	Imitaba a su papá, plantando 10 plantines de eucaliptos en la casa, alrededor del 1985.	Agrega valor al jardín de la casa. La tenencia de la tierra ya estaba asegurada.	Los árboles sobrevivieron porque el terreno es húmedo. Los árboles plantados por los adultos se murieron.	Parte de una experiencia mayor; la gente local aprendió a no plantar eucaliptos en la ladera seca.
<b>Un cántaro roto usado como vivero</b>	Producir plantines de eucaliptos	Un hombre.	Muchos plantines se germinaron en el cántaro, plantado alrededor del 1995.	Había valor agregado.	Los árboles se murieron después de transplantarse. El hombre compró más plantines.	Reforzó la idea que solamente semillas sembradas en bolsas plásticas sobreviven.

**Figura 1: El Aprendizaje Conjunto Requiere una Oferta de Información Externa y Demanda Local**



### Agradecimientos

Gracias a Paul Van Mele por sugerir este estudio, y por sus comentarios útiles sobre el primer borrador. Gracias a Hiroyuki Tanaka de la FAO por leer el documento con cuidado, y por su crítica constructiva de una versión anterior. Agradecemos a Fimo Alemán por identificar a especies de plantas y por organizar nuestra visita a Apharumiri. Gracias a Sergio Ballón por ayudar con la instalación de las gráficas computarizadas y por comentar sobre una versión anterior del informe. Agradecemos de manera especial el pueblo de Apharumiri por permitirnos trabajar en su comunidad y por compartir su conocimiento con nosotros.

## Referencias Citadas

- Barrenechea Echazu, Oscar D. 1989 Cuantificación de una Obra de Consolidación de Tierras en la Estación Aparumiri. Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón, Escuela Técnica Superior Forestal. 15 pp. + mapas.
- Bentley, Jeffery W. 2000 "The Mothers, Fathers and Midwives of Invention," pp. 281-289. In Gabriele Stoll, *Natural Crop Protection in the Tropics: Letting Information Come to Life*. Weikersheim, Alemania: Margraf Verlag. 376 pp.
- Bentley, Jeffery W. & Keith L. Andrews 1996 Through the Roadblocks: IPM and Central American Smallholders. IIED Sustainable Agriculture Programme, Gatekeeper Series, No. 56. Londres: International Institute for Environment and Development. 18 pp.
- Bentley, Jeffery W. & Gonzalo Rodríguez 2001 "Honduran Folk Entomology." *Current Anthropology* 42(2):285-301.
- Berlin, Brent 1992 *Ethnobiological Classification: Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 335 pp.
- Boa, Eric & Jeffery Bentley 2001 Final Report: Tree Health in Bolivia Project. Egham, RU: CABI.
- CABI 1998 *The Forestry Compendium: A Silvicultural Reference*, Disco Compacto. CABI Publishing, Wallingford, RU.
- CABI 1999 *Crop Protection Compendium: Global Module*, Disco Compacto. CABI Publishing, Wallingford, RU.
- Choque Salas, Jaime 1995 Planificación Agroforestal Participativa en la Comunidad Apharumiri. Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón, Escuela Técnica Superior Forestal. 97 pp. + mapas.
- Deheza, Gustavo, Alvaro Moscoso, Roy Querejazu, Graciela Bruzzone, Franz Augstburger & Freddy Delgado 1986 *Monografía de la Provincia Tapacarí*. Cochabamba: CIDRE (Centro de Investigación y Desarrollo Regional) & AGRUCO (Agrobiología Universidad Cochabamba). 234 pp.
- Lara, Jesús 1991 *Diccionario Qheshwa-Castellano, Castellano-Qheshwa*. Tercera Edición. Cochabamba: Amigos del Libro. 422 pp.
- Larson, Brooke 1998 *Cochabamba, 1550-1900: Colonialism and Agrarian Transformation in Bolivia*. Durham: Duke University Press. 422 pp.
- De Mesa, José, Teresa Gisbert & Carlos D. Mesa Gisbert 1997 *Historia de Bolivia*. La Paz: Editorial Gisbert. 779 pp.

Nazarea-Sandoval, Virginia D. 1995 *Local Knowledge and Agricultural Decision Making in the Philippines: Class, Gender and Resistance*. Cornell University Press.

Patiño Rojas, Luis A. 1987 Modelo Experimental de Manejo de la Cuenca Hidrográfica Pucara. Informe de Pasantía. Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón, Escuela Técnica Superior Forestal, Misión Forestal Alemán. 15 pp.

Real Academia Española. 1984. *Diccionario de la Lengua Española* vigésima edición. Madrid: Real Academia.

## Anexo A

# Catálogo del Conocimiento Indígena de Plantas Perennes en Apharumiri, Tapacarí, Cochabamba, Bolivia

Árbol u otra planta	página	Árbol u otra planta	página
<b>Mulli</b> ( <i>Schinus molle</i> )	1	<b>Ch'akatiya</b> ( <i>Dodonaea viscosa</i> )	16
<b>Cruz Mulli</b> ( <i>Schinus</i> sp.)	3	<b>Ch'illka</b> ( <i>Baccharis salicifolia</i> )	17
<b>Thaqu</b> ( <i>Prosopis alba</i> )	4	<b>Khiñi</b> ( <i>Colletia spinosissima</i> )	18
<b>Alqu Thaqu</b> ( <i>Acacia macracantha</i> )	5	<b>Waych'a</b> ( <i>Senecio clivicolus</i> )	19
Sauce ( <i>Salix humboldtiana</i> )	6	<b>T'ula</b> ( <i>Baccharis</i> sp.)	20
<b>Urqu Kalistu</b> ( <i>Eucalyptus globulus</i> )	7	<b>Chhina T'ula</b> ( <i>Baccharis</i> sp.)	21
<b>Chhina Kalistu</b> ( <i>Eucalyptus camaldulenses</i> )	8	<b>Luyu Luyu</b> ( <i>Schinus polygamus</i> )	22
<b>Jarka</b> ( <i>Acacia visco</i> )	9	<b>Ulala</b> ( <i>Eriocereus tephacanthus</i> )	23
<b>Lluq'i</b> ( <i>Kageneckia lanceolata</i> )	10	<b>Phasakana</b> ( <i>Trichocereus</i> sp.)	24
Duraznero, Durazno ( <i>Prunus persica</i> )	11	Alamo ( <i>Populus deltoides</i> )	25
Higuera, Higo ( <i>Ficus</i> sp.)	12	<b>Japa Japa</b>	26
Tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> )	13	<b>Mulli Jamillu</b> ( <i>Phrigilantus</i> <i>cunaecifolius</i> )	27
<b>Alqu Tuna</b> ( <i>Opuntia cochabambensis</i> )	14	<b>Chuchuruma</b> ( <i>Eryngium</i> <i>paniculatum</i> )	28
<b>Tikira</b> ( <i>Schinopsis haenkeana</i> )	15		

**Definición.** Pedimos que la gente local nos ayudara, mostrándonos y contándonos de los árboles (**sach'as**). A medida que nos mostraron los árboles, arbustos, cactus y hasta pastos grandes, reconfirmamos nuestra idea que **sach'a** no significa "árbol" *per se*, sino que incluye todas (o la mayoría de) las plantas leñosas o perennes. También hemos incluido plantas epífitas en este anexo, a pesar de que no son **sach'as**.

## Mulli (*Schinus molle*)

**Significado del nombre popular:** No analizable

**Nombre común en inglés:** Molle, California pepper tree, Brazilian pepper tree

### Usos

**Madera:** La madera es fuerte, relativamente liviana y fácilmente moldeada: ideal para herramientas, especialmente arados, yugos y horcas. **Sombra:** Un importante árbol de sombra, especialmente en chacras de trigo, para descansar a los bueyes. **Agricultura:** Las hojas caídas mejoran al suelo debajo del árbol, lo cual la gente considera un beneficio importante. Dicen que solamente el molle y el **thaqu** mejoran el suelo. Los cultivos crecen en la sombra liviana del molle, a diferencia a la sombra densa de otros árboles. Ideal para formar para **kalchas**. **Leña:** También sirve para hacer carbón. **Construcción:** Tablas y construcción liviana. **Medicina:** Hojas de molle pueden ser hervidas y usadas para bañar a una persona que sufre, una enfermedad popular muy común en Latinoamérica. La resina que sale de las heridas en la corteza se pone en papel para usar como parche en partes doloridas del cuerpo. **Sagrado.** El molle es uno de los pocos árboles con usos rituales. Las hojas y ramas se usan para hacer ramadas para matrimonios, porque el árbol nunca pierde sus hojas. Simboliza la esperanza que la pareja nunca se dejarán. Cuando una persona acepta la pasantía de una fiesta, se le ofrecen chicha en una olla de cerámica, con el cuello envuelto en hojas de molle. Las hojas se incluyen en una ofrenda a la Pacha Mama; las hojas se envuelven en un pañuelo con coca y cigarros, y se lo dejan en la era bajo una piedra cuando levantan el trigo en bolsas para llevar el grano a la casa. A la ofrenda le ponen una pequeña cruz y el agricultor derrama y toma una libación (**ch'alla**) de alcohol, lo cual asegura una cosecha en los años venideros.

### Hábitat y manejo

Encontrado en la **llajta** y en el monte, pero menos en la pampa, donde los árboles se mueren si el suelo se llena de agua. El molle puede vivir en las orillas de las acequias. La gente protege a los plantines de molle, especialmente los que nacen cerca de las casas. Por influencia de los forestales, algunas personas locales están experimentando con el plantar molle cerca de sus casas. Los compañeros dicen que habían más molles mediados del siglo veinte que actualmente.

### Problemas fitosanitarios

El molle es hospederero a un sfilido, que la mayoría de la gente local no categoriza como insecto. Lo llaman "una enfermedad no más" (**unquylla**). Molles más viejos son hospedereros a una planta parasítica, **mulli jamillu** (*Phrigilantus cunaecifolius*), que el pueblo no considera un problema serio. Otros epífitos (**chuchuruma**) también son comunes, pero so se consideran problemas. Según la gente local, el problema más serio del molle es la **sika**, (una larva de lepidoptera, probable mente de la familia Saturniidae, ver Anexo B). El gusano es gregario y come las hojas del molle, pero pasa mucho tiempo en la cáscara del tronco y de las ramas. La gente que ha tocado sus pelos por accidente experimentan un dolor intenso, con comezón y ampollas.

### Conocimiento popular

El pueblo reconoce a dos clases de molle, en base al color de su leña: una leña más dura y roja, y otra blanda y blanca. Algunas personas llaman al molle de leña roja "molle macho" (**urqu mulli**) y al molle de leña blanca le dicen "molle hembra" (**chhina mulli**), a pesar de que esta clasificación no tiene nada que ver con el sexo biológico. Ambas clase de molle tienen la misma clase de flores y frutos. Algunas personas dicen que el molle rojo tiene un tronco más torcido y cáscara más áspera en las ramas pequeñas, pero a la gente local les cuesta distinguir los 2 tipos de molle. Tal vez se distinguen mejor en el taller del carpintero.

El molle tiene un denso sistema de raíces, "como pelo." Las raíces crecen largo abajo del suelo, y chupan el suelo y pueden dañarlo. La gente se da cuenta que las semillas del molle se encuentran en la hojarasca debajo de los árboles. Una rama de molle puede cortarse en la bifurcación, para hacer una horca. La gente la chamusca para ablandarla, doblaña a la forma requerida. Luego la dejan bajo piedras, o apiñada entre 2 árboles por 2 a 4 semanas, hasta que la madera se endurece (ver foto abajo).





Arbol de molle.



Batea pequeña para animales, tallada de una rama de molle.



Una horca tallada de la rama de un molle, prensada entre piedras en el lecho del río.



Dionisio Rocabado en una **kalcha** hecha de un molle. Jorge Valencia observa.

## Cruz Mulli (*Schinus* sp.)

**Significado del nombre popular:** Molle cruz (la gente dice que las hojas tienen la forma de una cruz)

### Usos

**Medicina:** Dicen que es bueno para curar **wayra** (una enfermedad popular; significa "viento," asociado con los dolores del duro trabajo físico). Las hojas de **cruz mulli**, con hojas de altamisa y ruda se amarran a la parte dolorida hojas.

### Hábitat y manejo

Solo hay un ejemplar de **cruz mulli** en Apharumiri, en el monte bajo cerca de la **llajta**. El pueblo cree que su semilla llegó por el viento, alrededor del 1960. Están protegiendo el árbol.

### Problemas fitosanitarios

Ninguno reportado.



Cruz mulli.



Las hojas en forma de cruz.

## Thaqu (*Prosopis alba*)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### Usos

**Agricultura:** Mejora el suelo debajo del árbol, aún más que el molle. Es el mejor árbol para hacer **kalchas**.

**Forraje:** Cabras y cerdos comen las vainas. **Alimento humano:** la gente, sobretodo los niños, también comen el tejido dulce alrededor de las semillas. **Leña:** Excelente. **Madera:** Sirve para hacer arados y otras herramientas. Las ramas secas se usan para hacer puertas para corrales, y para construir barreras de piedra y ramas (chamisos) en el río. **Sombra:** En las chacras de trigo y cerca de las casas.

### Hábitat y manejo

Es el árbol más común en el monte y en la aldea. La gente protege tantos arbolitos en los jardines que las casas se arrodean de huertos de **thaqu**. El árbol era más común antes de los 1950. Si cortan las ramas, rebrotan.

### Problemas fitosanitarios

Hay una **sika** (gusano) que vive en el árbol. Los pelos de esa larva gregaria (probable mente Lepidoptera: Saturniidae) causan dolor al tocarlos, pero no tanto como los de la **sika** del molle. También hay un **jamillu** o planta parasítica en el **thaqu**, pero no lo consideran un problema serio. **Chuchuruma** (epífitos no parasíticos) llegan a ser muy común en el **thaqu**, más que en otros árboles. No hacen daño a menos que estén muy densos. El mismo cerambícido (sin nombre local) que corta a las ramas del **jarka** también infesta al **thaqu**.

### Conocimiento popular

El árbol tiene espinas, que pueden causar infecciones si punzan el piel de la gente. El **thaqu** tiene agallas, que según la gente están llenas de mosquitos; la gente no las considera un problema fitosanitario. El **thaqu** tiene un gran sistema radicular, el cual puede bajar los rendimientos de los cultivos. Las hojas se vuelven amarillas y se caen durante el tiempo frío.



Julieta Baswaldo debajo de una **kalcha** de **thaqu**, cargada de paja de maíz.



Vainas de **thaqu**, secándose en el techo para almacenarse como alimento de ganado. El segundo bulto es oca (**uqa**, *Oxalis tuberosa*), para la gente.

## Alqu Thaqu (*Acacia macracantha*)

**Significado del nombre popular:** thaqu de perro.

### Usos

**Madera:** Las ramas se cortan y se usan para puertas de corrales, para barreras alrededor de plantines, como cercos para que las cabras no entren a las chacras y jardines. **Forraje:** Las cabras comen las hojas tiernas.

### Hábitat y manejo

Crece silvestre en el monte. La gente destruye la mayoría de las plantas que nacen cerca de las viviendas, para que los niños no se hagan daño con los espinos largos y puntiagudos. Lo dejan crecer en las orillas de las chacras, como cerco natural.

### Problemas fitosanitarios

Ninguno reportado.

### Conocimiento popular

Las mujeres indicaron que mientras las cabras comen las hojas de esta planta, a los animales les cuesta manejar a los espinos. Frecuentemente los chivos se pican la boca con los espinos y sus heridas pueden ser dolorosas. La gente se infecta cuando se pinchan de los espinos del **alqu thaqu**.



Alqu thaqu.



Un limonero pequeño, rodeado de un cerco anti-cabra de ramas secas de **alqu thaqu**.

## Sauce (*Salix humboldtiana*)

**Significado del nombre popular:** del castellano

**Nombre común en inglés:** Willow

### Usos

**Conservación del suelo:** El uso más importante es como barrera contra el río. Las raíces son gruesas, y cuando se planta detrás del muro defensivo, el árbol ayuda a proteger la pampa artificial de la erosión. **Leña:** Puede ser usado para hacer carbón. **Madera:** Útil para madera, tablas, arados y otras herramientas, especialmente para telares, y hasta la cestería. **Forraje:** Las cabras comen las hojas, un poco.

### Hábitat y manejo

Solamente en la **pampa**. La gente los siembra en agosto, con ramas cortadas, poniendo una punta de la rama en el suelo. Algunos sauces crecen hasta estar bastante viejos y grandes. Algunos árboles veteranos que en antaño se encontraban en la orilla de la pampa actualmente están en el medio, porque la gente ha agregado nuevas lonjas de terreno. Estos árboles estaban perjudicando a los cultivos con su sombra, así que la gente quitó la mayoría.

### Problemas fitosanitarios

Los sauces viejos se huequean del tronco, pero no necesariamente se caen. Grandes avispas véspidas (**wayrunq'us**) viven en algunos de los huecos. La gente en Apharumiri describió a un artrópodo llamado **qhapa** que vive en las hojas del sauce, y se aparecen alrededor del día de todos los santos. El significado central de **qhapa** probablemente es ácaro, pero ésta podría ser un Homoptera. Dicen que es grande y rojo y que exude un líquido dulce. Las ovejas y cuys comen las hojas caídas, cubiertas de la mielecilla. Un hombre dijo que la **qhapa** hacía daño, pero los otros miembros de la comunidad dijeron que no lo era.

### Conocimiento popular

Los cultivos no prosperan bajo el sauce.



Sauces protegiendo la ribera del río, detrás de un chamiso en Laqhiraya, río arriba de Apharumiri.



Francisca García y su hija, Eli Chinchilla, telan lana de sus ovejas en un telar hecho de sauce.

## Urqu Kalistu (*Eucalyptus globulus*)

**Significado del nombre popular:** Eucalipto macho

**Nombre común en inglés:** Tasmanian blue gum

### Usos

**Madera:** Especialmente útil porque los troncos son más rectos y más largos que los de los árboles nativos. Se usa para la construcción de hogares: vigas, postes, tablas, umbrales etc. Es la madera preferida para timones de arados, por ser largo y recto. **Leña:** Además de leña, antes servía para carbón. **Conservación del suelo:**

Actualmente se planta detrás de los sauces del muro, para proteger la **pampa** contra las riadas anuales, porque sus raíces agarran a las piedras.

### Hábitat y manejo

Uno de los árboles dominantes en los lugares más húmedos: plantado en las orillas de los canales y de los ríos. La gente de Agharumiri rescataba plantines que nacían debajo de los árboles maduros. Actualmente los forestales los han enseñado a hacer semilleros. Si cortan al árbol, retoña. A la gente les gusta mucho la especie y están sembrando más.

### Problemas fitosanitarios

El taladro (*Phoracantha semipunctata*), un escarabajo cerambícido. La gente local lo considera una plaga seria. También hay problemas con amarillamiento de hojas y con enanismo en las plantaciones nuevas (ver foto abajo), a pesar de que la gente local no ha podido diagnosticar el problema. Los plantines tienen que ser protegidos de las cabras, que los destruirían.

### Conocimiento popular

El eucalipto tiene raíces abundantes "como pelo." Chupa el suelo y ningún cultivo crece debajo del eucalipto. El eucalipto no crece bien en la sombra. El eucalipto es tan importante en la economía de Cochabamba que la gente local tiene poca idea de que el árbol es exótico. Su nombre en quechua, **kalistu**, es un préstamo del castellano "eucalipto", pero con tanta modificación fonética que la palabra aparentemente se prestó hace muchos años, cuando todavía había mucha gente monolingüe en el Quechua.



Víctor Chinchilla (d) muestra a Jorge Valencia una nueva plantación pequeña de eucalipto.



Sauce viejo con herramientas de madera, arado de palo.

## **Chhina Kalistu** (*Eucalyptus camaldulenses*)

**Significado del nombre popular:** Eucalipto hembra

**Nombre común en inglés:** River red gum

### **Usos**

Más o menos los mismos usos que el *Eucalyptus globulus* (ver página previa).

### **Hábitat y manejo**

Parecido al **urqu kalistu** (ver página previa), pero el **chhina kalistu** se produce menos.

### **Problemas fitosanitarios**

No reportados.

### **Conocimiento popular**

La gente local dice que el **chhina kalistu** no es tan recto como el **urqu kalistu**, así que no es justamente tan útil.



Lucho Chinchilla con una parcela demostrativa de especies mixtas de Eucalyptus, plantada con los forestales.

## **Jarka** (*Acacia visco*)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### **Usos**

**Madera:** Herramientas, especialmente cuerpos de arados. **Kalchas.** **Leña:** Excelente y puede usarse para carbón. **Forraje:** Las vacas comen las hojas. Las cabras comen las hojas y las vainas. **Tejidos:** Usado para teñir lana, para darle un color café anaranjado.

### **Hábitat y manejo**

Crece silvestre en la aldea y en el monte. La gente protege las plantitas.

### **Problemas fitosanitarios**

Un escarabajo cerambícido (sin nombre local) corta las ramas, en círculo, como si fuera por sierra. La gente reconoce el insecto como gusano. El insecto es conspicuo, pero no muy común.



**Jarka**, en las afueras de la ciudad de Cochabamba.



Dos arados no terminados, que están tallando de la ramificación de **jarkas**.



## Lluq'i (*Kageneckia lanceolata*)

**Significado del nombre popular:** izquierdo

### Usos

**Madera:** Especialmente bueno para hacer horcas, arados, rabos de palas y otras herramientas, hasta telares y cestería, porque puede ser moldeado cuando está verde y es una madera fuerte. **Leña:** Excelente. **Forraje:** Las cabras lo pueden comer (si está verde o seco, pero no si está marchitado).

### Hábitat y manejo

**Monte.** Frecuentemente la gente cosecha el lluq'i de rama en rama, para no matar el árbol entero.

### Problemas fitosanitarios

Ninguno reportado.

### Conocimiento popular

Las hojas son extremadamente venenosas si están marchitadas. Si una persona corta una rama y la lleva a la casa para hacer herramientas, y las cabras comen las hojas un día o 2 después de que la rama se haya cortada, las cabras gritan y se mueren durante una media hora. La piel de sus estómago sale y la carne tiene mal olor.



El lluq'i.

## Duraznero, Durazno (*Prunus persica*)

**Significado del nombre popular:** del castellano. A menudo la gente de habla quechua se refiere a este árbol como "durazno".

**Nombre común en inglés:** Peach

**Usos**  
**Fruta.**

### Hábitat y manejo

Plantado en la **llajta** y en la **pampa**. La generación actual aprendió de sus padres romper el cubierto duro de la semilla (**luru**) y sembrar la semilla tierna en almácigos, antes de transplantar los plantines.

### Problemas fitosanitarios

La gente en Agharumiri reportó problemas serios con enfermedades que llaman "polvillo" y **qaracha** (ver Anexo B). También con hormigas cortadoras de hojas (**chhaka**). Algunas personas se han fijado en una "mosca negra" (**yana ch'uspi**, o sea áfidos) asociada con hormigas (**sik'imira**) las cuales causan encrespamiento de hoja. La gente dijo que la helada (**qhasa**) causa la caída de hojas. A diferencia de otras comunidades bolivianas que hemos visitado (Boa & Bentley 2001), la gente local aquí niega que tienen problemas con el encrespamiento de hojas: no reconocieron a los síntomas cuando se los describimos y solamente conocen la palabra **musuru** en su sentido original de carbón de maíz (*Ustilago maydis*). El mismo **jamillu** que ocurre en el molle también infesta al duraznero, y puede causar daño. El epífito **chuchuruma** también es un problema.

### Conocimiento popular

Una mujer en Agharumiri dijo que las hojas marchitadas de los durazneros son venenosos para los animales, casi como el **lluq'i**.



Duraznero en la **pampa** durante la época seca.

## Higuera, Higo (*Ficus carica*)

**Significado del nombre popular:** En el castellano el higo es el fruto de la higuera. Pero en quechua a menudo se refieren al árbol como higo.

**Nombre común en inglés:** Fig

**Usos**

**Fruta:** Mayormente para el consumo, no para la venta. Los higos se maduran durante la época seca, cuando el camino a Agharumiri se cierra debido al río caudaloso, así que los higos no pueden venderse a Cochabamba. La gente lleva algunos a Tapacarí para el mercado los domingos donde los venden o los truecan.

#### **Hábitat y manejo**

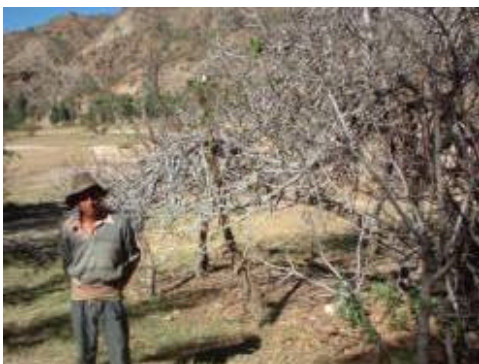
Algunos pocos se plantan durante agosto, en los huertos familiares cerca de las casas.

#### **Problemas fitosanitarios**

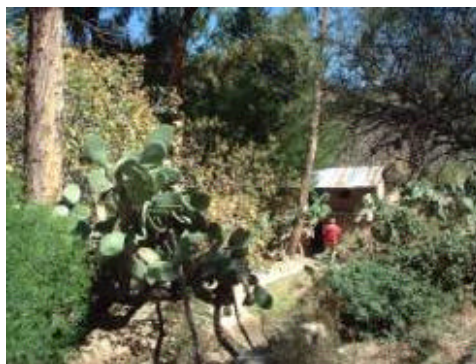
Cuando cae la granizada, a la higuera le da sarna. Es dañada por la helada (**qhasa**). El polvillo o **qaracha** causa que la fruta se vuelva dura. A veces el viento bota las ramas. La cabra puede dañar a los plantines. Las hormigas cortadoras de hojas (**chhaka**) comen los frutos.

#### **Conocimiento popular**

Los cultivos no crecen en la sombra de la higuera.



Martín Chinchilla con una higuera que su padre plantó.



Higuera (centro de la foto) en un huerto de eucalipto, **jarka**, **thaqu**, tuna y otras plantas a lo largo de una acequia en un jardín familiar en Agharumiri.

## Tuna (*Opuntia ficus-indica*)

**Significado del nombre popular:** del castellano, prestado del taíno, un idioma nativo del Caribe (Academia Real Española 1984).

**Nombre común en inglés:** Prickly pear cactus

### Usos

**Fruta:** La gente la come y vende algo. **Forraje:** Las vacas comen las hojas, especialmente si la gente quema los espinos. **Construcción:** El jugo de las hojas se mezcla con cal, para que la cala se vuelva dura como el cemento.

### Hábitat y manejo

Plantado en la **llajta**.

### Problemas fitosanitarios

Los agricultores reportaron una enfermedad que no podían diagnosticar (ver foto abajo). Lo llamaron sarna, un término general para describir síntomas como costras.



Tuna (izquierda, abajo) en la comunidad de Apharumiri. Fondo: confluencia del Río Pucara (izquierda) y el Río Tapacarí.



Una enfermedad no diagnosticada de la tuna.

## **Alqu Tuna, Alqu Tunilla** (*Opuntia cochabambensis*)

**Significado del nombre popular:** Tuna de perro

### **Usos**

**Forraje:** Las cabras y vacas comen las hojas, si alguien les quema los espinos. **Alimento:** La gente deja de comer las frutas rojas, porque comerlas causa **sirk'itas** (verruguillas).

### **Hábitat y manejo**

Crece silvestre en el monte.

### **Problemas fitosanitarios**

Ninguno reportado.

### **Conocimiento popular**

Esta es una de varias plantas que se nombran en la taxonomía popular, no tanto por la importancia de la planta, sino para distinguirlo de otras, más importantes.



*Alqu Tuna.*

## Tikira (*Schinopsis haenkeana*)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### Usos

**Forraje:** Las vacas pero especialmente las cabras comen las hojas y semillas. **Madera:** Rabos de herramientas y arados. Si se le enderece mucho, puede usarse como un timón de arado. Madera para la construcción de casas. **Leña:** Antes de la revolución del 1952, el árbol era más común y los hacendados lo usaron para hacer carbón. **Kalchas.**

### Hábitat y manejo

Crece silvestre en el monte. Ya no es muy común. Puede crecer en lugares inclinados y pedregosos (**qaqas**) donde el suelo es poco profundo, especialmente en alturas bajas, (o sea, debajo de los 3,000 metros). Dicen que atrae relámpagos, así que la gente evita que crezca muy cerca de sus casas.

### Problemas fitosanitarios

Ninguno reportado.

### Conocimiento popular

La semilla se lleva en el estiércol de cabras. Las hojas crecen en agosto, pero el árbol produce pocas hojas.



**Tikira (soto)**, toma de cerca de las hojas. Epifitos de **Chuchuruma** en las ramas.



**Tikira** grande en la orilla del monte, en la comunidad de Apharumiri.

## Ch'akatiya (*Dodonaea viscosa*)

**Significado del nombre popular:** No analizable (puede ser un préstamo de otro idioma nativo).

**Nombre común en inglés:** Switch sorrel

### Usos

**Medicina:** Las hojas pueden ser calentadas y amarradas en los pies dañados de las ovejas y las cabras, para sanarlos. **Forraje:** cabras. **Leña.**

### Hábitat y manejo

Crece silvestre y en abundancia en el monte, especialmente en chacras en descanso y otros lugares donde el suelo está un poco suave.

### Problemas fitosanitarios

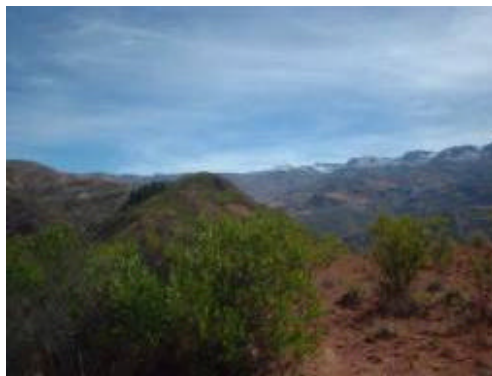
Ninguno reportado. Un gusano (larva de lepidóptero) no identificado, llamado **wawa k'iru**, come las hojas y las ramitas y vive en la **ch'akatiya**, sin causar mucho daño.

### Conocimiento popular

Las vacas y burros que lo comen se vuelven agitados, corretean, y lamen cualquier cosa blanca como si fuera sal, hasta que se sangran de sus encías. La cura es tirar suelo arcilloso en sus ojos.



Toma de cerca de **ch'akitiya**.



Ch'akitiya en la fila de Ankhara. Nevados del Cerro Tunari en el fondo.

## Ch'illka (*Baccharis salicifolia*)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### Usos

**Cestería. Construcción:** Puede usarse para hacer techados de casas, si no hay caña hueca. **Conservación del suelo:** Las raíces son muy "duras," así que es una buena planta para tener detrás de los muros y ayuda a proteger la **pampa** de la erosión. **Forraje:** algunos dicen que las cabras la comen, pero otros lo niegan. **Leña.**

### Hábitat y manejo

Crece silvestre y prospera en la orilla del río.

### Problemas fitosanitarios

Ninguno reportado.

### Conocimiento popular

La semilla se acarrea en el lodo del río.



Martín Chinchilla identifica a **ch'illka**.



## **Khiñi** (*Colletia spinosissima*)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### **Usos**

**Forraje:** Excelente para cabras. **Leña:** Mediocre. **Agricultura:** Cuando aran una chacra en barbecho, los agricultores cortan y queman al **khiñi**, el cual mejora al suelo.

### **Hábitat y manejo**

Crece silvestre en el monte.

### **Problemas fitosanitarios**

Ninguno reportado.



**Khiñi.**

## Waych'a (*Senecio clivicolus*)

**Significado del nombre popular:** Despeinado, desarreglado (por ejemplo, como se dice del cabello)

### Usos

**Medicine:** Los brazos torcidos se frotran con las hojas para aliviar el dolor.

### Hábitat y manejo

Crece silvestre en la **pampa**.

### Problemas fitosanitarios

Ninguno reportado.

### Conocimiento popular

La semilla se acarrea por el viento. Los animales no se las comen.



**Waych'a.**

## **T'ula** (*Baccharis* sp.)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### **Usos**

**Madera:** Construcción liviana. Puede usarse para hacer puertas de corrales, sin no hay **thaqu**, porque las ramas no pierden su estructura cuando se secan. **Escobas:** Es la única planta que se usa para hacer escobas para barrer el grano de trigo y cebada de la era, porque tiene hojas pequeñas que no se caen al grano. **Leña.**

### **Hábitat y manejo**

Crece silvestre y relativamente abundante en el monte.

### **Problemas fitosanitarios**

Pequeños grupos de 20 a 30 plantas pueden secarse y morir, sin ninguna razón visible. Las plantas alrededor se quedan sanas.

### **Conocimiento popular**

Avispas grandes (**lachiwanas**, posiblemente avispas de tarántula) se atraen a sus flores y llevan su polen.



T'ula.

## **Chhina T'ula** (*Baccharis* sp.)

**Significado del nombre popular:** T'ula hembra

**Usos**

*Forraje:* Chivos, ovejas y vacas.

**Hábitat y manejo**

Crece silvestre en el monte pero no es muy común.

**Problemas fitosanitarios**

Ninguno reportado.

**Conocimiento popular**

Las hojas son pegajosas. No pasa del tamaño de un arbusto.



**Chhina t'ula.**

## Luyu Luyu (*Schinus polygamus*)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### Usos

**Fruta:** La gente come la fruta, y la mayoría de los animales también se lo comen. **Agricultura:** Las hojas caídas mejoran al suelo (así como el molle y el **thaqu**). Las ramas pueden usarse para hacer cercos. **Forraje:** Las cabras comen a las hojas. **Medicina:** Raspan la planta y calientan las raspaduras. Las ponen en papel para aplicarlas al cuerpo para el alivio de dolores de músculos.

### Hábitat y manejo

Algunos árboles crecen en la lonja detrás del muro defensivo. Otros crecen en las riberas del Río Pucara (efímero).

### Conocimiento popular

Si los espinos pinchan a la gente, se infectan. La gente local cree que pocos árboles producen hojas que mejoran al suelo: solamente el **thaqu**, molle, **khiñi** y **luyu luyu**.



Luyu luyu.

## **Ulala** (*Eriocereus tephacanthus*)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### **Usos**

**Forraje:** Cabras y vacas. La gente quema los espinos para que las vacas puedan comer la planta. La gente come el *fruto*.

### **Hábitat y manejo**

Crece silvestre en el monte.

### **Problemas fitosanitarios**

Le gente reportó un gusano pequeño que se aparece en el fruto y los tallos. Este gusano causa que el fruto le caiga. Puede llegar a ser serio.



**Ulala.**

## **Phasakana** (*Trichocereus* sp.)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### **Usos**

**Forraje:** Vacas y chivos lo comen si la gente quita los espinos. Gente come los *frutos*.

### **Hábitat y manejo**

Crece silvestre en el monte.

### **Problemas fitosanitarios**

Ninguno reportado.

### **Conocimiento popular**

Los frutos se comen mayormente por los pájaros.



**Phasakana.**

## Alamo (*Populus deltoides*)

**Significado del nombre popular:** del castellano

**Nombre común en inglés:** Poplar

### Usos

**Madera:** Fácil para serrar y tallar. Usado para construcción liviana, para hacer los arcos de la cancha de fútbol de la comunidad. **Leña. Industria:** Antes de la Revolución del 1952, los hacendados vendieron algunos árboles para hacer palitos de fósforos.

### Hábitat y manejo

La gente corta las ramas del álamo, las remoja en el agua y los plantan donde las orillas de las acequias y en otras áreas húmedas de la **pampa**. No es un árbol muy común.

### Problemas fitosanitarios

Si la humedad entra al tronco, puede podrirse y romperse (ver foto abajo).



Alamos y eucaliptos creciendo a la orilla de la acequia en la comunidad de Apharumiri.



Un álamo que se pudrió hasta que el tronco se quebró.



# Japa Japa

**Significado del nombre popular:** No analizable

## Usos

**Forraje:** Las cabras comen las hojas. Puede usarse como *Leña*.

## Hábitat y manejo

Crece silvestre en el monte.

## Problemas fitosanitarios

Ninguno reportado.

## Conocimiento popular

La gente dijo que si los hombres chupan las flores, les da un apetito sexual incontrolable. Les escuece sus pechos del deseo y en casos extremos, se pueden volver ciegos o logos. No hablamos con nadie que lo había probado personalmente. La gente observó al ganado enloquecido de comer **japa japa**. La planta tiene flores azules abundantes, "como alfalfa." Los animales que comen las flores corretean, y pueden volverse ciegos a menos que la gente echa arcilla fina a sus ojos. Cuando llueve, si las cabras caminan bajo las ramas mojadas, y tocan a las hojas, las cabras se pierden el pelo. Las mujeres dijeron que la **japa japa** puede volverle ciego a las cabras y vacas negras, pero que las blancas se perdían el pelo; no estamos seguros del significado de eso, pero lo mencionamos en el interés de investigación futura.



**Japa japa.**

## Mulli Jamillu (*Phrigilantus cunaecifolius*)

**Significado del nombre popular:** Molle jamillo

### Usos

**Parafernalia:** La gente saca el **jamillu** a mano, lo secan y lo queman y mezclan la ceniza con papas cocidas para hacer **llijt'a**, que se masca con las hojas de la coca, lo cual ayuda a liberar los alcaloides de la coca.

### Hábitat y manejo

Crece silvestre en los molles.

### Problemas fitosanitarios

Ninguno reportado.

### Conocimiento popular

Los pájaros comen las semillas y las defecan en los árboles, donde se crecen y se injertan en el árbol. La gente local comprende que el **jamillu** en **thaqu** es otra especie, con hojas más grandes y flores amarillas en vez de rojas. Si un pájaro defeca una semilla del **mulli jamillu** en **thaqu** (o vice versa) no se prende. Del **mulli jamillu** no se prende al duraznero.



Flores rojas de **jamillu** en molle en el monte de Aphaumiri.

## Chuchuruma (*Eryngium paniculatum*)

**Significado del nombre popular:** No analizable

### Usos

**Forraje:** Cabras.

### Hábitat y manejo

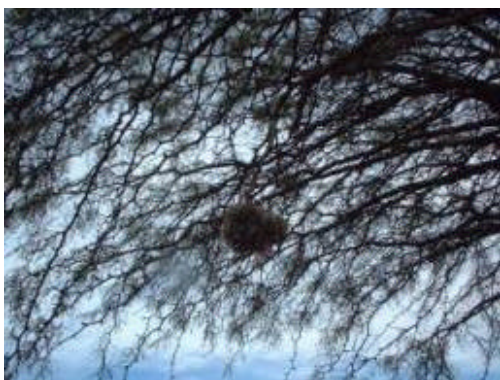
Crece silvestre en muchos árboles, incluso molle y **thaqu**.

### Problemas fitosanitarios

Ninguno reportado.

### Conocimiento popular

La misma clase de **chuchuruma** crece en molle y en **thaqu**. No hace daño a la mayoría de los árboles, pero puede "chuparle el alimento" de los durazneros. Ocurre mayormente en los árboles mayores.



Un **thaqu** en el monte, cargado de **chuchuruma**.



Un **thaqu**, con una infestación moderada de **chuchuruma**, en un jardín familiar. Algunas de las ramas del árbol han sido cosechadas. Una escoba (**pichana**) se guarda en las ramas.

## **Anexo B**

### **Plagas, Enfermedades y Otros Organismos Asociadas con las Plantas Perennes en Apharumiri, Tapacarí, Cochabamba, Bolivia**

## Discusión

A pesar de que el presente no era un estudio de tiempo completo de las plagas y enfermedades, documentamos más de 20 diferentes nombre de organismos asociados con árboles. Sin duda hay muchos más, y más que se podría decir acerca de los que sí logramos recolectar.

No hicimos ningún intento de organizar las categorías en taxonomías populares, pero muchos caerían bajo las categorías de: **khuru**, que se refiere a los artrópodos y otras criaturas pequeñas, y **unquy**, que significa las enfermedades y otros problemas fitosanitarios (incluso los causados por los insectos).

Las siguientes descripciones indican que la gente local tiene un conocimiento débil de la reproducción de los insectos. Pero sí conocen muy bien la especificidad de los hospederos de muchos organismos (por ejemplo **jamillu sikas**).

Algunos de los siguientes términos indican a categorías discretas de artrópodos y enfermedades, pero muchos son tipos generales de síntomas, lo cual probablemente explica porque algunas enfermedades se asocian con tantos diferentes hospederos.

### *Bolita*

*Significado del nombre.* Castellano

*Definición.* Agallas grandes en las ramas más pequeñas.

*Hospedero.* **Thaqu** (*Prosopis alba*).

*Importancia.* No lo consideran muy serio. Los agricultores indicaron que mosquitos salen de las agallas, y que pájaros comen los mosquitos.

### **Chhaka**

*Significado del nombre.* No analizable.

*Definición.* Hormigas cortadoras de hojas, (Hymenoptera: Formicidae: Attini).

*Hospedero.* Duraznero, higuera y otros árboles.

*Importancia.* La gente la describe como una plaga seria de los frutales y reconocen 2 clases de esas hormigas. Una es roja (**puka chhaka**), y ataca a los cultivos de grano, y otra es negra (**yana chhaka**) y ataca a los frutales. Saca las hojas de los durazneros y el fruto de las higueras.

## **Chuchuruma**

*Significado del nombre.* No analizable.

*Definición.* Ver Anexo A.

*Hospedero.* **Thaqu**, molle y muchos otros árboles. Duraznero.

*Importancia.* La gente no la considera una plaga seria a menos que haya mucho, pero sí lo consideran una plaga del duraznero. La gente local dice que chupa el alimento de los durazneros.

## **Jamillu** (ver **mulli jamillu**, **thaqu jamillu**)

### **K'aspara, K'asparilla**

*Significado del nombre.* Chamusca, pequeña chamusca.

*Definición.* Las hojas se vuelven amarillas o negras.

*Hospedero.* **Thaqu**, molle, otros árboles. Papas, habas y otros cultivos.

*Importancia.* Esta categoría es un síntoma general, más que el nombre de una enfermedad. La gente atribuye la **k'aspara** al tiempo frío.

## **Mulli Jamillu**

*Significado del nombre.* Molle jamillo.

*Definición.* Una planta parasítica (*Phrigilantus cunaecifolius*) con flores rojas brillantes.

*Hospedero.* Molle (*Schinus molle*) y duraznero.

*Importancia.* Lo sacan a mano si infesta al duraznero. Ver Anexo A.

## **Musuru**

*Significado del nombre.* No analizable.

*Definición.* La enfermedad fungosa del maíz: *Ustilago maydis*.

*Hospedero.* Maíz.

*Importancia.* No la consideran una plaga. Las lesiones pueden ser fritas en aceite y comidas. **NB**: en otras partes de Bolivia, **musuru** significa otras enfermedades, especialmente el torque del duraznero (*Taphrina deformans*) (Boa & Bentley 2001). En Apharumiri, la gente negó que las hojas de los durazneros se vuelvan rojas (lo cual es

característico del torque del duraznero). Parece que Ustilago es el significado central y original de **musuru** (ver Lara 1991).

### *Polvillo*

**Significado del nombre.** Del castellano.

**Definición.** Varias clases de problemas, la mayoría de las cuales probablemente son hongos (probablemente el mildiu) y áfidos, que cubren las hojas y tallos en capas densas. Cuando la gente tocan la planta con sus dedos agarran una patina de los cuerpos muertos de los pequeños organismos.

**Hospedero.** Duraznero, manzano, vid, higuera, varios cultivos semestrales (trigo, cebada, quínoa, habas).

**Importancia.** Posiblemente es el problema fitosanitario más importante para los árboles. Causa la pérdida de mucha fruta. La fruta se marchita (**k'usuyapun**), se seca completamente, como mogochini (pasas de durazno), y se cae. Los higos se vuelven duros y negros. Las hojas se vuelven amarillas (pero no rojas), se marchitan y se caen. El Polvo puede ser blanco. Una persona mencionó que hay hormigas (**sik'imiras**) y "bichos rojos" asociados con el polvillo. La gente local asocia al polvillo con la lluvia y la humedad. Daña las raíces de las plantas. La enfermedad estuvo presente antes de la Revolución del 1952. La gente no tiene un control para el polvillo, pero si quieren uno.

### Síldos

**Significado del nombre.** No hay un nombre local. Lo llaman **unquylla** (una enfermedad no más).

**Definición.** Insectos síldos (Homoptera: Psyllidae).

**Hospedero.** Molle, **thaqu**.

**Importancia.** No es considerado importante.

### **Qara, Sach'a Qara, Qaralla**

**Significado del nombre.** Piel (o sea, cáscara), cáscara de árboles, cáscara no más.

**Definición.** Liquen

**Hospedero.** La mayoría de los árboles, Piedras (liquen sobre las piedras se llama **rumi qara**: piel de la piedra).

**Importancia.** No es considerado importante.

## Qaracha, Sarna

*Significado del nombre.* El nombre en quechua, **qaracha**, es derivado de **qara**, que significa piel, cuero, cáscara.

*Definición.* Probablemente un síntoma general para cualquier condición con escamas secas o cuerudas o con costras en plantas, incluso en sus frutos.

*Hospedero.* Durazneros, higueras, otros.

*Importancia.* La gente lo considera una plaga. Vuelve al higo un color café claro (**uqi**) y le hace doler la boca de la gente que lo come. Está asociado con la granizada en los durazneros. Arruina el fruto del duraznero.

## Qhapa

*Significado del nombre.* Acaros. El significado original, central probablemente era los ácaros que infestan a las gallinas.

*Definición.* Probablemente incluya a varios artrópodos pequeños, no solamente a los ácaros pero a homópteras también.

*Hospedero.* Sauce.

*Importancia.* La mayoría de la gente no la consideran una plaga en el sauce. Hay una **qhapa** en alfalfa que dicen que tiene una telaraña, así que probablemente es un ácaro (arañuela). La **qhapa** en el sauce es sin mucho lugar a dudas un homóptero, porque la gente dice que exude una mielecilla (**misk'i**), que cubre las hojas. Los chanchos y cuys comen las hojas dulces y caídas. La gente local no se preocupa del daño a los sauces, pero sí observan los efectos en los animales de comer las hojas con mielecilla. Un señor dijo que los animales pueden enfermarse de diarrea si comen las hojas caídas.

## Qhasa

*Significado del nombre.* Helada.

*Definición.* Helada y frío.

*Hospedero.* Muchos árboles, incluso el duraznero, la higuera.

*Importancia.* Media. La gente se fija que el tiempo frío causa algunos árboles a amarillarse y a perder sus hojas.

## Sarna (ver **qaracha**)



## Sarna en Tuna

*Significado del nombre.* Del castellano.

*Definición.* Enfermedad no identificada.

*Hospedero.* *Opuntia ficus-indica*.

*Importancia.* La gente en Aphaumiri nos mostró una planta severamente afectada (ver "tuna" en Anexo A), pero ignoraron la causa de la enfermedad.

## **Sika, Sika Thapa, Sika Sika, Mulli Sika, Thaqu Sika etc.**

*Significado del nombre.* **Sika** significa gusano (larva de lepidóptero), especialmente los peludos y gregarios. **Sika thapa** significa "nido de gusanos" y se refiere a algunos de las tapas de los puchos de huevos, capullos de pupas y otras estructuras que algunas de las especies hacen. **Sika sika** significa grupo de o muchos gusanos. **Mulli sika** significa gusano de molle. **Thaqu sika** significa gusano del **thaqu**.

*Definición.* Larvas de varias especies de lepidópteros gregarios.

*Hospedero.* Molle, **thaqu** y otros, incluso alfalfa y algunos arbustos.

*Importancia.* Considerado muy importante como una molestia a los humanos. Si la gente toca a los pelos urticantes por accidente, el dolor es agonizante, causa fiebres (**q'ajachin**) y forman grandes ronchas. La gente reconoce muy bien que los pelos de los insectos son la fuente del dolor. Los animales pueden morir si se las comen. La **sika** del molle duele más que la del **thaqu**. La gente puede describir con lujo de detalle como las alfombras de estos bicho peludos cubren a la corteza del árbol, y como los gusanos se mueven en líneas largas, de a uno, como si estuvieran colados, de un árbol al próximo. La gente local no reconoce la relación entre el lepidóptero larva y el adulto (niegan que las mariposas ponen huevos de los gusanos). Cuando la **sika** se empupa, la gente cree que se han muerto. Sin embargo, sin duda la gente reconoce que las diferentes plantas hospederas tienen diferentes clases de **sikas**, y que el **mulli sika** no puede comer las hojas de *Prosopis*, y que la **thaqu sika** no puede comer las hojas del molle. Las **sikas** se aparecen en la última parte de la época seca, así que un hombre se supuso que las chicharras (**t'isikiras**) ponen los huevos de la **sika**, o que las **sikas** salen del orín de las chicharras: ya que las **sikas** se aparecen justo cuando las chicharras se desaparecen.

## **Sik'imira & Yana Ch'uspi**

**Significado del nombre.** Hormiga, mosca negra.

**Definición.** **Sik'imira** es una categoría que incluye a hormigas que no sean cortadoras de hojas (Hymenoptera: Formicidae, pero no Attini). La "mosca negra" probablemente es el áfido, que frecuentemente se asocia con las hormigas.

**Hospedero.** Duraznero y otros árboles.

**Importancia.** Más o menos importante. La gente probablemente confunde el polvillo con los áfidos.

## **Taladro**

**Significado del nombre.** Del castellano.

**Definición.** Probablemente el barrenador de eucalipto (*Phoracantha semipunctata* (Fabricius), Coleoptera; Cerambycidae) (CABI 1999).

**Hospedero.** Eucalipto.

**Importancia.** Muy importante. La gente se desespera de tener un control para este insecto, el cual dicen que está secando y destruyendo al eucalipto que recién han sembrado en grandes números. Los vecinos no están muy seguros de la historia natural del taladro, pero creen que pasa parte de su vida en la tierra. Lo describen como un **laqatu** (término para larvas de coleópteros) aunque parece que no conocen el adulto.

## **Thaqu Jamillu**

**Significado del nombre.** Jamillo de *Prosopis*.

**Definición.** Una planta parasítica (*Tristerix penduliflorus*) con flores amarillas.

**Hospedero.** **Thaqu** (*Prosopis alba*).

**Importancia.** No muy común, pero la gente dice que puede secar a un **thaqu**. La gente local reconoce que la planta se transmite por los pájaros, que comen al fruto y defecan las semillas en las ramas de otros árboles, donde las semillas se germinan y se insertan en los árboles. La gente reconoce que el jamillo del molle no puede vivir en el **thaqu**, y visa versa, a pesar de que los pájaros si pueden dejar sus semillas en cualquier árbol. La gente saca el jamillo del **thaqu**, y lo dan de comer a las ovejas y a las cabras.

## **Wawa K'iru**

*Significado del nombre.* Envoltura de bebé.

*Definición.* Larva de lepidóptero no identificado que se cubre en un estuche de seda, con pedacitos de hojas y ramitas.

*Hospedero.* **Ch'akatiya** y otras plantas.

*Importancia.* No lo consideran una plaga.

## **Wayrunk'u**

*Significado del nombre.* No analizable.

*Definición.* Avispas sociales grandes, no identificadas, que viven en las cavidades de árboles (Hymenoptera: Vespidae)

*Hospedero.* Nidos en los huecos de árboles.

*Importancia.* No lo consideran una plaga.

## **Anexo C**

### **Geografía e Historia en el Caso de Apharumiri, Tapacarí, Cochabamba, Bolivia**

**La Tierra.** El cañón de Tapacarí es un corte profundo en la piedras arenisca y lutitas paleozoicos de la ladera este de los Andes bolivianos. Sobre los 2,800 metros arriba del nivel del mar, el fondo del cañón está caliente. Las heladas no son muy comunes: inviernos calientes y secos (de junio hasta agosto) con veranos lluviosos. El tipo de bosque es bosque seco montano bajo subtropical (Barrenechea 1989), aunque esa distinción es mayormente académica, ya que tan poco del bosque original todavía se queda. Las laderas del cañón tienen manchitas de molle, *Prosopis*, *Kageneckia*, *Schinopsis*, y varios arbustos. **Ch'akitiya** es el arbusto más importante, porque rápidamente colonia al suelo perturbado (por ejemplo, las abandonadas chacras de trigo). Cortar leña, cortar árboles para sembrar un cultivo y pastorear a los chivos y ovejas han disminuido al bosque original.

**El Río.** El lecho del Río Tapacarí en el fondo del cañón es varios cientos de metros de ancho. Es mayormente arena blanca, entrelazado con arenas rojas y piedras sedimentarias y metamórficas. En la época seca el río es una banda de agua clara y salada, torcida sobre su lecho sobre-dimensionado. En la época lluviosa es un chorro lodoso de ribera a ribera.

**El Agro-Bosque.** Desde la superficie lunar del lecho del río hasta las laderas desnudadas por las cabras, no parece que hay siquiera bosque de que escribir. Pero justo arriba del lecho del río, las comunidades agrícolas se encuentran en un próspero agro-bosque antropogénico de árboles nativos e introducidos: cultivados para madera, fruta, para hacer herramientas, medicinas, para el ramoneo de los animales, para leña, para conservar el suelo y para hacer barreras contra los chivos. Hasta existen árboles cuidadosamente formados para que parezcan nidos grandes, usados para almacenar forraje para los animales.

**Historia.** En los siglos antes de la conquista española, la gente de habla quechua del Imperio del Inca conquistaron lo que es actualmente Cochabamba, en Bolivia Central. Cultivaron el valle extremadamente fértil de Cochabamba para cosechar maíz, el cual cargaron hasta el Cusco en recuas de llamas. El camino seguía en Cañón de Tapacarí, por sus cabeceras hasta el Altiplano, y seguían el litoral del Lago Titicaca (Deheza et al. 1986). Después de la conquista, muchos indígenas abandonaron a Tapacarí para escapar de los impuestos coloniales y trabajar en el naciente sector agrícola comercial del Valle de Cochabamba (ver Larsen 1998). Muchos otros se murieron. Sus números se reemplazaron en parte con gente de España y Africa. Chivos, ovejas, burros, caballos se introdujeron así como algunos cultivos, especialmente el trigo, cebada y duraznos. Las enfermedades y el holocausto de las minas coloniales siguieron reduciendo la población local hasta fines del

siglo 19. Mucho del bosque nativo posiblemente se perdió en este tiempo, lo cual tiene que haber contribuido a las riadas masivas del río desde el 1911 hasta 1918 el pueblo colonial de 400 años de Tapacarí fue completamente sepultado en aluvio. Los sobrevivientes lo volvieron a construir en la confluencia de los 4 ríos que forman el Río Tapacarí.

**Haciendas.** En 1866 el gobierno republicano de Bolivia aprobó una ley requiriendo un pequeño impuesto al terreno. A los dueños de tierra que no pagaron el impuesto se les quitaron su propiedad, y la pasaron a otros que sí la pagaron. Algunos agricultores de habla quechua sí pagaron su impuesto, pero la mayoría no podían pagar o no conocían de la ley. Los élites de habla español rápidamente confiscaron los mejores terrenos indígenas, y con la ayuda del gobierno, obligaron a la gente nativa a trabajar como pongos (Mesa et al. 1997). Los indígenas trabajaron por lo menos 3 la semana, sin goce de suelo en la hacienda. Se les daba el uso de pequeñas parcelas donde producir sus propios alimentos. En muchas partes de Bolivia, los hacendados (patrones) usaron a la mano de obra indígena para construir enormes casas de adobe. Pero en Tapacarí, los hacendados conocían un uso más productivo para esa mano de obra cautiva: el construir grandes muros de piedra en el lecho del río, para capturar el limo al inicio de la época lluviosa. Capa en capa, los señores neo-feudales adquirieron lonjas de tierra profunda y fértil en la ribera del río. La gente sembraba hileras de sauces americanos en las orillas de las nuevas playas artificiales para estabilizarlas y conservar el suelo. Los patrones supervisaron la siembra de grandes huertos mezclados de durazno, manzano, higuera y algunos ejemplares de pacay (*Inga edulis*) cerca de la casa señorial.

**La Revolución.** En 1952, los mineros y trabajadores agrícolas derrocaron al gobierno, expulsando a las compañías multinacionales de minería y obligando a los hacendados a refugiarse en las ciudades. Los oficiales viejos fueron reemplazados por hombres jóvenes. El nuevo gobierno formalizó la transferencia de la tierra de las haciendas a los antiguos trabajadores, y los organizó en sindicatos, uniones agrícolas con oficiales elegidos por voto popular. Cada hacienda llegó a ser un gremio, y cada familia tenía derechos al voto y a la tierra. Tenían derechos colectivos a la tierra, pero la cultivaron en forma individual. Esos derechos se formalizaron con la reforma agraria, mediados de la década de los 1970.

**Los Árboles.** Desde el 1952, los agricultores de habla quechua en Apharumiri (una aldea 5 kilómetros río abajo del pueblo de Tapacarí) han seguido raleando el bosque remanente de las laderas del cañón. Pero han hecho uso productivo de su herencia de la época de las

haciendas (que solo duró de 1866 a 1952); plantaron más árboles y han construido el agro-bosque descrito en el presente informe. Tienen 3 categorías principales para usos de tierra:

- **Pampa**. La tierra plana, bajo riego, construida sobre el lecho del río. Arrodeada por un muro defensivo de sauces, eucaliptos, **ch'illkas** y otros árboles, pero con pocos árboles en el centro.
- **Llajta**. La aldea, o la parte "urbana" de la comunidad. Las viviendas de la gente, con su denso agro-bosque de *Prosopis*, molle, frutales y otros árboles.
- *Monte*. El bosque nativo degradado de los muros semiáridos del cañón.