

## **El Sistema Agroforestal de Tarata – Bolivia: una adopción dependiente de los conocimientos, actitudes y prácticas de los agricultores en relación con la implementación de un nuevo sistema.**

*Agroforestry System in Tarata - Bolivia: an adoption depending on the  
knowledge, attitudes and practices of farmers in relation to the  
implementation of a new system.*

Hélène Coppens

Université Libre de Bruxelles. Bruselas – Bélgica

helene\_coppens@hotmail.com

**Resumen:** Bolivia se encuentra como el país de América del Sur que tiene el porcentaje más alto de subnutrición a pesar de que una gran parte de la población esté relacionada con la agricultura. Además, hay que saber que la mayor parte de los agricultores y ganaderos viven en regiones con suelos de potencial agrícola bajo a nulo que engendra condiciones de vida de pobreza extrema. La región de Tarata, estudiada en este artículo, tiene que enfrentar problemas ambientales y de cambios de sociedad que ponen las familias en situaciones más vulnerables todavía. La implementación de un sistema agroforestal que está empezando recién en los terrenos de algunos agricultores, trata de responder a estos problemas. Sin embargo, la agroforestería no es un sistema practicado en la región y los agricultores no entienden bien su funcionamiento al principio. Este artículo trata de analizar el sistema agroforestal desde el punto de vista de los agricultores, parte del proyecto, pero también de algunos vecinos que no han tenido ninguna sensibilización en relación con el sistema. A partir del estudio de los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) de los agricultores, se puede entender problemas específicos encontrados en relación con el nuevo sistema así como la evolución en la comprensión de la agroforestería. Esto permite entender por qué el sistema puede ser más o menos adaptado a los agricultores, y cuáles son los obstáculos en relación con los CAP en cuanto a la implementación del sistema.

**Palabras claves:** Agroforestería, sistemas agroforestales, región semiárida, conocimientos, actitudes, prácticas.

**Summary:** Bolivia is the country of South America with the highest percentage of subnutrition in spite of the fact that a great part of the population

is related to agriculture. Furthermore, it is necessary to underline that most of the farmers and ranchers live in regions with soils of weak (and even no) potential which lead to cases of extreme poverty conditions. The region of Tarata studied in this article has to face environmental problems and society changes that put the families in even more vulnerable situations. The implementation of an agroforestry system that is being developed in the some farmers' fields, tries to respond to these problems. Nevertheless, agroforestry is not a system normally practiced in the region and the farmers do not initially understand well its functioning. This article tries to analyze the agroforestry system from the farmers' point of view. From the ones who are part of the project but also from some neighbors who did not have any sensitization to the system. With the study of the knowledge, attitudes and practices (KAP) of the farmers it is possible to understand specific problems found in relation with the new system but also the evolution in their comprehension of the agroforestry. This allows understanding why the system can be more or less adapted to the farmers and which are the obstacles in relation with the KAP as for the implementation of the system.

**Keywords:** Agroforestry, agroforestry systems, semiarid region, knowledge, attitudes, practices.

## 1 Introducción

En 2010, Bolivia era el país de América del Sur con la tasa más alta de subnutrición comprendida entre 25 y 34% (FAO, 2010). La población activa en 2010 se elevaba a cerca de 4,9 millones sobre una población total de un poco más de 10 millones de habitantes (FAO, 2011). Sobre estos 4,9 millones, 41,1% (FAO, 2011) trabajaban en la agricultura y este porcentaje ascendía al 77 % en el ambiente rural para las actividades de agricultura, ganadería, caza y pesca (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, Octubre 2011). Entonces, si consideramos las cifras publicadas por la FAO entre 2007 y 2009, la población desnutrida en Bolivia ascendía 3 millones (FAO 2013a). El 20% de la población total del país trabaja en la agricultura y llegamos a un poco menos de 30 % de esta población total a estado de desnutrición. Hay que saber que en Bolivia, el quinto de la superficie del país comprende suelos con un potencial agrícola bajo a nulo pero es sobre esta parte en que viven dos tercios de los agricultores y ganaderos (Gruberg Cazón, H. et Azero, M. 2009).

Además, en Bolivia, una gran parte de la población rural de las regiones áridas y semiáridas vive en condiciones de pobreza extrema. El Municipio de Tarata que se sitúa en el Valle Alto, al sur del Departamento de Cochabamba, tiene que enfrentar este problema también. La región está caracterizada por una fisiografía accidentada y pérdidas de suelo debido a una erosión importante (PROAGRO, 2013). Diferentes transformaciones tecnológicas y de la sociedad (introducción de productos químicos, intensificación de la utilización de los suelos y disminución de la mano de obra local disponible) contribuyeron en tener una agricultura que

empobrece y degrada los suelos, disminuyendo su fertilidad. Estos problemas caracterizan la región de Tarata como una de las más vulnerables en relación con el tema social y ambiental (Fonte, S. and Vanek, S.).

De un punto de vista climático, la producción de los pequeños agricultores de la región es limitada a causa de condiciones y acontecimientos no favorables como la sequía, las lluvias fuertes e irregulares, los granizos y las heladas. Además de conocer la inseguridad alimentaria, las familias campesinas tienen una dieta poco diversificada y bastante pobre a nivel nutricional. La falta de verduras variadas en la alimentación se hace particularmente sentir.

En el Municipio de Tarata, la estación de lluvias es bastante corta y se extiende máximo de octubre a abril pero la inmensa mayoría de las precipitaciones se producen entre diciembre y febrero. El promedio de las precipitaciones anuales en el período 1980 – 1989 en la ciudad de Tarata ascendió a 1.000,2 mm<sup>1</sup>, en tanto en el período 1990-1999 descendió a 541,5 mm y luego a 438,4 mm en los años 2000 a 2009 (Fuente SISMET). Las diferencias interanuales son pronunciadas, con precipitaciones anuales máximas de 2.015,8 mm (1984) y mínimas de 275,7 mm (2010). En el año 2011 se registraron 553,1 mm. En términos generales, se observa una disminución significativa de las precipitaciones medias anuales en las últimas décadas.

Estos últimos años, la región ha conocido asimismo un aumento ligero de las temperaturas medias (Goetter, J. 2010).

Un aumento ligero de las temperaturas anuales medias podría permitir la introducción de nuevos cultivos en la región pero, también, el desarrollo de nuevas enfermedades y una demanda creciente de irrigación que ya debe ser limitada. Los beneficios de esta evolución climática son pues mitigados. Aunque adaptarse a los cambios a largo plazo puede ser factible gracias a la tecnología, el aumento de la variabilidad climática así como el de acontecimientos extremos plantea un gran desafío, particularmente en estas regiones semiáridas. La vulnerabilidad de la agricultura en estas regiones secas se distingue por la incidencia que pueden tener las variabilidades climáticas sobre la producción anual pero también para la productividad en los años siguientes.

La agroforestería podría ser una opción como respuesta a estos problemas sociales y ambientales. De hecho, esta permite una producción estable que no depende tanto de los años más o menos secos debido a las características de los

---

<sup>1</sup> El valor de precipitación promedio para la década del 80 es muy elevado en relación a los valores anuales de precipitación medidos en años recientes. Lo más probable es que este valor sea erróneo.

árboles utilizados en los terrenos (raíces más largas, una disminución de la velocidad de escurrimiento del agua y un aumento de la cobertura del suelo mejorando la infiltración del agua y su retención, etc.) (Verchot, V. and al. 2007). Ya existen bastantes proyectos agroforestales diferentes que se practican en las zonas tropicales húmedas de Bolivia. Estos hicieron sus pruebas en relación a la productividad sostenible y su efecto sobre el mantenimiento de los suelos, pero se trata en general de programas establecidos por comunidades locales u organismos internacionales. No existen programas oficiales que promuevan la forestación o la repoblación forestal como puede ser el caso en ciertos países del continente (Medeiros Urioste, G. 2009).

Debido a los diferentes problemas de productividad de la región enunciados más arriba, una red de instituciones llamada RED ECO-SAF<sup>2</sup>, creada en 2008, intenta desarrollar un proyecto de implantación de parcelas agroforestales. Al ser joven la RED, su proyecto de terreno está sólo en sus inicios. Las parcelas demostrativas, a partir de las cuales son desarrollados los conocimientos sobre la agroforestería, así como otras parcelas modelo son las de Noemí Stadler-Kaulich<sup>3</sup>, en Combujo, Municipio de Vinto. El proyecto en la región de Tarata es un sistema agro-silvícola propuesto como el medio alternativo para responder a una parte de las problemáticas que viven diariamente las familias campesinas.

El estudio de caso de este artículo está situado en la zona serrana del Municipio de Tarata a una elevación entre 2.900 y 3.050 m s.n.m. (Enciclopedia Libre Universal en Español). El proyecto agroforestal estudiado está basado en dos comunidades del Municipio e incluye a tres pequeños agricultores, dos de la comunidad "La Maica" y uno de "Huerta Mayu", asociado a atajados familiares construidos por PROAGRO/GIZ, cuya agua utilizan los agricultores para el riego de sus cultivos. Los alrededores de las comunidades son caracterizados por terrenos degradados, erosionados y bastante desérticos que fueron utilizados en otro tiempo para una agricultura más intensiva. Hoy, observamos allí unos pocos arbustos espinosos y una pastura pobre cuyo uso actual es limitado sobre todo a la ganadería extensiva.

Las parcelas agroforestales implementadas en los terrenos de los tres agricultores, entre diciembre 2012 y marzo 2013, miden entre 450 y 710 m<sup>2</sup>. Como se puede ver en la tabla siguiente.

---

<sup>2</sup> RED Espacio Compartido en Sistemas Agroforestales

<sup>3</sup> Iniciadora del proyecto

**Tabla 1:** Detalle de parcelas agroforestales implementadas en Tarata.

Parcela	Nombre del agricultor	Comunidad	Superficie m <sup>2</sup>
1	Evaristo Ferrel	Huerta Mayu	469,9
2	Indalecio Vallejos	La Maica	706,1
3	Clemente Rojas	La Maica	598,5

Los cuatro agricultores vecinos son todos de la comunidad La Maica porque en el caso de Don Evaristo, de Huerta Mayu, no tiene vecinos cerca que sean propietarios de sus terrenos. Esto se justifica por el motivo que un agricultor que no es propietario del terreno donde trabaja no es autorizado a plantar árboles. Asimismo, no se dará los nombres de los agricultores vecinos entrevistados por respeto de anonimato.

Los suelos de las tres parcelas presentan valores de pH que oscilan entre 7,1 y 8,0; mientras que el contenido de materia orgánica varía entre 1,16 y 1,6 %. Además presentan pedregosidad variable, entre media y alta, y contienen estratos arcillosos impermeables.

Por tratarse de un proyecto de investigación se realizaron dos repeticiones por parcela (por productor), del modelo agroforestal que se quiere analizar.

En el modelo implementado se aplicaron los sistemas de cultivo en callejones (alley cropping) y de cercas vivas. Es así que se observan dos tipos diferentes de hileras de árboles rodeadas por un lindero de árboles y una cerca de malla de alambre y postes de protección. La distancia entre hileras es de 6,0 m.

La hilera tipo 1 está compuesta por los siguientes frutales: limón, pacay y olivos; con los acompañantes retama y acacia floribunda. La distancia entre los frutales es de 3,0 m, y al medio de ellos (1,5 m) se colocaron los acompañantes.

La hilera tipo 2 está integrada por los siguientes frutales: damascos, duraznos, manzanos y vides; con los acompañantes tara, tagasaste, acacia floribunda, retama y cedrón arbóreo. La distancia entre los frutales es de 4,0 m. Al medio de ellos (2,0 m) se plantaron taras, tagasastes y acacias. Luego entre estas últimas cada 1,0 m, se plantaron las retamas y cedrón arbóreo.

La cerca viva está formada por las siguientes especies forestales: tipa, tara, tagasaste, acacia floribunda, cina cina, retama, lloque y espina de mar (ver Figura 1). Su distancia entre plantas es de 1,0 m.

T: 47  
R/r: 69  
Ta: 21  
Ti: 13  
A: 32  
  
II: 21  
cc: 20  
  
D: 10  
M: 6  
Da: 6  
L: 12  
P: 16  
O: 4  
u: 4  
  
X: 19

Don Indalecio 31-10-2012

1:200

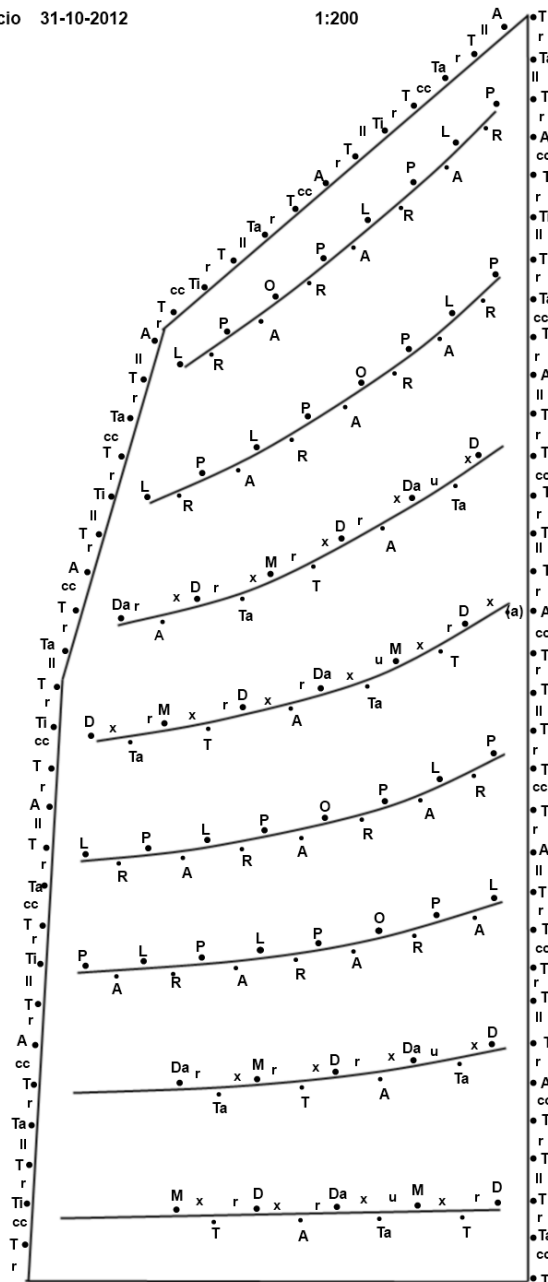


Figura 1: Diseño final de parcela agroforestal en Don Indalecio Vallejos.

## 2 Problema

El sistema agroforestal propuesto para una gestión más sostenible de los terrenos podría ser una respuesta a los problemas sociales y medioambientales de la

región pero no parece fuertemente practicado en el Municipio de Tarata, Cochabamba, Bolivia. La problemática de investigación de este artículo consiste en preguntarse si el sistema agroforestal es un sistema adaptado a los conocimientos, las actitudes y las prácticas de los pequeños agricultores de la región de Tarata.

### 3 Objetivos

Uno de los objetivos de este artículo es analizar de qué manera, el sistema agroforestal del proyecto, es una técnica más o menos adaptada o no a los conocimientos, actitudes y prácticas de los agricultores de las comunidades. La Maica y Huerta Mayu, del Municipio de Tarata, para saber cuáles son los problemas específicos encontrados. Nos permitirá observar también la evolución de los conocimientos, actitudes y prácticas de los tres agricultores beneficiarios en comparación a los agricultores vecinos. Además, esto nos permitirá comprobar el nivel de comprensión y de aceptación de este nuevo sistema cuando hubo un mínimo de sensibilización; ver en los conocimientos, actitudes y prácticas qué quedaría todavía como obstáculo a este nuevo sistema, y por fin; esto nos permitirá comprender por qué estaría más o menos adaptado o no, hasta después de la concretización de la implantación.

### 4 Metodología

En la primera parte del análisis, las informaciones utilizadas provienen principalmente de entrevistas realizadas personalmente para este estudio con los agricultores del proyecto y sus vecinos, y de entrevistas realizadas al mismo tiempo por un practicante en ingeniería ambiental de la UCB<sup>4</sup>, con los pequeños agricultores del proyecto. Las cuestiones se referían en el modo de agricultura que practican y los problemas encontrados sobre sus terrenos. Estas informaciones están pues basadas en la percepción personal de los agricultores en cuanto a los problemas que encuentran. También son completadas por algunas conclusiones extraídas de observaciones directas en el mismo sitio.

La segunda parte se basa sobre la metodología CAP (conocimientos, actitudes y prácticas). Con este método se analizó las entrevistas realizadas con los dos grupos de agricultores: los tres agricultores beneficiarios del proyecto y cuatro de sus vecinos. Esta parte está también completada por observaciones directas y conocimientos de la situación de los agricultores.

---

<sup>4</sup> Universidad Católica Boliviana San Pablo - Cochabamba

El método de investigación sobre los conocimientos, las actitudes y las prácticas es un método cualitativo, promovido por la FAO y utilizado en proyectos con el objetivo de “comprender y evaluar el saber tradicional local de los agricultores, sus sistemas de valores y de creencias, y establecer cómo estos últimos afectan las prácticas agrícolas. En este estudio se tratará de identificar en el momento de la implantación del sistema agroforestal, lo que los agricultores conocen o no conocen; sus actitudes tradicionales y sus actitudes hacia estas nuevas técnicas y por qué; y la adecuación o no de estos con sus prácticas habituales (FAO, Annexe II).

El conocimiento, se refiere a la conjunción de conceptos, definiciones, nociones, ideas y teorías que han sido reconocidas, adaptadas, enteradas e interiorizadas, y que aumentan el saber. Concretamente, se trata de la comprensión, del saber que posee una comunidad con relación a un tema particular (FAO, 2013b). Luego, la actitud hace referencia a un conjunto de creencias, de emociones así como de ideas preconcebidas y de intenciones comportamentales que una persona mantiene con respecto a su ambiente. Conocer la actitud de un individuo debería permitir predecir el comportamiento de éste en una situación dada hacia el objeto de estudio (Pohl, S., 2012). Por fin, la práctica corresponde a lo que realmente hacemos. Se trata de la manera en la que un individuo demuestra sus conocimientos y sus actitudes a través de sus acciones (FAO, 2013b).

El análisis está dividido en siete temas: a) prácticas de la agricultura; b) funcionamiento familiar de la división de las tareas en la agricultura; c) la economía familiar en relación con la plantación de árboles; d) la migración de los agricultores; e) lo que saben del proyecto o qué creen saber; f) conflictos entre vecinos que fueron parte de la entrevista; y g) la visión sobre sus plantaciones y los árboles en general. El análisis de estos temas fue presentado en forma de tablas para poder comparar los CAP sobre un mismo tema. Al final, esto nos permitirá responder a las cuestiones de saber si la implantación de un sistema agroforestal es un sistema adaptado a los conocimientos, las actitudes y las prácticas de las dos comunidades. Si estos CAP han cambiado con los tres agricultores del proyecto, y si es el caso, en qué medida. Hay que anotar que los agricultores vecinos no han estado sensibilizados al sistema agroforestal.

Una inadecuación entre una actitud y una práctica puede indicar una falta de conocimientos sobre el tema o creencias en oposición al nuevo comportamiento buscado. Esto nos permitirá comprender por qué una acción es bien realizada o no lo está. En una medida más amplia, esto nos permitirá comprender por qué un sistema no es totalmente adaptado y aceptado. Esto nos permitirá pues analizar si la agroforestería es adaptada a sus conocimientos, actitudes y prácticas.



## **5 Resultados y discusión.**

### **5.1 General.**

Los agricultores de la zona encuentran diferentes problemas medioambientales y dificultades sobre sus terrenos. Aquellos tienen en general acceso al agua por irrigación pero no en abundancia, y solamente en la temporada de lluvias. Los estanques de retención de agua permitieron disminuir a pesar de todo esta vulnerabilidad pero todos los agricultores no disponen de un estanque y estos últimos son construidos más o menos eficazmente. En el momento de la temporada seca, la cantidad de agua es limitada para la mayoría de los agricultores y entonces no pueden permitirse irrigar su terreno. Además, existen problemas de erosión, de mayor o menor importancia según los diferentes agricultores. Esta erosión es mayoritariamente hídrica en el momento de la temporada de lluvias. Se caracterizan por precipitaciones fuertes en forma de granizadas o de lluvias abundantes que afectan los cultivos y los suelos. Por fin, con relación a sus plantaciones, algunos tienen también que enfrentar problemas de enfermedades y de plagas a nivel de sus cultivos anuales, lo que disminuye de hecho la producción.

### **5.2 Por tema.**

El análisis siguiente deriva de las tablas que se basan sobre el método de análisis de los Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP) de los pequeños agricultores de la localidad de Tarata. Está dividida en temas, ya enunciados en la metodología, que estarán desarrollados abajo.

#### **a. La agricultura.**

En primer lugar, si miramos el CAP que concierne la agricultura, para todos los agricultores entrevistados, la rotación de los cultivos es practicada por todos los agricultores. Se trata de una práctica ejercitada desde hace tiempo y esto demuestra su conocimiento y/o actitud con relación al hecho que plantar el mismo cultivo cada año sobre el mismo terreno disminuye la fertilidad de éste. La rotación, pues, es adquirida como uso corriente e inevitable para poder continuar produciendo. Lo que sobreentiende el hecho de que una misma especie plantada una y otra vez sobre el mismo terreno disminuye los rendimientos. El barbecho vuelve a la misma idea pero su práctica depende de cada agricultor. Algunos la practican, otros no. La idea que la agroforestería puede aumentar la fertilidad de sus suelos y evitar que tengan que poner sus terrenos en barbecho podría ser aceptada cuando entienden los beneficios en la capacidad de producción.

Luego, todos utilizan abono, sea químico o no. Esta utilización es muy variada entre los diferentes agricultores. Algunos incluso tienen la práctica y conocimiento de producir su abono compuesto y abonos naturales, que utilizan para aplicar sobre

sus cultivos, como es el caso de Clemente y de Indalecio. Evaristo, en cuanto a él, compra abono y no utiliza sus residuos orgánicos para sus terrenos porque esto, según él, perjudica para sembrar su trigo. Y algunos agricultores vecinos que pueden seguir produciendo gracias al uso de abonos químicos. El hecho de utilizar los residuos de sus propias plantaciones no es pues una práctica general para todos ellos, aunque algunos lo hacen. Además, hay que anotar, que en general, el abono natural producido por los mismos agricultores es a menudo más de origen animal que vegetal. La agroforestería, en cuanto a ella, promueve la utilización de los residuos orgánicos de los árboles para utilizarlos como abono sobre los cultivos. El hecho de utilizar los residuos orgánicos sería adquirido y aceptado más fácilmente por ciertos agricultores que por otros. Pero, este tipo de práctica no está aprobada por todos los agricultores. Ver que Evaristo, que es un agricultor más sensibilizado al sistema agroforestal que otros, no se adhiere directamente a esta práctica puede plantear problemas en el momento del mantenimiento de las parcelas agroforestales. Esto muestra claramente que las prácticas y las actitudes así como los conocimientos agroforestales sobre este punto todavía no están adquiridos por todos los agricultores.

Además, ninguno de los tres agricultores asocia dos cultivos diferentes en el mismo terreno. Evaristo afirma que hay entonces competencia entre las especies, particularmente a causa de las raíces. Ahora bien, la agroforestería promueve justamente la asociación de cultivos. Así que encontramos aquí una oposición entre las actitudes y las prácticas tradicionales de nuestros agricultores con las nuevas prácticas preconizadas.

En cuanto a la preparación de la tierra antes de sembrar, los agricultores utilizan mayormente una yunta de bueyes para arar y en una menor medida, algunos utilizan también un tractor que alquilan en temporada de labranza. Una de sus preocupaciones es por otra parte, poder continuar arando su tierra con yunta o con tractor mientras que haya árboles plantados en los terrenos y que deben disponer de una cerca de protección por todos lados. Esto reduce en efecto las posibilidades de maniobras para preparar bien su tierra para la siembra y aumenta pues la dificultad de la labranza y el tiempo que dedican a eso. Disponer de árboles en los terrenos así como de una cerca hace un poco más complejas las prácticas tradicionales de la agricultura, lo que implicaría una cierta reticencia por parte de algunos agricultores a la adopción de la agroforestería. Esto fue por otra parte el caso de Clemente que no veía el interés en fijar una cerca y le molestaba el hecho de tener que rodear los árboles para arar.

#### **b. La familia.**

En relación con la familia de estos agricultores, los hijos de Evaristo ya no viven más con él pero vienen a ayudar cuando son temporadas claves para

mantener la herencia. Indalecio cuenta con sus hijos en el futuro para ayudarlo a mantener el terreno y para cuidar la nueva plantación de árboles. Clemente recibe también a veces ayuda de parientes. Algunos de sus hijos ya tienen plantaciones de durazneros en monocultivo. Durante las presentaciones del proyecto, sus hijos no entendían el sistema que quería implementar su padre. No estaban convencidos y no les gustaba la iniciativa. Al saber que Clemente ya dispone de una pequeña plantación de durazneros que parecen bien cuidados y dando buenos resultados. La familia, en el caso de Clemente no jugó a favor de la implementación del nuevo sistema. Los hijos no querían que su padre se comprometiera en un nuevo tipo de plantación que no sea rentable y cuyas prácticas parezcan dudosas. En relación con los dos otros agricultores, Indalecio está mucho más motivado por esta nueva práctica y está apoyado por su familia que ayudó a la plantación de los árboles. Evaristo vive solamente con su esposa en sus terrenos y decide solo lo que quiere hacer con estos.

Otro punto importante en las prácticas agrícolas es el reparto de las tareas en la familia. En general, todos los hombres agricultores cuidan principalmente el terreno y los cultivos mientras que las mujeres ayudan en ciertos períodos, como durante la siembra. De facto, su papel es generalmente más cuidar de la casa, como cocinar, lavar, etc. Los agricultores del proyecto, en cuanto a ellos, cuentan con sus esposas, pero más como ayuda suplementaria que como poseedoras de responsabilidades verdaderas en el mantenimiento de las plantaciones. Pero, si nos referimos a un artículo escrito sobre una comunidad en la localidad de Pairumani, Municipio de Vinto, en el Valle de Cochabamba, los hombres a veces tienen menos tiempo que dedicar a sus parcelas porque trabajan en otros lugares, se encuentran para conversar de los problemas de la comunidad, etc. (Griffith, S. 2012). Además, las mujeres podrían estar más convencidas por un nuevo sistema si es que puede responder a las necesidades familiares que ellas pueden gestionar.

### **c. La economía y la alimentación.**

Para todos los agricultores, lo que hacen de la producción de su terreno varía de un agricultor a otro. Algunos dan prioridad a la alimentación de su familia y venden sólo el excedente de la producción agrícola. Otros no venden nada porque su producción basta solamente para alimentar a la familia. Otros todavía venden una parte de su cosecha aunque la producción no sea suficiente para responder a las necesidades alimentarias. Sin embargo se ven obligados a vender una parte para poder comprar el material básico para continuar produciendo en sus terrenos. En este sentido, implantar un sistema agroforestal puede permitir responder a una parte de los problemas de subnutrición o aumentar las rentas para que los agricultores no deban privarse más de su alimentación básica.

Para los tres agricultores del proyecto, más específicamente, el nuevo sistema propuesto puede aportar una renta suplementaria que contribuya al mejoramiento de sus condiciones de vida. Piensan poder vender una parte de su producción en los mercados de los pueblos a los alrededores y ganar un poco más de dinero. Lo que se refiere a ambas prioridades principales del conjunto de nuestros agricultores.

#### **d. La migración.**

En cuanto a la migración, esto depende también de un agricultor a otro. Algunos se quedan en sus tierras todo el año, otros van a trabajar en otros lugares durante algunos meses (p.ej. ciudad de Cochabamba) o a menudo hacen idas y vueltas hacia la región tropical húmeda de Cochabamba (Chapare), donde hay trabajo todo el año. Esta migración es una respuesta a una falta de renta durante un período prolongado del año, ciertos agricultores se ven entonces obligados a emigrar para continuar cubriendo las necesidades de su familia.

Hay que anotar también que los niños y jóvenes de estas áreas alejadas, que tuvieron una formación escolar más prolongada, dejan cada vez más a menudo a sus padres y el trabajo en la agricultura, para ir a trabajar en otros sectores de la economía, sea en la región, en otro lugar de Bolivia o también en el extranjero. Se plantea entonces la cuestión de saber si un proyecto agroforestal puede ser realmente implantado y mantenido cada año a partir del momento en que los agricultores migran durante un período del año o por más tiempo. Aquí, la cuestión de las responsabilidades de la mujer con relación al mantenimiento de las plantaciones es interesante porque ellas se quedan normalmente en los terrenos todo el año mientras que los hombres migran. El mantenimiento de las plantaciones por las mujeres podría ser una solución parcial a la cuestión de la migración.

La actitud de los agricultores no es propensa a la migración si no que la practican porque no ven otras soluciones. Una fuente de renta suplementaria gracias a la plantación de árboles y gracias a los productos que abastecen, así como el mejoramiento de la fertilidad del terreno, pueden ser una respuesta para impedir esta migración forzada. Por otra parte, para poder llegar a esta situación, hace falta que los agricultores hubieran podido ocuparse de sus plantaciones perennes durante todo el año. Esto se vuelve difícil ya que algunos de ellos migran durante ciertos periodos del año.

Cuidar árboles exigirá también más trabajo a lo largo del año. Y puede ser un problema para ciertas familias de pequeños agricultores que ya no son más de dos para cuidar todo el tiempo el terreno. La migración es a la vez una consecuencia de las condiciones precarias de vida, a la cual la agroforestería podría ser una solución, pero al mismo tiempo, limita el desarrollo posible de este sistema. En efecto, los agricultores no estarán allí todo el tiempo para cuidar el buen desarrollo de sus

cultivos perennes que permiten beneficios sólo después de algunos años de cuidado.

En cuanto a la migración, entre los tres agricultores del proyecto, ninguno de ellos va a trabajar por otros lugares alejados durante algún período del año. Pero, Indalecio trabaja en una granja de engorde de pollos próxima de su casa. Evaristo, en cuanto a él, vio a sus niños dejar las tierras familiares para ir a trabajar en otro lugar. Así como ya dicho antes, la migración es una acción forzada que cubre las necesidades que la agricultura no puede colmar. Los tres agricultores del proyecto ven en la implantación de la agroforestería la esperanza de poder cambiar esta situación y de quedarse en su terreno. A más largo plazo, esto permitirá también a sus niños pretender quedarse allí para poder pasar la herencia de generación a generación.

Con este problema de la migración, durante el tiempo que los hombres ganan más dinero en otros lugares, las mujeres podrían tener más responsabilidad en cuanto a las parcelas y cuidarlas todo el año hasta que ganen suficiente dinero en la parcela, para quedarse todo el tiempo en el terreno.

#### **e. Los proyectos forestales en general y el proyecto específico de agroforestería.**

Según los resultados obtenidos con los pequeños agricultores vecinos, este tipo de proyecto jamás ha sido desarrollado hasta ahora en la región o por lo menos, no en su conocimiento. Otros proyectos que implican la plantación de árboles conciernen más bien a rodales de pinos o de eucaliptos, particularmente vía una ayuda de la alcaldía de Tarata. Los campesinos podían utilizar su madera o venderla. Correspondían, en general, a monocultivos. Según un agricultor, árboles también habrían sido plantados por la entidad para evitar la erosión hídrica pero en una menor medida. Sin embargo, el tipo de sistema que se está intentando implantar aquí es desconocido de los usos corrientes de estos agricultores. No saben en qué consiste y no tienen conocimiento de tal proyecto cerca de las dos comunidades.

Comprenden en general muy poco, incluso en absoluto, los objetivos de la implantación de la agroforestería. Se trata de un sistema totalmente diferente de lo que comúnmente es conocido y practicado por estas comunidades.

Los tres agricultores implicados no conocen tampoco otros proyectos de tales características. Sin embargo, parece que la asamblea de la comunidad La Maica, de la que forman parte Clemente e Indalecio, planea plantar algunos árboles con el objetivo de reducir la erosión de los terrenos. Otros proyectos también son pensados en las colinas alrededor de la comunidad para obtener una renta a partir de la venta de madera. Clemente uno de los miembros importantes de esta asamblea, conoce más de los proyectos forestales que se están desarrollando en su

comunidad. Sin embargo no parece totalmente convencido de sus beneficios porque enuncia que estos proyectos pueden ser unos éxitos “pero a veces el terreno es seco y los árboles se mueren”.

Además, uno de los objetivos del proyecto es promover este tipo de sistema en la región por demostraciones de parcelas de los tres agricultores. Sin embargo, observamos que en general guardan celosamente los detalles del proyecto entre ellos. Los vecinos conocen sólo lo que ven y los tres agricultores no trataron mucho de hablar de eso con ellos. Clemente justifica esto por el hecho de que como es un proyecto reciente y que va a comenzar solamente a someterlo a un test, no quiso hablar de eso con otros. Indalecio revela algo interesante cuando dice que ha hablado un poco del proyecto con sus vecinos pero que sólo los miembros importantes de la comunidad hablan del proyecto. La razón de esto, según Indalecio, es que podrían estar celosos, tener envidia porque también les gustaría la “agroforestería con árboles frutales”. Hay aquí dos cosas que tenemos que subrayar: de una parte, para otros agricultores, este proyecto se refiere a la plantación de árboles con el fin de traer rentas suplementarias. Consideran pues que nuestros tres agricultores tienen derecho a un tratamiento de favor. Por otra parte, no entienden lo que es la agroforestería, puesto de lado la plantación de árboles frutales. Nadie les explicó en qué verdaderamente consistía esto. Analizan pues lo que ven y piensan comprender pero esto no corresponde a los objetivos verdaderos del proyecto. Esto puede al final crear algunos problemas y descontentos.

#### **f. Las situaciones de conflicto.**

Este punto nos trae a un nuevo tema que está presente sólo con uno de los agricultores del proyecto: el posible conflicto entre vecinos. De facto, Clemente tiene problemas con su vecino próximo desde que ha intentado implantar una parcela agroforestal. Así como enunciado por Indalecio más arriba, esto es causado por un sentimiento de celos: “¿por qué planta usted y no los otros?”, “¿por qué usted planta solo?”. La implantación de un nuevo sistema y sobre todo, la ayuda traída por los expertos crea situaciones de conflicto para Clemente. Indalecio habló un poco más de eso con sus vecinos y les implicó en el momento de la plantación de la parcela, con el fin de darles a entender mejor el proyecto. Es lo que probablemente le permitió, en parte, evitar los conflictos. En el futuro, habrá que tener cuidado en que la implementación de un nuevo sistema no venga a perturbar las relaciones entre los miembros de las comunidades.

#### **g. Los árboles y su plantación.**

En cuanto a los árboles y su plantación, los pequeños agricultores en general a menudo tienen algunas especies nativas que naturalmente crecen sobre sus terrenos, pero que no tienen como costumbre de plantar. Los únicos tipos de árboles que ellos mismos hubieran plantado y en pequeña cantidad son algunos

durazneros para las frutas y algunos eucaliptos para la madera porque crecen bastante rápido. En general, dejan los árboles nativos en su sitio porque dan un poco de leña o madera pero su utilidad queda limitada.

Una limitación señalada por los agricultores es el tiempo largo que toman los árboles para crecer: “no da [...] poco a poco crecen las plantas” y las enfermedades que les atacan. Pero este último punto podría justamente ser debido al hecho de que sembrar un solo tipo de especie agrícola por terreno vuelve esta planta más sensible a las enfermedades como es el caso en los monocultivos.

Además, cortan una parte de las ramas para que las aves no puedan ponerse al lado de los cultivos anuales y comer las siembras plantadas recientemente o una parte de las futuras cosechas. Uno de los agricultores enuncia claramente que no le gustan los árboles que están allí y sirven un poco pero que él mismo no los plantaría. Otro manifiesta que le gustan mucho las diferentes especies de árboles pero no quiere árboles nativos en su terreno porque atraen a las aves. Al mismo tiempo, observamos su interés por los árboles frutales. Dice que podría ocuparse mejor de eso y que no tendría problema con la presencia de las aves. Vemos allí un tipo de oposición en su actitud: no le gustan los árboles porque atraen a las aves pero al mismo tiempo, está interesado por los árboles frutales porque ve una producción benéfica para él. Así que en absoluto no les gustan los árboles.

Hay verdaderamente una idea que los árboles son poco útiles en general, excepto cuando se trata de plantaciones de árboles específicos destinados al consumo o a la venta directa. Un sistema de cultivos múltiples de árboles no es considerado. Además, los efectos benéficos indirectos de los árboles tales como la fertilización del suelo, la mejor resistencia a la erosión, etc. no son conocidos por estos pequeños agricultores.

A parte de esto, tener este tipo de sistema requiere más mano de obra pero sobre todo más tiempo para cuidarlo. Lo que los agricultores no contemplan como posible, si quedan pocos miembros de la familia sobre los terrenos. De facto, los cultivos anuales destinados a responder a sus necesidades básicas no pueden ser relegados a un segundo plano, esto no es posible concretamente con relación a sus necesidades de sobrevivencia y esto de todos modos no es considerado.

La plantación de árboles no es una práctica común, puesto de lado las especies frutales y las que proporcionan madera rápidamente. Los agricultores tienen en general una imagen bastante negativa de las especies nativas y no ven su utilidad. Hasta que, para ellos, estas especies pueden causar perjuicio a sus plantaciones anuales. Los cultivos múltiples no son considerados: si los pequeños agricultores vecinos debieran tener plantación de árboles, se trataría entonces de especies que traerían beneficios directamente visibles como alimenticios o económicos.

Cuando se interroga a los tres agricultores del proyecto, parecen en general más al corriente y conscientes de los beneficios posibles de los árboles, sobre todo en relación con sus parcelas agroforestales. Por supuesto, anotan la importancia alimentaria para la familia y los animales, así que la importancia económica de esta plantación y revelan también su valor estético. Está seguro que el lado económico, gracias a los árboles frutales y gracias a los árboles destinados a producir madera, es el punto más enunciado por nuestros tres agricultores. Ellos también poseen árboles frutales en pequeña cantidad y ciertos árboles nativos que no plantaron. Los dejan para utilizarlos como leña y para hacer cercas o para otras funciones también. Ciertos árboles nativos no son queridos sin embargo, como por ejemplo, el molle. Éste no es querido y puede ser en parte por las diferentes creencias que existen a propósito de este árbol. Por ejemplo, se cuenta que si un niño llora bajo un molle, puede morir en el año. Cuando preguntamos si existen “buenos” árboles para el terreno o para la familia, Clemente dijo que sí, pero no dio otras explicaciones. Es difícil tener informaciones sobre este tipo de tema en corto tiempo porque la mayor parte del tiempo son informaciones guardadas entre comunidades. Hay otros árboles que no son queridos “porque tienen espinas”. Es un problema más práctico y racional pero podrían utilizarlos en agroforestería para cercar los terrenos por ejemplo, para que los animales no puedan entrar.

Hablando de la parte más ambiental, los tres agricultores son conscientes que todos los árboles del proyecto tienen su utilidad. Enuncian que los árboles permitirán luchar contra la erosión hídrica y eólica; que permitirán “humedecer” el suelo según Clemente (aquí la idea de una mejor retención del agua); que abastecerán de sombra para las personas y los cultivos; que habrá mejoramiento de la calidad del suelo y que podrán utilizar las hojas de los árboles como abono. Este último punto no es adelantado por Evaristo, probablemente por las razones enunciadas en las prácticas agrícolas. Clemente e Indalecio dicen que la manera de cuidar al terreno y a los árboles va a cambiar con relación a la agricultura tradicional, lo que no piensa Evaristo. Clemente e Indalecio nos demuestran un conocimiento más detallado de las propiedades benéficas del sistema e Indalecio también explica porqué es necesario plantar diferentes tipos de árboles en el mismo sitio: “para que no hubiera competencia entre los árboles, porque diferentes árboles exigen diferentes cosas de la tierra”.

En cuanto a la práctica que los tres agricultores piensan que habrá que desarrollar para el cuidado de las plantaciones agroforestales; los tres enuncian que habrá que irrigar las plantaciones. Un punto que no es visto especialmente como positivo en esta región, conociendo la falta de agua. Evaristo también nos habla “de rociar” (fumigar), es decir de proteger contra enfermedades y plagas. Esta idea va en contra del sistema que intenta justamente ser autorregulador y evitar añadir productos químicos. Además, habla también de matar a las hormigas porque van a



destruir las plantaciones cortando las hojas. Lo que de una parte es verdad. Pero si tomamos en cuenta lo que dijo Noemí (la ingeniera parte del proyecto y que tiene terrenos agroforestales), hay que dejar hacer en parte a estos insectos porque permiten formar una cobertura vegetal benéfica en las plantaciones. Por fin, Evaristo nos habla de no podar los árboles. Entonces, todavía según Noemí, es justamente un trabajo importante para que las mejores ramas puedan desarrollarse y desarrollar sus frutas. Por fin, cuando se le pide lo que piensa de la implantación de árboles en los cerros a los alrededores, nos responde que “es una buena idea, para tener sombra y es bueno para dejar a las aves en la montaña”. Así que aquí hay también un problema en su actitud porque por un lado, Evaristo quiere árboles sobre su terreno y por el otro, los quiere lejos de sus terrenos para alejar a las aves de sus cultivos. Este tipo de reflexión ha sido dicha ya por un otro agricultor vecino (ver más adelante). Podemos deducir de eso que las prácticas en las que Evaristo piensa adaptadas para cuidar a sus árboles van en contra de las prácticas realmente adecuadas al desarrollo de un sistema agroforestal productivo y benéfico. No sabe cuáles árboles querría sobre su terreno: “hay que preguntar a los ingenieros”. Esto demuestra que tiene confianza hacia el sistema y los ingenieros del proyecto pero no conoce lo que necesitaría como árboles para su terreno, sus propiedades, ni cómo realmente poner esto en práctica. Hay aquí una falta de conocimientos en cuanto a la práctica agroforestal. Esto engendra una oposición entre la actitud y la práctica para el nuevo sistema.

Clemente, por su parte, dice que para cuidar bien a sus árboles, hay que cercar. Por otra parte, no quiere una cerca alrededor de su terreno porque esto le impediría pasar bien con su yunta de bueyes. Tenemos aquí una contradicción entre la actitud que quiere hacernos percibir y su intención efectiva de práctica. De facto, si Clemente considera la cerca un punto importante, que enuncia en el momento de la entrevista, es justamente porque al principio, no quiere ponerlo. No ve el interés porque su plantación de durazneros, ya presente en su terreno, no la tiene. Él mismo dice que podría muy bien cuidar a esta parcela sin cerca, evitando a los animales de entrar en ella. Clemente parece entender ciertos puntos importantes pero no está totalmente convencido del sistema. Su actitud hacia éste todavía parece mitigada. Por ejemplo, cuando se le pregunta por qué hay que plantar diferentes árboles en el mismo sitio, él responde: “hay que probar. Los ingenieros ellos lo dicen [que hay que hacerlo así]”. No parece concederle toda su confianza al sistema, ni a los ingenieros. Con la intención de su práctica, no quiere poner una cerca porque no ve la utilidad pero ve más bien allí un obstáculo para su agricultura tradicional. Pero refiere a la cerca porque ella forma parte de la concepción de la parcela y siente que no tiene otra elección que de poner una. Aquí también, levantamos una distancia entre los conocimientos, las actitudes y las prácticas que hace que el nuevo sistema no parece totalmente aceptado por el agricultor.

Por fin, Indalecio parece ser el que ha entendido más los beneficios y los objetivos del sistema que implantan y está más comprometido en su implementación. Puede describirnos más detalladamente los beneficios de este sistema para el medio ambiente y para su familia. No parece tener una actitud directamente negativa hacia los árboles y para él, plantar en los cerros “no es una buena cosa porque son muy alejados” y no podrán cuidarlos bien. Es una actitud totalmente diferente de la mayoría de los agricultores. Entonces no ve de manera negativa vivir rodeado de árboles, al contrario. Parece que para Indalecio, el sistema propuesto no plantearía los problemas enunciados por otros agricultores.

## 6 Conclusiones

Globalmente, la respuesta a la cuestión de saber si este sistema parece adaptado a la agricultura de estas comunidades es mitigada, especialmente hablando de las prácticas agrícolas tradicionales.

Responder a la cuestión de saber si el sistema agroforestal es adaptado al contexto familiar depende de varios factores. Primeramente, hay que tener en cuenta el número de miembros de la familia presentes para poder cuidar a las parcelas. También hay que ver la actitud de los diferentes miembros hacia este nuevo sistema productivo. El sistema parece el más adaptado al contexto familiar de Indalecio porque dispone de una familia que puede ayudarlo a diario y esta tiene una actitud positiva hacia el modo de plantación. La cuestión del género es también una cuestión importante, a la cual podríamos dar más atención en un otro trabajo, porque puede desempeñar un papel en la aceptación y la difusión del nuevo sistema sostenible de gestión de las tierras.

El sistema agroforestal no parece bien entendido en su carácter global, es lo mismo para los objetivos a los cuales intenta responder. Parece bastante lejos de todo lo que ha sido desarrollado en la región por el momento. Y una mala comprensión puede engendrar problemas de conflictos entre vecinos, debido particularmente al desarrollo de celos. Para que el proyecto no venga a perturbar el orden local, hace falta que los conocimientos sobre sus objetivos y sobre la manera en la que hay que implantarlo, sean transmitidos a una gran parte de agricultores a los alrededores de las parcelas experimentales.

## 7 Recomendaciones

Primero, para poder darse cuenta de todos los factores importantes para los agricultores, el estudio de sus preferencias y de sus percepciones en relación a la implantación de un sistema agroforestal es indispensable. Esto implica estudiar los medios que tienen los agricultores, los riesgos que perciben y la voluntad que tienen

hacia el sistema (Mercer, D.E. 2004). Segundo, la comunicación y la participación entre todas las partes interesadas son esenciales para colocar un sistema que no existía antes y para asegurar la continuidad del proyecto más allá de los primeros años de experimentación. Además, aunque al principio el sistema no es adaptado a los conocimientos de los agricultores, la sensibilización y la educación sobre este nuevo modo de gestión de las tierras pueden permitir sobrepasar este obstáculo y disminuir la aversión a su adopción. A más largo plazo, la propagación del sistema entre los agricultores es muy importante así no tienen que ocultar el proyecto entre los beneficiarios solamente. Por fin, el sistema tiene que adaptarse a los agricultores y ser un sistema dinámico que evolucione respecto al tiempo que tienen los agricultores para cuidarlo pero también que no sea demasiado complicado para que sigan aplicando prácticas sostenibles.

## Bibliografía

- [1] Enciclopedia Libre Universal en Español. <http://enciclopedia.us.es/>. Visitado el 8 junio 2013.
- [2] FAO, 2010. Hunger Map 2010. *Prevalence of undernourishment in developing countries*. 1p.
- [3] FAO, 2011. *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2010-2011*. Rome. 174p.
- [4] FAO, 2013a. « Food security indicators ». (Tabla excel). <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/donnees/fr/>. Visitado el de 30 abril 2013.
- [5] FAO, 2013b. « KAP studies ». Field tools and methods. [http://www.fao.org/Participation/ft\\_more.jsp?ID=8468](http://www.fao.org/Participation/ft_more.jsp?ID=8468). Visitado el 27 abril 2013.
- [6] FAO, Annexe II - Méthodes d'enquêtes participatives pour recueillir l'information. <http://www.fao.org/docrep/w8016f/w8016f01.htm#enquêtes> sur le savoir, l'attitude et les pratiques. Visitado el 8 de mayo 2013.
- [7] Fonte, S. and Vanek, S. « Exploring Agroecological Options for Sustaining Soil Fertility in Andean Smallholder Farming Systems ». *Report and Recommendations for the McKnight Foundation*. 65p.
- [8] Goetter, J. 2010. *El Cambio Climático en el área rural Cochabamba y Norte de Potosí (Bolivia): Reflexiones acerca de proyectos de Cosecha de Agua como medidas de adaptación*. GTZ-PROAGRO. 65p.

- [9] Gruberg Cazón, H. et Azero, M. 2009. « Evaluación de la sostenibilidad económica, sociocultural y ecológica de la agroforestería sucesional en tres estudios de caso en la zona Alto Beni, Bolivia ». *Acta Nova Revista de Ciencias y Tecnología*. Memoria del Primer Congreso Nacional de Sistemas Agroforestales. Vol.4. n°2-3. Pp.236-262.
- [10] Medeiros Urioste, G. 2009. « Tomo IX : El sector forestal ». *Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas, Área Macrosectorial*. 41p.
- [11] Mercer, D.E. 2004. « Adoption of agroforestry innovations in the tropics: A review ». *Agroforestry Systems*. Kluwer Academic Publishers. Pp.311-328.
- [12] Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. Octubre 2011. « Políticas de la ley n°144 “Revolución productiva comunitaria agropecuaria” ». *Simposio internacional “manejo integral y sostenible de llamas”*. La Paz. Bolivia. 22p.
- [13] Pohl, S. 2012. *Psychologie de la communication et environnement*. Curso oral en Master 2 en Gestión de medio ambiente. Año académico 2012-2013
- [14] PROAGRO. *Unidad Regional Valles*. <http://proagro-bolivia.org/contenido.php?ctn=22>. Visitado el 3 de abril 2013.
- [15] Sistema de Procesamiento de Datos Meteorológicos – SISMET. <http://www.senamhi.gob.bo/sismet/> consultado el 25/03/2013.
- [16] Verchot, V. *et al.*, 2007. « Climate change: linking adaptation and mitigation through agroforestry ». *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. Vol.12. n°5. Pp.901-918.