



PRAKTIKUMSBERICHT

Berufliches Praktikum im Bachelor Studiengang
Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel - Witzenhausen

Vertiefungsthema:

Charakterisierung von landwirtschaftlichen Systemen
der zentralen Anden in Bolivien

Markus Frank

Matrikelnummer: 28102579

Betreuerin: **PD Dr. sc. agr.** Brigitte Kaufmann

Praktikumsstelle: AGRECOL Andes

Zeitraum: 18.10.2010 – 28.02.2011

Ort: Cochabamba, Bolivien

Inhaltsverzeichnis

Erster Teil.....	1
1. Beschreibung der Einsatzstelle.....	1
2. Beschreibung der eigenen Tätigkeiten.....	2
Zweiter Teil.....	7
1. Einführung in das Vertiefungsthema.....	7
2. Angewandte Methoden.....	7
3. Charakterisierung der landwirtschaftlichen Systeme.....	7
3.1 Bolivien - Landeskundlicher Überblick.....	7
3.2. Geographische und klimatische Aspekte.....	9
3.3. Landnutzung.....	11
3.3.1 Betriebsstrukturen.....	12
3.3.2. Ackerbau.....	13
3.3.3.Tierhaltung.....	14
3.3.4. Folgen der Landnutzung.....	14
4. Fallbeispiele: Charakterisierung von zwei Familienbetrieben.....	16
4.1. Regionale Einordnung.....	16
4.2. Betriebsstruktur.....	16
4.3. Anbaukulturen.....	18
4.4. Tierhaltung.....	19
4.5. Familienstruktur und Arbeitsverteilung.....	20
5. Einordnung der Fallbeispiele in die landwirtschaftlichen Systeme der Region.....	22
6. Literaturverzeichnis.....	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Karte zur geographischen Einordnung der Projektregion.....	9
Abbildung 2: Topographie der Projektregion.....	9
Abbildung 3: Klimadiagramm Cochabamba - Stadt	10
Abbildung 4: Ressourcenkarte 1 (Familie Alcocer)	17
Abbildung 5: Ressourcenkarte 2 (Familie Casto).....	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klimazonen der Zentralanden - Cochabamba	10
Tabelle 2: Beispiele nativer Wildpflanzen mit Nutzungscharakter	11
Tabelle 3: Flächennutzung in den Landkreisen Pojo und Aiquile in Prozentanteilen der Gesamtfläche	11
Tabelle 4: Auswahl wichtiger angebauter Nutzpflanzen der verschiedenen Ökosystemzonen	13
Tabelle 5: Angebaute Kulturen.....	19
Tabelle 6: Tierzahlen	20
Tabelle 7: Verteilung der Tätigkeiten unter den Familienmitgliedern.....	21

Erster Teil

1. Beschreibung der Einsatzstelle

Die *Fundación AGRECOL Andes* ist eine private und nicht-kommerzielle Organisation mit Sitz in Cochabamba, Bolivien. Hervorgegangen aus einer Schweizer Initiative zur Förderung des ökologischen Landbaus, wurde AGRECOL Andes im Jahre 2001 gegründet und unterstützt seitdem mit ihrer Arbeit die nachhaltige und lokale ländliche Entwicklung mit Schwerpunkt in Bolivien, aber auch in Peru und Ecuador. Hauptziele der Arbeit sind die Unterstützung bei der Entwicklung von nachhaltigen Produktionsprozessen, Erlangung der Nahrungsmittelsouveränität und Verbesserung der Marktstellung von Landwirten und deren Familien, Gemeinden und Bauernorganisationen. Im Kontext der ökologischen Landwirtschaft sind strategische Kernthemen die Analyse von Wissenssystemen und die Diffusion von Wissen, die Bildung von Humankapital durch Ausbildungs- und Austauschprogramme, die verstärkte politische Einflussnahme von landwirtschaftlichen Organisationen durch Vernetzungsarbeit, die Unterstützung von lokalen Innovationsprozessen und die Entwicklung von klimabedingten Anpassungsstrategien zur Risikominimierung in kleinbäuerlichen Agrarsystemen. Mit Hilfe finanzieller Unterstützung nationaler und internationaler Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit leitet AGRECOL Andes Projekte in unterschiedlichen Regionen des Landes (Departament Cochabamba, Potosí, Santa Cruz und Chaco) Folgende Projekte werden von AGRECOL Andes aktuell durchgeführt:

- Etablierung von lokalen Vermarktungsstrategien für ökologisch produzierte Produkte (Projekttitel: *Ecoferia*, Laufzeit 2006-2011).
- Risikominimierung und Verbesserung der Anpassungsfähigkeit von Agrarsystemen an sich wandelnde Umweltbedingungen (Projekttitel: *Gestión de riesgos agrícolas*, Laufzeit: 2010-2012).
- Diffusion nachhaltiger Landwirtschaft und Stärkung der Fähigkeiten in politischer Inzidenz (Einflussnahme) (Projekttitel: *Incidencia política para un desarrollo territorial basado en la agricultura sostenible*, Laufzeit: 2006-2012).

Die Fundación hat ihren Hauptsitz in der Stadt Cochabamba. Dort arbeiten 14 Mitarbeiter und in einer Außenstelle in der Stadt Santa Cruz sind es weitere zwei Festangestellte. Die Büroräume von AGRECOL Andes in Cochabamba sind in einem eigenen Gebäude, wo es neben verschiedenen Büroräumen auch einen Seminarraum für Treffen und Veranstaltungen gibt.

2. Beschreibung der eigenen Tätigkeiten

Im Rahmen des absolvierten Praktikums war ich innerhalb der Organisation AGRECOL Andes in dem Projekt „Diffusion nachhaltiger Landwirtschaft und Stärkung der Fähigkeiten in politischer Inzidenz (Einflussnahme)“ tätig. Die Projektregion befindet sich im Süden des Bundesstaates Cochabamba (Cono sur). In Zusammenarbeit mit regionalen Partnern (Gemeindeverwaltungen, landwirtschaftlichen Gewerkschaften, kirchlichen Einrichtungen und anderen NGO`s) ist AGRECOL Andes dort in vier Distrikten tätig. Ziel des Projektes ist es, durch die Vernetzung lokaler Akteure und der Durchführung von Ausbildungsprogrammen in landwirtschaftlicher Praxis und regionalpolitischen Kompetenzen nachhaltige Landwirtschaft und den verantwortungsvollen Umgang mit natürlichen Ressourcen zu fördern, sowie die politische Einflussnahme von Bauernorganisationen auf die Gemeindeverwaltungen zu stärken. Zu letzterem wird beratend und unterstützend mit den Organisationen bei der Entwicklung von konkreten Entwicklungsvorschlägen und Aktionsplänen für die lokalen Regierungen gearbeitet. Berater von AGRECOL sind dazu bei verschiedensten Treffen zwischen Politikern, Gewerkschaften und Bauerngruppen anwesend, um eine vermittelnde Rolle zu erfüllen.

Die Diffusion von Erfahrungen mit alternativen nachhaltigen Anbaupraktiken und Innovationen ist ein zentrales Element des Projektes. Es existieren bereits Erfahrungen mit alternativen Anbaupraktiken und Innovationen in der Projektregion, die dokumentiert und in Form von PowerPoint Präsentationen und Broschüren publiziert wurden und auch Inhalt von *farmer to farmer* Aktivitäten sind. Im Rahmen des Projektes sollen weitere Broschüren, eine Zeitschrift und Sendungen im Radio erarbeitet werden. Für die Dokumentation von Erfahrungen mit alternativen Anbaupraktiken und Innovationen wurde von AGRECOL Andes eine Methode entwickelt, die es den Landwirten ermöglicht, in einem partizipativen und an ihre Lebensbedingungen angepassten Prozess zu dokumentieren. Unter Anwendung dieser Methode (Methode TIC) organisierte ich Dokumentationen mit Landwirten und lokalen Entscheidungsträgern in der Projektregion und war an der Durchführung beteiligt. Zu Beginn machte ich mich mit der Methode vertraut und ermittelte Nachteile und Anpassungsnotwendigkeiten für den Kontext des Projektes (siehe dazu Projektarbeit Markus Frank). Die Methode TIC ist für den Austausch von Wissen zwischen Landwirten konzipiert. Um die dokumentierten Anbaupraktiken auf lokalpolitischer Ebene bekannt zu machen und sie als Modell für Entwicklungspläne zur Förderung nachhaltiger Landwirtschaft zu verwenden, sollte der Versuch gemacht werden, lokale politische Entscheidungsträger in den Dokumentationsprozess einzubeziehen. Dazu wurden diese zusammen mit Landwirten bei eintägigen Dokumentationsworkshops zusammengebracht und es fand eine gemeinsame Dokumentation und Evaluation der Anbaupraktiken statt.

Um die Gegebenheiten und das Arbeitsumfeld in der Projektregion kennen zu lernen, hatte ich zunächst die Gelegenheit, Kollegen auf Fahrten in die Projektregion zu begleiten und an verschiedenen

Treffen mit lokalen Partnerorganisationen und Besuchen bei Landwirten teilzunehmen. Nachdem ich die beiden Landkreise Pojo und Aiquile kennengelernt hatte, in denen die Dokumentation gemacht werden sollte, kam ich in Kontakt mit den lokalen Partnerorganisationen von AGRECOL Andes, die in Projekten direkt in den Dörfern Unterstützung bei der ländlichen Entwicklung leisten. In Aiquile ist dies die NRO Radio Esperanza, die von der katholischen Kirche betrieben wird und neben der Arbeit in Projekten auch einen bedeutenden regionalen Radiosender betreibt. In Pojo handelte es sich um eine kleine Initiative der katholischen Gemeinde vor Ort, die ebenfalls Projekte zur Unterstützung der Landwirte durchführen. Zusammen mit Mitarbeitern der Organisationen besuchte ich Landwirte, die Erfahrungen mit alternativen Anbaupraktiken und Innovationen gemacht, und diese in ihr Anbausystem integriert haben, um Landwirte zu finden, mit denen die Dokumentation durchgeführt werden konnte. Dabei lernte ich die Arbeit der Organisationen in den Dörfern kennen und hatte die Gelegenheit, viele Landwirte, deren landwirtschaftlichen Systeme und Lebensweisen kennen zu lernen. Insgesamt wurden unter meiner Mitarbeit vier partizipative Dokumentationen zu folgenden Themen durchgeführt:

1. Wasserspeicherung und Bewässerung

Zur Bewässerung der Kulturen während der ausgeprägten Trockenzeit in der Region wurden Wasserreservoirs gebaut. Dadurch wird der Ackerbau im gesamten Jahresverlauf möglich und in den Reservoirs werden Aquakulturen etabliert (Karpfen u.a.). Die Ackerflächen befinden sich oft in Hanglage, sodass die Reservoirs oberhalb der Flächen situiert sind und das natürliche Gefälle genutzt werden kann. Die Landwirte haben sich eigens entwickelte Sprinkler gebaut, um Ihre Kulturen zu bewässern.



Quelle: Eigene Aufnahmen (inklusive folgende Seite)

2. Bau eines Erntesilos

Die richtige Lagerung von Kartoffeln und anderen Erntegütern ist für die Landwirte von großer Bedeutung, um die Lagerfähigkeit der Ernte zu verbessern. In dem verbesserten Silo ist die Ernte gegen Schädlinge und vor der Witterung geschützt. Durchlüftungskanäle im Unterboden ermöglichen das Abtrocknen und verringern die Feuchtigkeit im Silo. Die Qualität der Setzkartoffeln wird verbessert und die Ernte kann länger gelagert werden.



3. Bau eines Stalls für Ziegen und Schafe

Der Stall wurde aus lokalen Materialien wie Lehmziegeln, Holz und Stroh gebaut. Die Tiere stehen unter Dach vor Witterung und Prädatoren während der Nacht geschützt. Der Festmist kann einfach zusammengetragen werden und das Sickerwasser, welches die Mistauflage durchspült, wird durch eine Drainage aufgefangen und als Jauche zusätzlich zur Düngung verwendet.



4. Maßnahmen zum Erosionsschutz

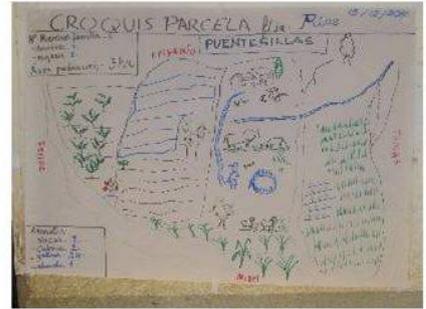
Die Hanglage vieler Felder führt zu erhöhtem Verlust von Ackerboden durch Wassererosion zur Regenzeit. Dagegen werden die Felder vermehrt terrassiert, indem die Terrassen nivelliert werden und Reihen mit mehrjährigem Falaris Gras (*Phalaris tuberculata*) angepflanzt oder Terrassenmauern aus Naturstein errichtet werden. Das Falaris Gras hat den Vorteil, dass es als Tierfutter verwendet werden kann und ein robustes Wurzelwerk hat, wodurch eine Erosionsbarriere entsteht.



Im Anschluss an die Dokumentationen im Feld beschäftigte ich mich mit der Sichtung, Auswertung und Analyse der Materialien und Erarbeitete erste Entwürfe für die Broschüren zur Diffusion der dokumentierten Innovationen. Außerdem verfasste ich einen methodischen Leitfaden für die Dokumentation von Innovationen, der den Landwirten und Partnerorganisationen bei der Dokumentationsarbeit unterstützen soll.

Weitere Aktivitäten im Rahmen des Praktikums waren die Teilnahme am 3. nationalen Kongress über nachhaltige Landwirtschaft am 8. November 2010 in Cochabamba (www.cipca.org.bo), die Begleitung der Projektmitarbeiter zu verschiedenen Treffen mit Bauernorganisationen, Gemeinderegierungen und Gewerkschaften, sowie die Teilnahme an verschiedenen Workshops in der Projektregion (Seminar der Regionalen Plattform für ländliche Entwicklung PRV 10.-11. Februar 2011, Workshop: Ausarbeitung eines Strategieplanes zur Verbesserung der Lehre mit der Landwirtschaftsschule TECSA 21. Januar 2011, Seminar für Landwirte: Bodenkonservierung - Radio Esperanza 28.-29. Januar 2011 u.a.). Bei AGRECOL Andes konnte ich an internen Sitzungen zur Evaluation und Planung der verschiedenen Projekte teilnehmen.

Insgesamt betrachtet hatte ich während des Praktikums die Möglichkeit, viele interessante und neue Aspekte der Arbeit in einer Organisation der ländlichen Entwicklung mit Schwerpunkt auf Themen der Agrarökologie kennen zu lernen und ich bekam Einblicke in institutionelle Organisationsprozesse und Problematiken von Teamarbeit und Kommunikation. Der Aufgabenbereich war klar definiert und ich konnte eigenständig arbeiten, wurde jedoch auch vom Projektteam unterstützt und integriert. Während der Feldarbeit hatte ich die einzigartige Gelegenheit, indigene Ethnien, deren Lebensweisen, landwirtschaftlichen Systeme und die Probleme der ländlichen Bevölkerung sowie Lösungsansätze kennen zu lernen. Schwierigkeiten gab es teilweise bei der Kommunikation innerhalb des Projektteams und der klaren Planung von Aktivitäten. So wurden Entscheidungen über geplante Dienstreisen in die Projektregion sehr kurzfristig und informell getroffen und der Informationsaustausch war nicht immer fließend. Die Koordination der Dokumentationen mit den Partnerorganisationen war, auch bedingt durch die schlechte Kommunikationsinfrastruktur in der Projektregion, teils schwierig. Folgende Aufnahmen zeigen die Arbeit bei einem Dokumentationsworkshop in Pojo zum Thema Wasserreservoirs und Erosionsschutz (siehe nächste Seite oben) und die Dokumentation auf dem Betrieb einer Familie zum Thema Bau eines Erntesilos (siehe nächste Seite unten).



Quelle: Eigene Aufnahmen



Quelle: Eigene Aufnahmen

Zweiter Teil

1. Einführung in das Vertiefungsthema

Die Arbeit im Praktikum stand im engen Zusammenhang zu den landwirtschaftlichen Systemen Boliviens und im Besonderen zu den kleinbäuerlichen Systemen der Projektregion. Die Notwendigkeit diese Systeme zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten führten zu dem vorliegenden Vertiefungsthema des Praktikumsberichtes, der Charakterisierung von landwirtschaftlichen Systemen in der Projektregion Cochabamba, Bolivien.

2. Angewandte Methoden

Die Charakterisierung der landwirtschaftlichen Systeme wurde mit der Anwendung von zwei methodischen Ansätzen durchgeführt. Erstens eine, auf Literatur und eigenen Beobachtungen basierende Beschreibung der landwirtschaftlichen Systeme unter Einbeziehung ökologischer sowie sozio-ökonomischer Aspekte. Und zweitens eine fallbezogene Charakterisierung von zwei kleinbäuerlichen Betrieben. Zur Charakterisierung dieser Betriebe wurden die Ergebnisse der partizipativen Dokumentationen verwendet, die im Praktikum durchgeführt wurden, bei denen auch allgemeine Daten zur Betriebsstruktur und zu Anbausystemen erhoben wurden. Die Fallbeispiele wurden im Vergleich mit der literaturbasierten Charakterisierung des ersten Teils in den Kontext der landwirtschaftlichen Systeme der Region gestellt.

3. Charakterisierung der landwirtschaftlichen Systeme

3.1 Bolivien - Landeskundlicher Überblick

Im südlichen Zentrum des amerikanischen Subkontinents befindet sich der plural-nationale Staat* Bolivien mit Grenzen zu Brasilien im Osten und Nordosten, Paraguay im Südosten, Peru und Chile im Westen und Argentinien im Süden. Seit 1883 hat Bolivien durch den sogenannten Pazifikkrieg mit Chile und Peru keinen territorialen Zugang zum Meer, was großen Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung des Landes hat, da kein direkter Import (z.B. Autoindustrie) und Export (vor allem Erdgas) über den Meerweg möglich ist. Das Land wird maßgeblich geprägt durch drei geographische Zonen. Im Westen befinden sich die Höhenzüge der Anden (Altiplano), gen Osten senkt sich das Gebirge auf Höhen zwischen 3000 und 2000m ÜNN ab und bildet die Hochtäler (Valles) und weiter östlich und nordöstlich erstreckt sich das tropisch humide Tiefland (Sierra).

* Seit der demokratischen Einführung der neuen Verfassung durch die politische Bewegung MAS (Movimiento al Socialismo) unter Führung des amtierenden Präsidenten Evo Morales wurden Veränderungen in vielen Bereichen der Politik des Landes festgeschrieben. Um die ethnische Vielfalt des Landes hervorzuheben wurde der offizielle Name in *estado plurinacional de Bolivia* umbenannt (Hölscher 2009).

Neben der Hauptstadt La Paz sind die bedeutendsten Städte Santa Cruz de las Sierras im östlichen Tiefland und Sucre sowie Cochabamba im zentralen Süden. Cochabamba ist mit ca. 600.000 Einwohnern die drittgrößte Stadt des Landes. Besonders in den Regionen des Hochlandes gibt es eine starke Präsenz unterschiedlichster indigener Ethnien (vor allem Quechua und Aymara) mit traditionellen landwirtschaftlichen Systemen. Über die Hälfte der Bevölkerung lebt auf dem Land und ist im Agrarsektor tätig. In den Landkreisen der vorliegenden Untersuchung (Aiquile und Pojo) im Departament Cochabamba ist die Bevölkerung zu über 80% indigener Abstammung und es wird Quechua gesprochen. Nur rund 10% der Landbevölkerung spricht die spanische Sprache (ATLAS ESTADÍSTICO DE MUNICIPIOS 2005). Im Jahr 2007 waren 76,9% der Bevölkerung in der Landwirtschaft beschäftigt, und besonders in den ländlichen Regionen des Andenhochlandes konzentriert sich die Beschäftigung nahezu ausschließlich auf die Landwirtschaft. Der Anteil der landwirtschaftlichen Produktion am Brutto Inlandsprodukt (BIP) lag im Jahre 2009 bei 14%, zurückzuführen auf den hohen Anteil an kleinbäuerlicher und subsistenzorientierter Produktion und dem dominierenden wirtschaftlichen Wert der natürlichen Ressourcen aus dem Bergbau und der großen Gasvorkommen des Landes (INE 2011).

Seit der Kolonialisierung durch die spanischen Invasoren war Bolivien neben der Ausbeutung von Bodenschätzen durch den Bergbau wichtiger Lieferant landwirtschaftlicher Exportprodukte. So wurden vor allem Kautschuk, Koka, Chinarinde zur Gewinnung von Chinin und verschiedene Nüsse für den Export angebaut. Heute spielt der Kokaanbau eine wichtige Rolle für den einheimischen traditionellen Konsum der Blätter und für die Herstellung von Kokain. Im östlichen Tiefland wird vermehrt großflächiger Sojaanbau betrieben und in den Yungas nördlich von La Paz gibt es Kaffee- und Kakaoanbau. Global gesehen ist das Land eines der wichtigen Biodiversitätszentren und beherbergt eine Vielfalt an heimischen Nutzpflanzen, die an die unterschiedlichen und extremen geographischen und klimatischen Bedingungen angepasst sind.

Die Wirtschaftsleistung gemessen am BIP wächst jährlich um rund 4% (zwischen 2008 und 2010). Der Gini-Koeffizient liegt bei 0,6 was auf die starke Ungleichverteilung des Reichtums im Land hinweist. Vor allem gibt es eine starke Konzentration des Kapitals in Santa Cruz, dem wirtschaftlichen Zentrum des Landes. Die Unterernährung im Land liegt bei 27% und Bolivien gehört zu den ärmsten Ländern Südamerikas, wobei die Armut vor allem in der Andenregion hoch ist (FAO 2010).

Durch die aktuellen dezentralisierenden politischen Wandlungsprozesse ergeben sich neue lokale Möglichkeiten für angepasste Entwicklungsstrategien und unter der Regierung Evo Morales richtet sich der Fokus vermehrt auf die Bedürfnisse und Rechte benachteiligter ethnischer Gruppen und der Landbevölkerung. So wurde den Regierungen der Landkreise größere politische Unabhängigkeit zugesprochen und die indigenen Gemeinschaften wurden als politische Instanzen anerkannt und können Autonomieansprüche geltend machen.

3.2. Geographische und klimatische Aspekte

Die Projektregion befindet sich im südwestlichen Zentrum des Landes, östlich der Stadt Cochabamba, in den semi-ariden Hochtälern der zentralen Anden. Sie umfasst ein Gebiet zwischen der 16. und 18. südlichen geographischen Breite und der 64. und 65. westlichen geographischen Länge (PDMa 2010, PDMb 2010). Nachstehende Karten (Abbildung 1 und 2) zeigen die Projektregion mit den beiden Landkreisen Aiquile und Pojo, in denen der Hauptfokus der Arbeit im Praktikum lag. Die Landkreishauptstädte befinden sich 200km entfernt von der Stadt Cochabamba.

Abbildung 1: Karte zur geographischen Einordnung der Projektregion

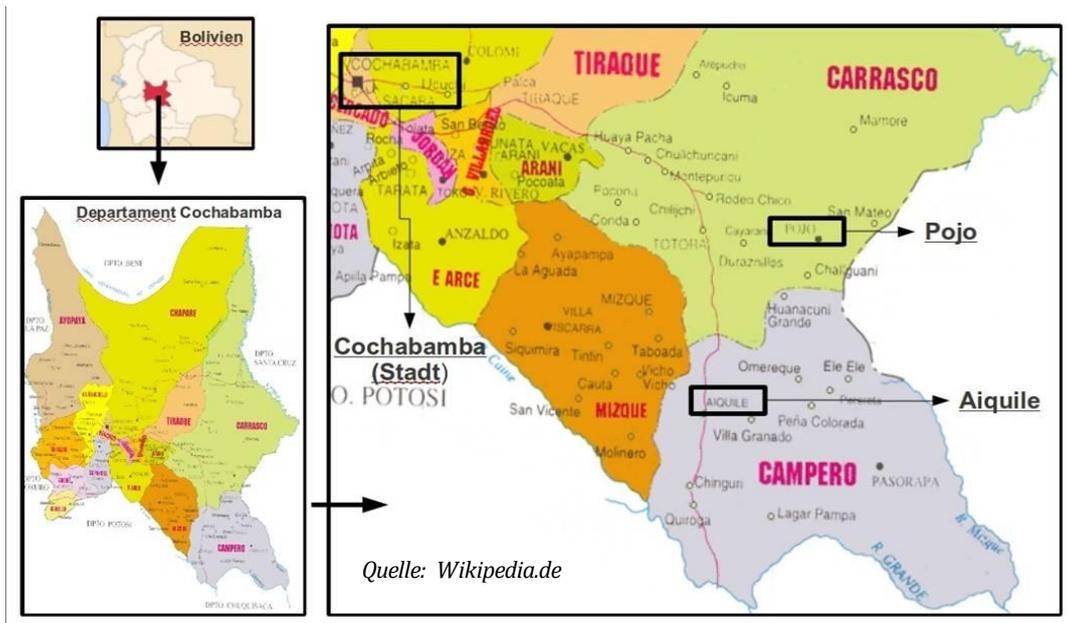
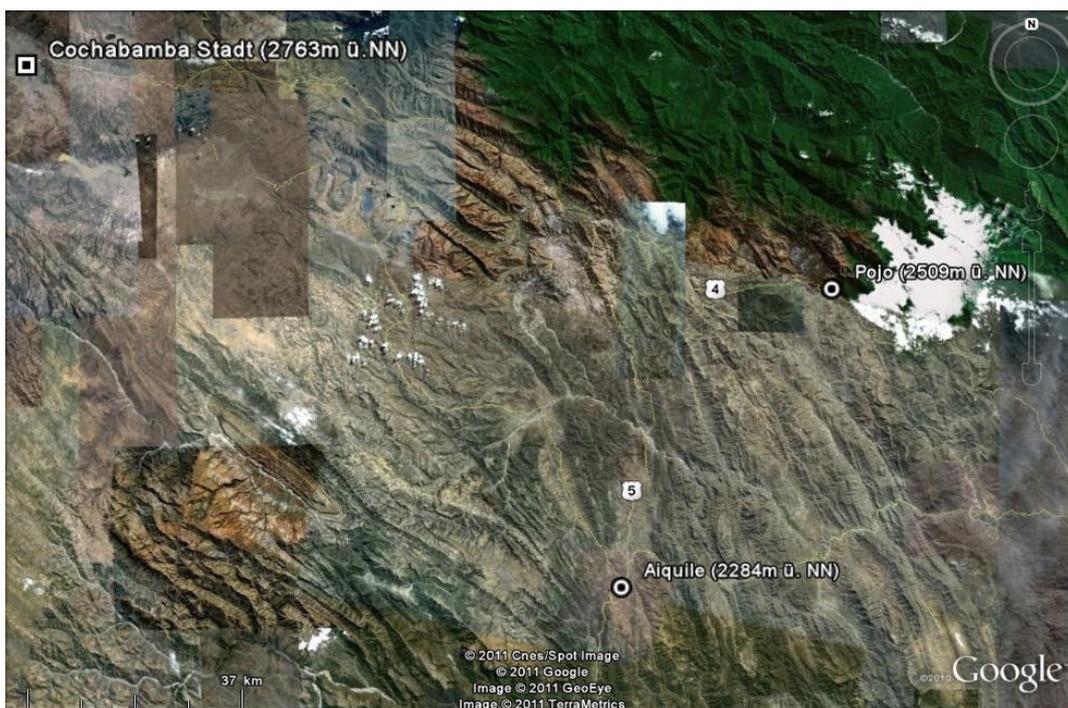


Abbildung 2: Topographie der Projektregion



Stark variierende Höhen zwischen 1400 und 3700m ü. NN bilden in der Region eine topographisch vielfältige Landschaft aus Bergketten mit Hoch- und Mittelgebirgsketten, Hügellandschaften, Vorbergen, Flurterrassen und alluvialen Tälern. Es werden unterschiedliche Ökosysteme (pisos ecológicos) unterschieden. Tabelle 1 zeigt eine Klassifizierung der Höhenlagen mit den unterschiedlichen klimatischen Bedingungen. Die Untersuchungsregion ist nach der Klassifizierung im Bereich Valle bis Valle cálido auf Höhen zwischen 3000-1900m ü. NN einzuordnen.

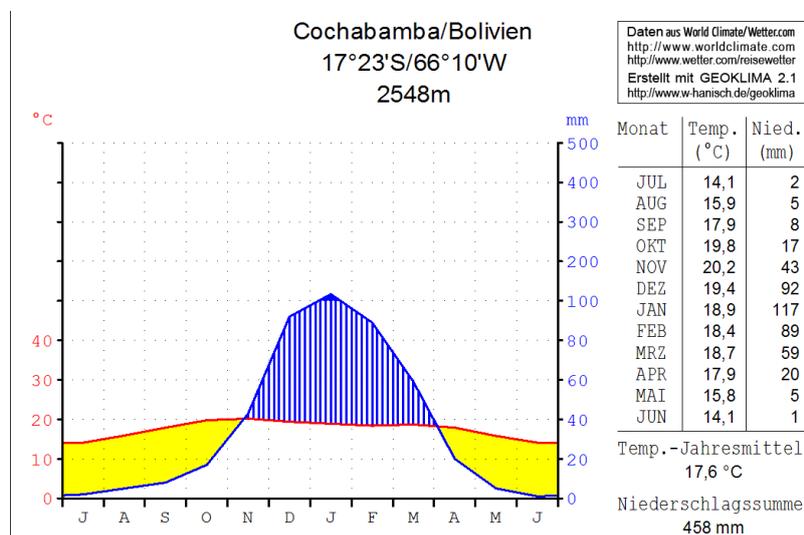
Tabelle 1: Klimazonen der Zentralanden - Cochabamba

Ökosystem	Höhe [m ü. NN]	Charakteristika
ALTURA	> 3800	Tierra nevada (Eisland), >4000mü.NN = Schneegrenze.
CABECERA DE VALLE	3800 - 3000	Tierra helada (Frostland), ~3500mü.NN = Baumgrenze. Semi-arid, trocken-kalt.
VALLE	3000 - 2800	Tierra fria (Kaltes Land), ~3000m Waldgrenze. Semi-aride Täler, trocken und mesothermal. Ausgeprägte Trockenzeit von April-November.
VALLE CÁLIDO	2800 - 1900	Tierra templada (Gemäßigtes Land), semi-arid, trocken, im Sommer gemäßigt. Ausgeprägte Trockenzeit von April-November.
YUNGAS	1900 - 1400	Tierra caliente (heißes Land), tropisch-humid, keine Trockenzeit.

Quelle: Plan de desarrollo del gobierno municipal de Pojo (PDMa 2010).

Für die ökologischen Zonen über 1900m ü. NN wird ersichtlich, dass ein semi-arides Klima vorherrscht. Die ausgeprägte Trockenzeit dauert von März/April bis Oktober/November. Der durchschnittliche Jahresniederschlag ist regional sehr unterschiedlich und der Niederschlag konzentriert sich auf die Sommermonate zwischen Dezember und Februar. Im großen Tal der Stadt Cochabamba liegt der durchschnittliche Jahresniederschlag bei 458mm, (siehe Klimadiagramm in Abbildung 3). Die durchschnittliche Temperatur im Jahresmittel liegt bei 17,6°C, in höheren Lagen über 3000m können die Temperaturen jedoch Minimalwerte bis -5°C erreichen (PDMa 2010, PDMb 2010).

Abbildung 3: Klimadiagramm Cochabamba - Stadt



Durch Höhenunterschiede und Exposition bedingen klimatische Faktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit und Frost erhebliche klimatische Unterschiede in der Region und bilden Mikroklimas (VASQUEZ 1987). Die ausgeprägte Trockenzeit führt zu einer kurzen Vegetationsperiode und die Niederschläge sind unbeständig.

Die Zusammensetzung der natürlichen Flora variiert in der Region je nach Höhenlage und Wasserverfügbarkeit. Viele Wildpflanzen und native Gehölze spielen eine wichtige Rolle für die Landbevölkerung, da sie oft einen Mehrnutzungscharakter haben (LOTZ 1999). Wichtige Wildpflanzen und Gehölze der Region sind beispielsweise:

Tabelle 2: Beispiele nativer Wildpflanzen mit Nutzungscharakter

Art	Nutzung
Muña (<i>Minthostachys</i>)	Krautige Pflanze; Gewürz, Tee und Heilpflanze
Molle (<i>Schinus molle</i>)	Gehölz; Früchte: Pfefferartig als Gewürz Blätter und Harz: medizinische Zwecke, gelber Farbstoff
Tara (<i>Caesalpinia spinosa</i>)	Gehölz; Hülsenfrüchte: Tanninhaltig (Gerberei) und als Futter Bau –und Brennholz
Tipa (<i>Tipuana tipu</i>)	Gehölz; Harz: Medizinischen Zwecke Bau –und Brennholz

Quelle: aus LOTZ (1999)

3.3. Landnutzung

Die Landnutzung in der Region ist geprägt durch eine traditionelle und klein-strukturierte Landwirtschaft. Der Landkreis Pojo umfasst eine Gesamtfläche von 4700km², Landkreis Aiquile ist deutlich kleiner mit 2652km². Tabelle 2 zeigt die unterschiedlichen Nutzungsformen der beiden Landkreise. Der überwiegende Teil der Region besteht aus nicht-landwirtschaftlich nutzbarer Fläche und großer Ausdehnungen von natürlicher Weidefläche (*Rangelands*). Im Landkreis Aiquile ist der Anteil der nicht-landwirtschaftlichen Fläche mit 71,4% sehr hoch. Es ist aber zu vermuten, dass auch Teile dieser Flächen beweidet werden. Die ackerbaulich genutzte Fläche ist in beiden Landkreisen gering, wobei der Anteil des traditionellen Regenfeldbaus groß, und der Anteil an bewässerten Flächen im Verhältnis sehr gering ist. Auffällig gering ist auch der Anteil an bewaldeter Fläche. Die Brachflächen sind Teil der traditionellen Bewirtschaftung, damit sich der Boden über mehrere Jahre „ausruhen“ kann (*span. tierra en descanso*).

Tabelle 3: Flächennutzung in den Landkreisen Pojo und Aiquile in Prozentanteilen der Gesamtfläche

Landkreis	Nicht-ldw. Fläche	Natürliche Weidefläche	Ldw. Fläche (Regenfeldbau)	Ldw. Fläche (Bewässert)	Ldw. Fläche (Brache)	Bewaldete Fläche
Pojo	22.07	50.65	9.70	2.71	13.96	0.91
Aiquile	71,4	20,91	5,4	0,2	0,59	1,5

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus Daten des Plan de Desarrollo Municipal de Pojo (PDMa 2010), Plan de desarrollo municipal de Aiquile (PDMb 2010).

Die Gesamtbevölkerung im Landkreis Aiquile beträgt 26281 (9,9/km²), im Landkreis Pojo sind es 11515 (2,5/km²). In Aiquile gibt es mehr urbane Zentren mit einer höheren Bevölkerungsdichte. Im Landkreis Pojo sind 79,9% der Bevölkerung in der Landwirtschaft tätig (2001), in Aiquile waren es 1996 noch 64,7%, 2001 jedoch nur noch 20,5% (ATLAS ESTADÍSTICO DE MUNICIPIOS 2005).

Ein prägender Faktor in der landwirtschaftlichen Produktion ist der unzureichende, variable und im Jahresverlauf ungleich verteilte Niederschlag sowie fehlende Infrastruktur zur Wasserspeicherung und Bewässerung (GTZ 2008). Seit einer Dürre im Jahre 1982/83 sind verschiedenste staatliche und nichtstaatliche Entwicklungsorganisationen vermehrt in der Region tätig, um das landwirtschaftliche Potential mit strukturellen Entwicklungshilfeprojekten zu erhöhen (MORRÉE 2002). Die Landnutzung wird in größerem Maße beeinflusst durch Projekte zur Einführung von Bewässerungssystemen, der effizienteren Nutzung des Wassers und Maßnahmen zum Erosionsschutz (GTZ 2008).

Die Siedlungsstruktur ist in den Dorfgemeinschaften (*span. Comunidades*) meist ähnlich. Eine Ansammlung von Häusern zusammen mit der Dorfschule bilden das Siedlungszentrum. Im weiteren Umkreis gibt es vereinzelt Häuser, umgeben von landwirtschaftlichen Flächen. Die Landrechte sind innerhalb der *Comunidades* unter Einfluss der landwirtschaftlichen Gewerkschaften in einem System geregelt, dass die Verteilung der Ackerflächen für die Familien gleichberechtigt regelt. Die Weideflächen sind Kommunalland und werden frei zugänglich genutzt. (PACHECO & VALDA 2003).

3.3.1 Betriebsstrukturen

Die Betriebe in der Untersuchungsregion sind überwiegend Familienbetriebe, die nur selten familienexterne Arbeitskräfte unterhalten. Die Betriebsgrößen bewegen sich durchschnittlich zwischen 0,5ha - 2ha (HELLBINGEN 1997). Traditionell handelt es sich um Gemischtbetriebe mit variierendem Anteil an Tier- und Pflanzenproduktion. Neben den landwirtschaftlichen Aktivitäten werden von vielen Landwirten auch verschiedene nicht-landwirtschaftliche Tätigkeiten ausgeübt. Dazu gehören das Spinnen von Schafswolle, Weben und die Herstellung von Chicha (fermentiertes Getränk auf Maisbasis). Einige wenige in den Dörfern sind für den Transport verantwortlich (Besitzer eines LKW zum Transport landwirtschaftlicher Produkte der Dorfgemeinschaft zum Markt) oder betreiben kleine Läden zum Verkauf nicht-landwirtschaftlicher Produkte (MORRÉE 2002). Die ökonomische Basis der Familien ist die landwirtschaftliche Produktion und ein Großteil der Einkünfte wird für Nahrungsmittel ausgegeben. Da die Produktion im Regenfeldbau auf die kurze Regenperiode im Jahresverlauf beschränkt ist, findet in großem Maße temporale Migration der erwachsenen männlichen Familienmitglieder statt, um in anderen Regionen des Landes (und im angrenzenden Ausland) im Lohn zu arbeiten und so die finanzielle Absicherung der Familie zu gewährleisten. Eine weitere gängige Maßnahme zur Überbrückung finanzieller Engpässe ist der Verkauf von Tieren (LEVÓN 2004).

Das Verkaufsvolumen der landwirtschaftlichen Produkte ist in den letzten Jahren durch eine erhöhte Produktionsintensität gestiegen. Die Intensität wird vor allem durch die Etablierung von Bewässerungssystemen, dem Bau von Gewächshäusern, dem Ausbau der Infrastruktur und einer steigenden Nachfrage durch die wachsenden urbanen Zentren gesteigert. Der Verkauf findet entweder über einen intermediären Markt in der Nähe der Produktionsstätte oder direkt auf den Großmärkten von Cochabamba statt (MORRÉE 2002).

Betriebliche Entscheidungsprozesse sind aus Sicht der Landwirte oft nicht ausschließlich rational und technischer Natur, sondern werden beeinflusst von einem mystisch-religiösen Weltbild, in dem der Mensch im Zusammenspiel mit der Mutter Erde (*Quechua: Pachamama*) eine Einheit bildet und eine gute Produktion von dem Willen der Natur abhängt. Neben ökologischen Indikatoren, die für Entscheidungsprozesse von großer Bedeutung sind, gibt es auch diverse Rituale, um Naturereignisse und eine gute Ernte zu beeinflussen (RIST 2001).

3.3.2. Ackerbau

Charakteristisch für die ackerbaulichen Aspekte der Landwirtschaft in der Region ist ein geringer Grad an Mechanisierung, jedoch ist der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln und Kunstdüngern weit verbreitet, besonders bei den Anbaukulturen Kartoffel und Tomate (HELLBINGEN 1997). Für die Feldarbeit werden traditionelle Werkzeuge wie z.B. ein für den Andenraum typischer Grabstock (Chaquitacla) und die traditionelle tierische Anspannung mit Holzpflügen verwendet (VASQUEZ 1987). Die angebauten Kulturpflanzen sind je nach Höhenlage und Niederschlagsmenge sehr unterschiedlich. In Tabelle 4 zeigt sich, dass mit abnehmender Höhe die Diversität der Nutzpflanzen ansteigt.

Tabelle 4: Auswahl wichtiger angebauter Nutzpflanzen der verschiedenen Ökosystemzonen

Ökosystem	Höhe [m ü. NN]	Kultur
Cabecera de valle	3800 - 3000	Kartoffel, Hafer, Ackerbohne Knollenbaselle (<i>Ullucus tuberosus</i>), Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)
Valle	3000 - 2800	Kartoffel, Erbse, Hafer, Ackerbohne, Weizen, Gerste,
Valle cálido	2800 - 1900	Kartoffel, Ackerbohne, Weizen, Zwiebel, Gemüse, Pfirsich, Feige, Apfel, Kaktus-feige (<i>Opuntia ficus-indica</i>).
Yungas	1900 - 1400	Kartoffel, Tomate, Erbse, Zuckerrohr, Erdnuss, Süßkartoffel, Gemüse, Mandarine, Pfirsich, Banane, Avocado

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus Daten des Plan de Desarrollo Municipal de Pojo (PDMa 2010).

Die landwirtschaftliche Produktion der Region wird geprägt durch eine hohe klimatische Variabilität. Die lange Trockenzeit und die unvorhersehbare Niederschlagsverteilung während der Regenzeit, sowie die Gefahr von Nachtfrösten und Hagel im gesamten Jahresverlauf auf Höhen über 3000m ü. NN, wirken sich negativ auf die Stabilität der landwirtschaftlichen Produktion aus und das Ertragsniveau

ist niedrig (HATZIUS 2004). So kann beispielsweise ein spät einsetzender Niederschlag zu Beginn der Regenzeit das Legen der Kartoffeln so lange verzögern, dass die Vegetationsperiode nicht mehr ausreichend lang ist, um eine lohnende Kartoffelernte einzubringen. Auch können plötzliche Fröste zur Blütezeit von Apfel –oder Pfirsichbäumen zu bedeutenden Ernteaussfällen führen.

3.3.3. Tierhaltung

Die Tierhaltung ist ein wichtiger Teil der landwirtschaftlichen Produktion, nicht nur zur Versorgung der Familie mit tierischen Produkten (Milch, Trockenfleisch, Käse und Wolle) und das Einkommen (Verkauf von Tieren, Fleisch, Käse und Leder), sondern auch für die Bodenbearbeitung und als Transportmittel. Ochsen werden für die tierische Anspannung gehalten und Milchkühe gibt es nur vereinzelt auf Standorten mit höherem Futterangebot. Schafe und Ziegen sind am meisten verbreitet, da Sie zur Gewinnung landwirtschaftlicher Produkte von den nicht-ackerfähigen Flächen eingesetzt werden können. Esel werden als Transportmittel eingesetzt, vor allem in Regionen mit unzureichender Infrastruktur. Die Tiere haben entweder freien Weidegang oder werden von Frauen und Kindern gehütet. Traditionell spinnen die Frauen während des Hütens Wolle. Zur Fütterung ist neben dem Weidegang die Verwendung von Ernterückständen in der Trockenzeit zur Futterergänzung essentiell (HELLBINGEN 1997). Die Tiere stellen eine finanzielle Absicherung für die Familien dar, weil sie zu jeder Zeit verkauft werden können. Durch die Anwendung von pharmazeutischen Parasitenmitteln bedeutet das Halten der Tiere jedoch auch einen finanziellen Aufwand.

3.3.4. Folgen der Landnutzung

Die land- und forstwirtschaftlichen Aktivitäten üben einen weitreichenden Einfluss auf die Umwelt aus und die ökologischen Folgen haben für die Landwirte nicht nur produktionsbedingte sondern auch sozio-ökonomische Dimensionen. Durch die intensive Abholzung seit Beginn der Industrialisierung (Bergbau, Eisenbahnen, Städtebau) und kulturell bedingt speziell in der Region Cochabamba durch die brennstoffintensive Herstellung von Chicha, sind die bewaldeten Flächen stark minimiert worden (SCHLAIFER 1993). Als Folge erodieren ehemalige Waldflächen vor allem in Hanglage und die Böden sind vermehrt Desertifikationsprozessen ausgesetzt (HELLBINGEN 1997). CLADÜ & RAIB (1996) sehen die Zerstörung landwirtschaftlicher Ökosysteme als einen Grund für die wachsenden Migrationsbewegungen in die Departamentshauptstadt Cochabamba. Viele Landwirte beschreiben eine Verschlechterung ihrer Produktionsbedingungen. Als Gründe dafür werden das vermehrte Auftreten von Pflanzenkrankheiten, die abnehmende Bodenfruchtbarkeit, steigende Klimavariabilität und daraus resultierender temporärer Wassermangel und der Einsatz von Agro-chemikalien genannt.

1. Landwirtschaftlicher Betrieb Aiquile

Ganz links ist ein traditioneller Korral aus stacheligen Reiserhalm geflochten für Ziegen und Schafe zu sehen. Rechts davon im Hintergrund befindet sich ein rundes Erntesilo für Mais oder Futter. Rechts im Vordergrund sieht man eine traditionelle Hütte (Küche) und rechts daneben ein Wohnhaus aus Lehmziegeln. Die Aufnahme ist vom 21.11.2010, am Ende der Trockenzeit.



2. Kartoffelfeld auf 3000m ü. NN

Die Kartoffel ist eine der wichtigsten Anbaukulturen der Region. Eine große Vielfalt an nativen Sorten, die an Höhe und Klima angepasst sind wird zur Regenzeit zwischen November und März in Dammkultur angebaut. Die ackerbaulichen Maßnahmen auf den Feldern in Hanglage werden meist in Handarbeit getätigt.



Quelle: Eigene Aufnahmen

3. Pflügen mit tierischer Anspannung

Die Bodenbearbeitung wird traditionell mit Ochsen verrichtet. Dabei wird meist ein Holzpflug verwendet, der von Hand geführt wird. Auf dem Bild wird ein Feld mit drei Gespannen gepflügt und für eine folgende Kartoffelkultur vorbereitet. Der Einsatz von Traktoren findet nur begrenzt in den Ebenen der Hochtäler statt.



4. Fallbeispiele: Charakterisierung von zwei Familienbetrieben

Als Fallbeispiele wurden zwei Bauernfamilien aus der Projektregion gewählt. Beide Familien werden unterstützt von lokalen Entwicklungsorganisationen (Familie Casto: katholische Gemeinde Pojo, Familie Alcocer: Radio Esperanza, Aiquile) und sind Teil von Programmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen durch die effizientere Nutzung knapper und gefährdeter Ressourcen (vor allem Boden und Wasser) und der Diversifikation der von ihnen angebauten Nutzpflanzen zur Erhöhung des Selbstversorgungsgrades und der ökonomischen Absicherung. Beide Betriebe sind Vorzeigebetriebe der Organisationen und unterscheiden sich daher von den durchschnittlichen Betrieben der Region.

4.1. Regionale Einordnung

Die landwirtschaftlichen Betriebe beider Familien sind jeweils Teil einer Dorfgemeinschaft (span. *comunidad*) mit indigenen und gewerkschaftlichen Organisationsformen. Der Boden wird den Familien von der Dorfgemeinschaft zugeteilt und sie bekommen das Recht dort ihr Haus zu bauen und die Parzellen zu bewirtschaften. Familie Alcocer aus dem Landkreis Aiquile lebt in der *comunidad* Chilijchi, 30 km südwestlich der Kreishauptstadt auf ca. 2800m ü. NN und Familie Casto aus dem Landkreis Pojo lebt in der *comunidad* Duraznillo, 40 km nördlich der Kreishauptstadt auf 2500m ü. NN. Die *comunidad* Chilijchi ist über eine teilweise befestigte Straße an die Infrastruktur angebunden (in der *Comunidad* gibt es einen LKW mit dem die Erzeugnisse auf den Markt gebracht werden), der Betrieb von Familie Alcocer ist 20 Minuten Fußweg von der letzten Straßenanbindung entfernt. Die *comunidad* Duraznillo liegt ca. 10km vom nächsten lokalen Markt entfernt und ist ebenfalls über eine befestigte Straße zu erreichen. In beiden Fällen kann es in der Regenzeit zu Transportproblemen kommen, wenn die Straßen durch Erdbeben o.ä. unbefahrbar werden.

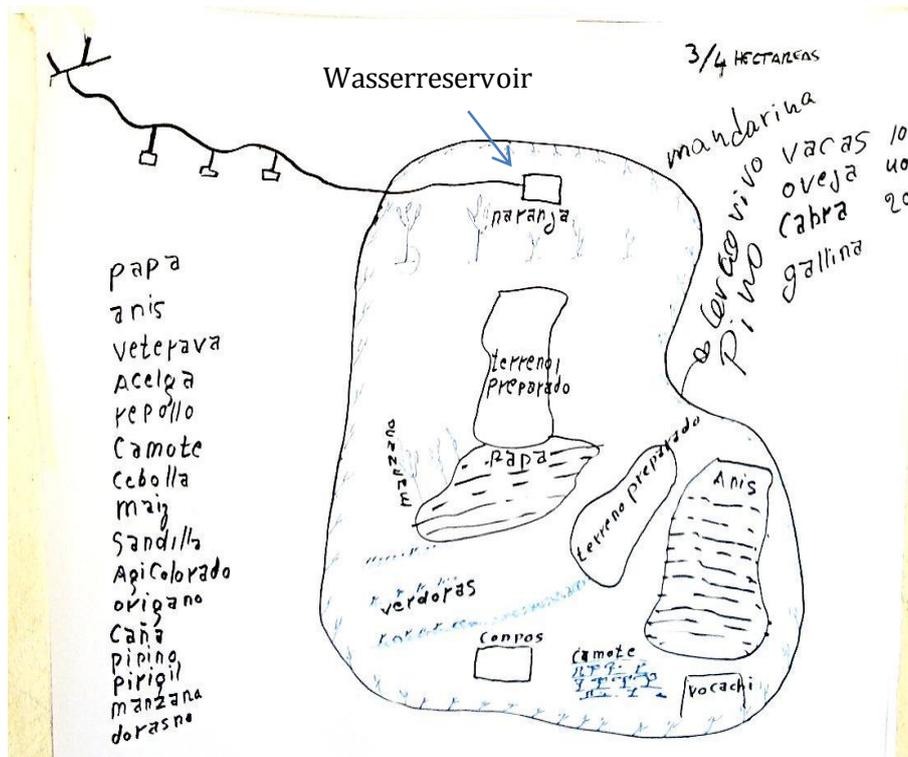
4.2. Betriebsstruktur

Die Betriebe sind kleinbäuerlicher Struktur und werden ausschließlich von den Familienmitgliedern bewirtschaftet. Beide Familien sind Quechua-sprachig und über Generationen hinweg in der Landwirtschaft der Region tätig. Die Elterngeneration hat keine Schulbildung genossen, die Kinder gehen in die jeweilige Dorfschule (für weitere Details zur Familienstruktur siehe Kapitel 4.5). Die Familien erhalten sich über den Verkauf von Kartoffeln, Anis, einigen wenigen Gemüsearten, Lebendverkäufen von Tieren sowie über den lokalen Tauschhandel und den Verzehr eigener landwirtschaftlicher Produkte.

Die weiter unten abgebildeten Ressourcenkarten (Abbildung 4 und 5) wurden von den Familien angefertigt und geben Einblick in die angebauten Kulturen und deren Verteilung auf der Parzelle. Außerdem wird die Lage von Gebäuden (nur Karte 2) und Ressourcen (Wasser, Bäume) deutlich und

es wurden Angaben zu vorhandenen Tierzahlen gemacht. Nach dem Anfertigen der Zeichnungen wurden die Karten von den jeweiligen Verfassern kommentiert.

Abbildung 4: Ressourcenkarte 1 (Familie Alcocer)



Quelle: Eigene Aufnahme

Abbildung 4 stellt die Parzelle der Familie Alcocer im Februar 2011 dar. Sie umfasst insgesamt 0,75ha. Nicht auf der Karte eingezeichnet sind weitere Flächen oberhalb des gezeichneten Abschnittes auf denen temporär Regenfeldbau betrieben wird (ca. 2ha). Im oberen Teil der Parzelle ist ein Wasserreservoir gebaut worden und es wurden Terrassierungen angelegt (teils mit Steinen und teils durch die Anpflanzung von Reihen mit Falaris Gras (*Phalaris tuberculata*)). Des Weiteren gibt es Pflanzungen von Mandarinen- und Apfelbäumen direkt unterhalb des Reservoirs und Pinien Jungpflanzen zur Umzäunung der Parzelle. Auf verschiedenen Beeten werden eine Vielfalt an Gemüse- und Kräuterarten, auf den Feldern Kartoffeln, Süßkartoffeln und Anis angebaut. Im unteren Teil der Parzelle sind zwei Kompoststellen eingezeichnet. Vor der Intervention der lokalen Entwicklungsorganisation im Jahre 2009 wurde in der Parzelle ausschließlich Weizen und dieser nur zur Regenzeit angebaut. Auch gab es weder Gehölze noch Terrassierungen, die Parzelle war starker Erosion ausgesetzt (sie befindet sich in mäßiger bis erhöhter Hanglage) und lag während der Trockenzeit von März bis Oktober brach.

Abbildung 5: Ressourcenkarte 2 (Familie Casto)



Quelle: Eigene Aufnahme

Abbildung 5 zeigt den Betrieb der Familie Casto. Hier sind alle dazugehörigen Flächen zu sehen, die insgesamt ca. 10ha umfassen. Auch hier befinden sich die Felder in Hanglage. Das Wohnhaus ist oben auf der Karte eingezeichnet und den Hang abwärts befinden sich die Felder mit Kulturen wie Kartoffeln, Mais, Weizen und Erbsen. Die Felder sind ebenfalls teils mit Einzelreihen der Spezies *Phalaris tuberculata* terrassiert. Es gibt eine kleine Anpflanzung mit 10 Apfelbäumen und eine etwas größere Pfirsichplantage sowie eine kleine Baumschule für Pinien und Cherimoya (*Annona cherimola*). Außerdem liegt im Zentrum ein kleines Waldstück mit Eukalyptus, die zum Erosionsschutz und als Quelle für Feuerholz angepflanzt wurden. Von den Hängen herab verlaufen zwei Bäche, die während der Regenzeit ausreichend Bewässerungswasser führen, in der Trockenzeit jedoch häufig austrocknen.

4.3. Anbaukulturen

Die wichtigsten Anbaukulturen sind Kartoffeln, Mais, Weizen und Erbsen, welche sowohl für den Verkauf, als auch für die Selbstversorgung bestimmt sind. Familie Alcocer baut außerdem Anis an, der ein begehrtes Produkt auf dem Markt ist. Erbsen wurden von der Familie Casto durch ihre geringen Ansprüche an Bodenqualität und Wasserverfügbarkeit als beständige Einkommensquelle genannt. Tabelle 5 zeigt eine Aufstellung der Anbaukulturen beider Familien. Zur Selbstversorgung wird vor allem von der Familie Alcocer eine Vielzahl an Gemüsearten angebaut. Es wurde geäußert, dass dies erst durch die Intervention der lokalen Entwicklungsorganisation möglich wurde, da diese das Saatgut

bereitstellt und bei dem Bau des Wasserreservoirs technische und finanzielle Unterstützung geleistet hat. So habe sich die Ernährungssituation der Familie positiv verändern können.

Familie Casto hat verschiedene Gehölze angepflanzt. Mit Ausnahme von Pinien und Eukalyptus handelt es sich um Obstgehölze, die sich im Jugendstadium befinden und daher für Ernährung und Vermarktung noch keine Rolle spielen. Äpfel und Pfirsiche wurden als potentielle Vermarktungsfrüchte mit hohem Marktwert benannt. Aus Tabelle 5 wird weiter ersichtlich, dass Familie Alcocer eine sichtbar größere Vielfalt an Kulturen anbaut. Dies ist vor allem auf den höheren Grad der Verfügbarkeit von Bewässerungswasser und Saatgut zurückzuführen.

Tabelle 5: Angebaute Kulturen

	Familie	Alcocer	Casto	
Kultur	Mais	x	x	
	Weizen	-	x	
	Kartoffel	x	x	
	Süßkartoffel	x	-	
	Erbse	-	x	
	Zwiebel	x	-	
	Anis	x	-	
	Orange	x	-	
	Mandarine	x	-	
	Pfirsich	x	x	
	Apfel	x	x	
	Cherimoya	x	-	
	Pinien (spp. <i>Radiata</i>)	x	x	
	Eukalyptus	-	x	
	Falaris Gras (<i>Phalaris tubernuca</i>)	x	x	
	GEMÜSEGARTEN			
	Mangold	x	-	
Rote Bete	x	-		
Kohl	x	-		
Gurken	x	-		
Wassermelone	x	-		
Chili	x	-		
Blattsalat	x	x		

Quelle: Zusammenstellung aus den Ressourcenkarten (siehe Abb. 5 und 6)

4.4. Tierhaltung

Die Tierhaltung findet auf beiden Betrieben in extensiver Form statt. Die Weideflächen für Rindern, Schafe und Ziegen befinden sich auf den umliegenden *Rangelands*, wo sehr heterogene Bewuchsdichten mit Bäumen, Büschen, krautigen Pflanzenarten und Gräsern zu finden sind. Die Futtermittelverfügbarkeit ist im Jahresverlauf sehr variabel und daher erhöht sich der Weideradius während der Trockenzeit und es werden auch Steilhänge in höheren Lagen beweidet. Die Tiere werden tagsüber auf den Flächen gehütet, jedoch über Nacht zum Schutz in einfache Korrale (Umfriedungen aus toten Ästen stacheliger Baumarten) in unmittelbarer Nähe zu den Wohnhäusern

getrieben. Dort findet auch das Melken statt. Die Rinder werden vorwiegend bei der Feldarbeit eingesetzt und gelten außerdem als finanzielle Rücklage. Von beiden Familien wurde geäußert, dass die Tierhaltung, gemessen am Arbeitsaufwand des Ackerbaus, weniger arbeitsintensiv sei, aber eine wichtigere Rolle für die finanzielle Absicherung der Familie darstelle als der Ackerbau.

Tabelle 6: Tierzahlen

	Familie	Alcocer	Casto
Anzahl Tiere	Ochsen	3	1
	Kühe	7	7
	Schweine	-	1
	Schafe	40	-
	Ziegen	20	-
	Hühner	4	10

Quelle: Zusammenstellung aus den Ressourcenkarten (siehe Abb. 6 und 7)

Die Terrassierung mit *Phalaris tuberculata* hat für die Tierhaltung einen sekundären positiven Effekt, da das Gras mehrmals im Jahr geschnitten werden kann und als Tierfutter verwendet wird. Des Weiteren werden Ernterückstände gesammelt und in fütterungstechnisch kritischen Zeitpunkten während der Trockenzeit eingesetzt. Die Hühner werden in der Nähe des Hauses im Freiland gehalten und mit Küchenabfällen und Mais gefüttert.

Tabelle 6 gibt eine Auflistung mit der Anzahl an Tieren, die in beiden Familien vorhanden sind. Beide Familien verfügen über Rinder und Hühner, Familie Alcocer besitzt außerdem noch 40 Schafe und 20 Ziegen.

4.5. Familienstruktur und Arbeitsverteilung

Die Familien setzen sich in beiden Fällen aus einem Vater, einer Mutter und im Fall der Familie Alcocer fünf Söhnen zwischen vier und sechzehn Jahren zusammen. Im Fall der Familie Casto sind es fünf Kinder, davon vier Kleinkinder (weiblich und männlich) und eine dreizehnjährige Tochter. Im Interview stellte sich heraus, dass die fünf Söhne der Familie Alcocer eine bedeutende Rolle bei der Feldarbeit einnehmen und somit ein Motor für die Entwicklung des Betriebes darstellen. Die Familie Casto hingegen ist auf die Arbeitskraft des Vaters im Feld und bei der Konstruktion sowie Instandhaltung von Häusern und Terrassen beschränkt, wobei die Mutter jedoch ebenfalls in die Feldarbeit involviert ist (Legen von Kartoffeln, Hacken und Ernte von Feldfrüchten und Gemüse). Sie ist außerdem für den Hof, die Kinder und die Hausarbeit zuständig und hütet die Tiere mit Hilfe der ältesten Tochter.

Familie Casto ist im Besitz eines Ochsen, der bei der Bodenbearbeitung vom Vater geführt wird. Familie Alcocer hingegen besitzt drei Ochsen, die zur gleichen Zeit einen Acker mit drei Gespannen, geführt vom Vater und den zwei ältesten Söhnen, effizienter pflügen können.

Tabelle 7: Verteilung der Tätigkeiten unter den Familienmitgliedern

Aufgabenbereich	Tätigkeiten	Mutter	Vater	Töchter	Söhne
Feldarbeit	Saat/Ernte	A	V A	A	A
	Bodenbearbeitung/Kulturpflege		V A		A
	Bewässerung		V A		A
Tierhaltung	Hüten	V A		A	A
	Melken	V A			A
	Schlachten	V A	V A		A
Hausarbeit	Kochen/Putzen/Waschen	V A		A	
	Kinderbetreuung	V A		A	A
Vermarktung	Lokaler Tauschhandel und Markt	V A	V A		

V = Verantwortlich

A= Ausführend

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus Interviewergebnissen

Tabelle 7 zeigt eine allgemeine Verteilung der Verantwortlichkeiten und ausführenden Tätigkeiten in den Familien. Dabei handelt es sich um eine eigene Aufstellung anhand der Interviewergebnisse und Beobachtungen bei der Arbeit mit den Familien. Es wird deutlich, dass die Mütter ein breiteres Aufgabenspektrum haben als die Väter. Sie sind bei der Feldarbeit beteiligt und verantwortlich für sämtliche Hausarbeiten, dem Hüten und Melken der Tiere und teilweise in der Vermarktung der Produkte, während die Väter sich im Wesentlichen auf die Feldarbeit konzentrieren und für das Schlachten der Tiere verantwortlich sind. Die Kinder werden schon im jungen Alter in die Aktivitäten auf dem Betrieb integriert. Vor allem werden sie für das Hüten und die Ernte eingesetzt, sind aber auch bei diversen anderen Aktivitäten im Arbeitsablauf beteiligt.

Bezogen auf den Betriebsablauf wird der Jahreskreislauf bestimmt durch die Trockenzeit von März bis Oktober. In dieser Zeit kann ohne gesicherte Wasservorräte kein Ackerbau betrieben werden und es kommt zu einer temporären Verschlechterung der finanziellen Situation der Familien. In der Familie Casto migriert daher der Vater für einige Monate im Jahr in das tropische Tiefland (Region Chapare/Santa Cruz), um dort als Saisonarbeiter auf Kokaplantagen oder auf dem Bau zu arbeiten. Die Mutter bleibt für diese Zeit mit den Kindern zurück und es kommt zu sozialen und ökonomischen Konflikten in der Familie. Häufig reicht das Geld für die Versorgung der Mutter und der Kinder nicht aus, bis der Vater zurückkommt und die familiären Bindungen werden strapaziert.

In der Familie Alcocer war diese saisonale Migration auch Realität, bis das Wasserreservoir im Jahre 2009 gebaut werden konnte und seit diesem Zeitpunkt das ganze Jahr über Acker- und Gemüsebau stattfinden kann. Daher muss der Vater seit zwei Jahren nicht mehr migrieren, was die Stimmung in der Familie deutlich verbessert habe.

5. Einordnung der Fallbeispiele in die landwirtschaftlichen Systeme der Region

Beide untersuchten Familienbetriebe werden intensiv von einer NRO unterstützt und haben sich seit der Intervention verändert. Im Falle der Familie Alcocer haben sich die Produktionsbedingungen durch den Bau des Wasserreservoirs grundlegend gewandelt. Aus einer temporären Produktion während der kurzen Vegetationsperiode zur Regenzeit wurde eine ganzjährige Bewirtschaftung mit Bewässerung während der Trockenzeit. Die erhöhte Diversität an angebauten Gemüsearten und Obstgehölzen beider Familien wurde erst durch das, von der NRO zur Verfügung gestellte Saatgut, Jungpflanzen und die technische Unterstützung (Baumschnitt, Techniken zum Gemüseanbau, Kompostierung etc.) ermöglicht. Seit der Intervention haben sich die Betriebe zwar im Hinblick auf Agrochemikalien von externen Inputs unabhängig gemacht, dadurch ist jedoch eine neue Abhängigkeit von den Saatgutlieferungen und der technischen sowie finanziellen Unterstützung bei dem Bau und der Wartung des Wasserreservoirs der Familie Alcocer entstanden. Diese Veränderungen im Produktionssystem lassen die Eignung der Betriebe zur Beschreibung der typischen landwirtschaftlichen Systeme der Region in Frage stellen. Im Vergleich zu den durchschnittlichen Betrieben der Region sind die beiden Betriebe im Bereich der Pflanzenproduktion als diversifiziert zu bezeichnen. Außerdem haben sie Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltverträglichkeit der landwirtschaftlichen Produktion realisiert (Verzicht auch Agrochemikalien, Erosionsschutz, Agro-Forst- Ansätze). Die Identifizierung der Betriebe fand in der vorliegenden Untersuchung in Zusammenarbeit mit den lokalen NROs statt, die nur mit einer geringen Anzahl von Landwirten in der Region zusammenarbeiten. Daher wurde die Auswahl der Betriebe durch die Präferenzen der jeweiligen NRO bestimmt. Der Umstand, dass beide Familien Unterstützung durch Entwicklungsorganisationen bekommen, bestätigt die in der Literatur beschriebene vermehrte Aktivität von Organisationen der ländlichen Entwicklung in der Region (vgl. MORRÈE 2002, GTZ 2008).

Die beiden Fallbeispiele bieten in den hauptsächlichen Aspekten der betrieblichen Struktur und der Produktionsbedingungen ein ähnliches Bild. In beiden Fällen handelt es sich um indigene Familien, die traditionell mit tierischer Anspannung und geringem Mechanisierungsgrad arbeiten und von externen Arbeitskräften unabhängig sind. Die Anbausysteme sind als Gemischtbetriebe zu beschreiben, die sowohl landwirtschaftliche Produktion als auch Tierhaltung betreiben. Somit passen sie in das beschriebene Bild der typischen landwirtschaftlichen Systeme der Region (vgl. VASQUEZ 1987).

Die Diversifizierung der Produktion und der ganzjährige Acker –und Gemüsebau im Falle der Familie Alcocer führen zu einer Verminderung der temporären Migration und einer Stabilisierung der ganzjährigen Grundversorgung der Familie (vgl. LEVÓN 2004). Am Beispiel der Familie Casto wird das

Problem der temporären Migration deutlich, da hier der Vater zwischen 3 und 4 Monate im Jahr nicht auf dem Betrieb anwesend ist und es dadurch zu familiären Beziehungsproblemen und finanziellen Engpässen für die zurückgebliebene Frau mit den Kindern kommt.

Die Terrassierung der Parzellen wird von beiden Familien durchgeführt um durch Nivellierung und Barrieren die Erosion einzudämmen. So wird dem Problem der Degradierung der Böden entgegengewirkt. Keine der beiden Familien hat native Wildpflanzen in ihrem Anbausystem integriert (wie z.B. Anpflanzungen von nativen Gehölzen; vgl. Tabelle 2). Die wichtige Rolle der nativen Pflanzenarten zur Erhöhung der Biodiversität (vgl. LOTZ 1999) wird bei den Familien also nicht ersichtlich.

Die Tierhaltungsformen beider Familien sind typisch für die Region. Es wird Weidegang auf den umliegenden *Rangelands* betrieben und die einzige weitere Futterquelle sind die Ernterückstände, die nach der Ernte gelagert und in der Trockenzeit gefüttert werden. Beide Familien haben die, in der Literatur erwähnte wichtige Bedeutung der Tiere als finanzielle Rücklage bestätigt.

Die Untersuchung der Betriebe hat gezeigt, dass durch die Unterstützung der NROs die Produktionssysteme verbessert werden konnten und die Familien selbstständig und motiviert an der Verbesserung ihrer Betriebe arbeiten und so eine Multiplikatorenfunktion in ihren Dörfern einnehmen.

6. Literaturverzeichnis

- ATLAS ESTADÍSTICO DE MUNICIPIOS** (2005): Veröffentlichung des Instituto nacional de estadísticas de Bolivia. Online abrufbar unter: <http://www.ine.gob.bo/indice/atlasmunicipal.aspx> (Zugriff am 10.04.2011)
- CLADÜ, E. & RAIB, F.** (1996): Energiemangel und Brennholzverbrauch – Menschliche Landwirtschaft und Umweltschutz in der dritten Welt (VFLU) e.V., Wiesbaden, Deutschland.
- DIAGNOSTICO AMIENTAL AIQUILE** (2006): (Verfasser unbekannt), Veröffentlichung des Gobierno Municipal de Aiquile (Regierung des Landkreises Aiquile), Aiquile, Bolivien.
- ELLENBERG, H.** (1984): Entwicklung ohne Rückschläge, Schriftenreihe der GTZ, Nr. 156, GTZ Verlagsgesellschaft, Eschborn, Deutschland.
- FAO** (2010): Country profile: Food security indicators. Online Abrufbar unter: <http://www.fao.org/countryprofiles/index.asp?lang=en&ISO3=BOL>
- GTZ Sustainet** (2008): Agricultura sostenible, Una salida a la pobreza para la población rural de Perú y Bolivia. Gesellschaft für technische Zusammenarbeit, Eschborn, Deutschland.
- HATZIUS, T.** (2004): Vier Köpfe und drei Füße, Entwicklungszusammenarbeit in einer globalisierten Welt. Brandes und Apsel Verlag, Frankfurt am Main, Deutschland.
- HELBINGEN, A.B.** (1997): Desarrollo sostenible y manejo de los recursos naturales renovables, in: Cuestión agraria Boliviana: Presente y futuro. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, Bolivien.
- HÖLSCHER, K.** (2009): Boliviens neue Verfassung. Friedrich-Ebert-Stiftung. Online Abrufbar: <http://library.fes.de/pdf-files/iez/06126.pdf> (20.07.2011)
- INE** (2011): Instituto Nacional de Estadísticas del estado Boliviano. Online abrufbar: (<http://www.ine.gob.bo/indice/EstadisticaSocial.aspx?codigo=30402>)
- LOTZ, K.D.** (1999): The potential of sustainable agriculture in the maintenance of native plant diversity in the Cochabamba-valley in Bolivia. Diplomarbeit am Fachbereich ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel, Witzenhausen, Deutschland.
- MORRÉE, D.** (2002): Cooperación campesina en los andes, un estudio sobre estrategias de organización para el desarrollo rural en Bolivia. Netherlands Geographical Studies, Utrecht, Niederlande.
- PACHECO, D. & VALDA, W.** (2003): La tierra en los valles de Bolivia, Apuntes para la toma de decisiones. Consorcio Interinstitucional Fundación TIERRA, Fundament ACLO, CEDLA, CIPCA, QHANA Con el apoyo del IDRC (International Development Research Center), La Paz, Bolivien.

- PDMa** (2010): (Verfasser unbekannt) Plan de desarrollo municipal de Pojo (Entwicklungsplan der Regierung des Landkreises Pojo), Pojo, Bolivien.
- PDMb** (2010): (Verfasser unbekannt) Plan de desarrollo municipal de Aiquile (Entwicklungsplan der Regierung des Landkreises Aiquile), Aiquile, Bolivien.
- RIST, S.** (2001): Wenn wir guten Herzens sind, gibt's auch Produktion. Entwicklungsverständnis und Lebensgeschichten bolivianischer Aymarabauern: Wege bei der Erneuerung traditioneller Lebens- und Produktionsformen und deren Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung. Kommunikation und Beratung. Sozialwissenschaftliche Schriften zur Landnutzung und ländlichen Entwicklung, Margraf Verlag Weikersheim, Deutschland.
- SCHLAIFER, M.** (1993): Las especies nativas y la deforestación en los andes – una vision historica, social y cultural en Cochabamba, Bolivia. Bulletin Institucional frances, études andines 22(2):585-610.
- SPEEDING, A. & LLANOS, D.** (1999). No hay ley para la cosecha. Programa de investigación estratégica de Bolivia (PIEB), La Paz, Bolivien.
- VASQUEZ, R.G.** (1987). La agricultura tradicional en los andes , Manejo de suelos, sistemas de labranza y herramientas agricolas. Editorial Horizonte, Lima, Peru.